

Pro gradu -tutkielma

**9.-luokkalaisten vieraslajitietämys ja asenteet
vieraslajitorjuntaa kohtaan sekä opetus vieraslajeista
yläkoulussa**

Marianne Heiskanen



Jyväskylän yliopisto

Bio- ja ympäristötieteiden laitos

Biologia

4.6.2023

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
Bio- ja ympäristötieteiden laitos
Biologian aineenopettajakoulutus

Marianne Heiskanen: 9.-luokkalaisten vieraslajitietämys ja asenteet
vieraslajitorjuntaa kohtaan sekä opetus vieraslajeista
yläkoulussa
Pro gradu -tutkimus: 157 s., 18 liitettä (33 s.)
Työn ohjaaja: Dos. Jari Haimi
Tarkastajat: FT Saana Kataja-aho ja Dos. Jari Haimi
Toukokuu 2023

Hakusanat: haitallinen vieraskasvilaji, kyselytutkimus, lajintunnistus, vieraslajikäsitkset

Haitallisten vieraslajien tehokas torjunta vaatii osaltaan myös tavallisten kansalaisten aktiivista osallistumista torjuntatyöhön. Heikko vieraslajitietämys ja vieraslajeihin liittyvät virhekäsitykset heijastuvat kuitenkin vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin ja toimiin. Tässä tutkimuksessa kartoitettiin nuorten vieraslajitietämystä ja vieraslajitorjuntaan liittyviä asenteita sekä yläkoulun vieraslajiopetuksen nykytilaa arvioidakseen vastaako peruskoulun biologian opetus nykyajan tarpeita kansalaisten vieraslajitietämyksen lisäämisestä ja aktivoiko se nuoria osallistumaan vieraslajitorjuntaan. Vieraslajitietämystä arvioitiin vieraskasvilajintunnistustaidoilla, taidoilla määrittää kasvit oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi, vieraslajikäsitteen tuntemisella ja käsityksillä vieraslajeista. Tutkimus toteutettiin Webropol-kyselynä satunnaisotannalla valittujen peruskoulujen yhdeksäsluokkalaisille oppilaille ja biologian opettajille marrasjoulukuussa 2022. Tutkimukseen osallistui kuusi koululuokkaa biologian opettajineen kuudesta eri maakunnasta. Yhdeksäsluokkalaisten ($n = 88$) havaittiin tunnistavan haitallisia vieraskasvilajeja heikosti, joskin koulujen välillä oli eroja. Oppilaat tunnistivat vieraskasvilajeja huonommin kuin alkuperäiskasvilajeja ja määrittivät kasvilajit oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi useammin lajinimien kuin kuvien perusteella. Vieraslajin käsite sekoitettiin usein tulokaslajin käsitteeseen, ja vieraslajeihin liittyi myös muita virhekäsityksiä. Suurin osa oppilaista piti vieraslajien torjuntaa hyödyllisenä, mutta vain pieni osa oli kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta. Vieraslajitorjuntaan tai biologian maasto-opetukseen osallistumisella, vieraslajitietämyksellä sekä monilla arvoilla ja asenteilla havaittiin positiivinen yhteys vieraslajitorjuntaan liittyviin myönteisempiin asenteisiin. Koulu oli yleisin oppilaiden vieraslajitiedon lähde, mutta vain noin neljännes oppilaista muisti saaneensa opetusta vieraslajeista koulussa. Vieraslajiopetuksen sisältö vaihteli suuresti opettajien välillä. Keskimääräinen opetus ei näyttäisi vastaavan nykyajan tarpeita kansalaisten vieraslajitietojen ja -taitojen lisäämisestä eikä aktivoivan nuoria vieraslajitorjuntaan osallistumiseksi. Oppikirjojen sisältöjä, opetussuunnitelmia ja opetusta kehittämällä voisi olla mahdollista vaikuttaa nuorten vieraslajitietämykseen ja halukkuuteen osallistua haitallisten vieraslajien torjuntatyöhön.

UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ, Faculty of Mathematics and Science
Department of Biological and Environmental Science
Biology

Marianne Heiskanen: 9th-graders' knowledge of alien species and attitudes towards their management, and teaching about alien species in grades 7-9
MSc thesis: 157 p., 18 appendices (33 p.)
Supervisor: Doc. Jari Haimi
Inspectors: PhD Saana Kataja-aho and Doc. Jari Haimi
May 2023

Keywords: invasive alien plant species, perceptions, species identification, survey

Effective management of invasive alien species also requires active participation of ordinary citizens. However, poor knowledge and misperceptions about alien species are reflected in attitudes and actions related to the alien species management. The aim of this study was to investigate young people's knowledge of alien species and their attitudes towards the alien species management, as well as the biology teaching about alien species in comprehensive school grades 7-9, for assessing whether teaching responds to need for increase citizens' knowledge of alien species and whether it activates young people to participate in their management. Knowledge of alien species was evaluated by the level of invasive alien plant species identification skills, skills to define plant species as alien or native, awareness of the term alien species and perceptions of them. The study was carried out as a Webropol survey of ninth graders and biology teachers of randomly sampled comprehensive schools in November-December 2022. Six school classes with their biology teachers from six different provinces participated in the study. Ninth graders ($n = 88$) were found to have low identification skills of invasive alien plant species, although the skills varied among schools. Pupils identified less alien than native plant species, and correctly defined plant species as alien or native more often based on species names than photographs. The term alien species was often confused with species that have spread to a new area without human intervention, and there were also other misperceptions about alien species. Most of the pupils understood the need for alien species management, but only a small number were interested in participating in the management activities. Knowledge of alien species, participation in invasive alien species management or field-based biology teaching, as well as many attitudes and values were related to more positive attitudes towards alien species management. The school was the most common source of information about alien species among pupils, but only about a quarter of the pupils remembered being taught about alien species at school. Teaching about alien species varied among teachers. Typical teaching does not seem to meet today's needs for increasing citizens' knowledge of alien species, nor to activate young people to participate in their management. By developing biology textbooks, curricula, and teaching could possibly impact young people's knowledge of alien species and their willingness to participate in alien species management.

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	1
2 VIERASLAJIT JA LUONNON MONIMUOTOISUUS	4
2.1 Luonnon monimuotoisuus	4
2.2 Vieraslajit.....	5
2.3 Haitalliset vieraslajit	7
2.4 Vieraslajilainsäädäntö	8
2.5 Suomessa esiintyvät haitalliset vieraskasvilajit.....	9
3 VIERASLAJEIHIN LIITTYVÄT TIEDOT, TAIDOT JA ASENTEET	11
3.1 Lajintunnistus ja lajintuntemus	11
3.2 Kasvilajien tunnistaminen	12
3.3 Vieraslajien tunnistaminen ja lajintuntemus	14
3.4 Vieraslajikäsitteet ja asenteet vieraslajitorjuntaa kohtaan.....	15
4 VIERASLAJIOPETUS.....	18
4.1 Vieraslajitiedon rakentuminen kontekstuaalisen oppimiskäsityksen näkökulmasta	18
4.2 Luontosuhde ja koulun rooli luontokokemusten tarjoajana	19
4.3 Vieraslajiopetus Palmerin puumallin mukaisesti	20
4.4 Vieraslajiopetuksen mahdollisuudet	22
4.5 Vieraslajiopetus perusopetuksen opetussuunnitelman tavoitteiden näkökulmasta	25
4.6 Paikallinen opetussuunnitelma ja opettajan rooli vieraslajiopetuksessa	28
4.7 Oppikirjan rooli opetuksessa	29
5 VIERASLAJIT YLÄKOULUN BIOLOGIAN OPPIKIRJOISSA	31
5.1 Kartoitus yläkoulun biologian oppikirjasarjoista.....	31
5.1.1 Oppikirjojen kartoittamisen tarkoitus	31
5.1.2 Kartoituksen toteuttaminen	32
5.2 Oppikirjojen vieraslajisisällöt vanhan opetussuunnitelman mukaisissa kirjasarjoissa.....	34

5.3 Oppikirjojen vieraslajisisällöt uuden opetussuunnitelman mukaisissa kirjasarjoissa.....	36
5.3.1 Vieraslajitiedon esiintuonti oppikirjoissa	36
5.3.2 Oppikirjoissa esiintyvät vieraslajit	36
5.3.3 Oppikirjoissa esiintyvät haitalliset vieraskasvilajit.....	38
5.3.4 Oppikirjoissa esiintyvien vieraslajien määrittäminen vieraslajeiksi	41
5.3.5 Oppikirjojen ilmaisut vieraslajeista luonnon monimuotoisuutta uhkaavana tekijänä	44
5.3.6 Oppikirjoissa esitetyt vieraslajien vaikutukset.....	47
5.3.7 Oppikirjoissa esitetyt vieraslajien tavat päätyä alkuperäiseltä elinalueeltaan uudelle elinalueelle	50
5.3.8 Oppikirjojen käsiteluetteloiden määritelmät vieras- ja tulokaslajeista	51
6 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET, TUTKIMUSKYSYMYKSET JA HYPOTEESIT	53
7 AINEISTO JA MENETELMÄT	58
7.1 Aineiston hankinta.....	58
7.2 Kyselyt.....	60
7.2.1 Oppilaiden kysely	60
7.2.2 Opettajien kysely.....	65
7.3 Aineiston käsittely	65
7.3.1 Oppilaiden lajintunnistus- ja lajintuntemustestien pisteyttäminen	65
7.3.2 Oppilaiden vastausten luokittelu ja vieraslajikäsitteen tuntemisen arviointi	67
7.3.3 Oppilaiden aineiston tilastollinen käsittely	68
7.3.4 Opettajien vastausten käsittely	70
8 TULOKSET	71
8.1 Kyselyyn vastanneet opettajat ja oppilaat.....	71
8.2 Yhdeksäsluokkalaisten kasvilajintunnustustaidot.....	76
8.2.1 Koulujen väliset erot lajintunnustustaidoissa	76
8.2.2. Kasvilajien yleinen tunnistaminen	77
8.2.3 Alkuperäislajien tunnistaminen	79
8.2.4 Vieraslajien tunnistaminen.....	81

8.2.5 Erot vieras- ja alkuperäislajien tunnistamisessa.....	83
8.2.6 Taustatekijöiden yhteys vieraskasvilajintunnistustaitoihin	85
8.2.7 Luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien arvojen ja asenteiden yhteys kasvilajien tunnistamiseen.....	90
8.3 Yhdeksäsluokkalaisten taidot määrittää kasveja vieras- ja alkuperäislajeiksi.....	92
8.3.1 Vieras- ja alkuperäislajien tuntemus kuvien ja nimien perusteella.....	92
8.3.2 Taustatekijöiden yhteys lajintuntemustaitoihin.....	97
8.3.3 Luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien arvojen ja asenteiden yhteys lajintuntemustaitoihin	98
8.4 Vieraslajikäsitteen tunteminen yhdeksäsluokkalaisilla	99
8.4.1 Vieraslajikäsitteen tunteminen ja käsitteen tuntemisen yhteys vieraslajintunnistus- ja lajintuntemustaitoihin.....	99
8.4.2 Taustatekijöiden yhteys vieraslajikäsitteen tuntemiseen.....	103
8.4.3 Luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien arvojen ja asenteiden yhteys vieraslajikäsitteen tuntemiseen	104
8.5 Yhdeksäsluokkalaisten käsitykset vieraslajeista	106
8.6 Yhdeksäsluokkalaisten asenteet vieraslajitorjuntaa kohtaan.....	108
8.6.1 Asenteet vieraslajitorjuntaa kohtaan ja taustatekijöiden yhteys asenteisiin.....	108
8.6.2 Vieraslajitorjunta-asenteiden yhteys muihin arvoihin ja asenteisiin	111
8.6.3 Vieraslajitorjuntaan liittyvien asenteiden yhteys vieraslajitietämykseen	112
8.7 Yhdeksäsluokkalaisten vieraslajitiedon lähteet.....	115
8.8 Vieraslajiopetus yläkouluissa ja biologian opettajien suhtautuminen vieraslajiaiheiseen opetukseen.....	116
9 TULOSTEN TARKASTELU	121
9.1 Vieraslajiopeuksen ohjautuminen ja toteutuminen yläkouluissa sekä koulun rooli vieraslajitiedon lähteenä	121
9.2 Yhdeksäsluokkalaisten taidot tunnistaa haitallisia vieraskasvilajeja.....	124
9.3 Yhdeksäsluokkalaisten taidot määrittää kasveja vieras- ja alkuperäislajeiksi.....	128
9.4 Yhdeksäsluokkalaisten käsitykset vieraslajeista ja vieraslajikäsitteen tunteminen.....	131

9.5 Vieraslajiopetuksen muistamisen yhteys vieraslajitietämykseen.....	133
9.6 Sukupuolen, kasvion keräämisen, maasto-opetuksen ja vieraslajitorjuntaan osallistumisen yhteys vieraslajitietämykseen.....	134
9.7 Yhdeksäsluokkalaisten asenteet vieraslajitorjuntaa kohtaan ja vieraslajitietämyksen yhteys vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin	136
9.8 Luonnossa oppimisen sekä luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien arvojen ja asenteiden yhteys vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin.....	138
9.9 Tutkimuksen rajoitteet ja mahdolliset jatkotutkimusaiheet	140
10 PÄÄTELMÄT	142
KIITOKSET.....	145
KIRJALLISUUS.....	146
LIITE 1. TUTKIELMASSA KÄYTETYT OPPIKIRJAT	158
LIITE 2. UUDEN OPETUSSUUNNITELMAN MUKAISISSA YLÄKOULUN BIOLOGIAN OPPIKIRJOISSA ESIINTYVÄT VIERASLAJIT.....	159
LIITE 3. UUDEN OPETUSSUUNNITELMAN MUKAISISSA YLÄKOULUN BIOLOGIAN OPPIKIRJOISSA ESITETYT VIERASLAJIEN LEVIÄMISTAVAT OPPIKIRJOITTAIN	160
LIITE 4. LAJINTUNNISTUSTESTIN LAJIKUVAT	161
LIITE 5. OPPILAIDEN VIERASLAJIKÄSITYKSIÄ KARTOITTANEET KYSYMYKSET	167
LIITE 6. OPPILAIDEN TAUSTATIETOJA JA MIELIPITEITÄ SEKÄ VIERASLAJITIEDON LÄHTEITÄ KARTOITTANEET KYSYMYKSET	169
LIITE 7. BIOLOGIAN OPETTAJILLE KOHDISTETTU KYSELY.....	171
LIITE 8. LAJINTUNNISTUSTESTIN PISTEYTYSTAUUKKO	174
LIITE 9. OPPILAILLE ESITETTYJEN LUONTOON, YMPÄRISTÖÖN JA BIOLOGIAAN OPPIAINEENA LIITTYVIEN VÄITTÄMIEN VASTAUSTEN VERTAILU KOULUJEN VÄLILLÄ	175

LIITE 10. OPPILAILLE ESITETTYJEN LUONTOON, YMPÄRISTÖÖN JA BIOLOGIAAN OPPIAINEENA LIITTYVIEN VÄITTÄMIEN VASTAUSTEN VÄLINEN KORRELAATIO	176
LIITE 11. LAJINTUNNISTUSTESTIN PISTEMÄÄRIEN PARITTAISET VERTAILUT KOULUJEN VÄLILLÄ.....	177
LIITE 12. VIERASKASVILAJINTUNNISTUSTAITOJEN VERTAILU TAUSTAMUUTTUJARYHMIEN VÄLILLÄ KOULUITTAIN.....	179
LIITE 13. ALKUPERÄISLAJIEN JA YLEISEN KASVILAJIEN TUNNISTAMISEN SEKÄ LUONTOON, YMPÄRISTÖÖN JA BIOLOGIAAN OPPIAINEENA LIITTYVIEN VÄITTÄMIEN VASTAUSTEN VÄLINEN KORRELAATIO KOULUITTAIN.....	182
LIITE 14. VIERASLAJIEN TUNNISTAMISEN SEKÄ LUONTOON, YMPÄRISTÖÖN JA BIOLOGIAAN OPPIAINEENA LIITTYVIEN VÄITTÄMIEN VASTAUSTEN VÄLINEN KORRELAATIO KOULUITTAIN	184
LIITE 15. LAJIEN TUNNISTAMISEN JA LAJINTUNTEMUKSEN VÄLINEN KORRELAATIO KOULUITTAIN.....	185
LIITE 16. VIERASLAJIKÄSITTEEN TUNTEMISEN PISTEYTYYS.....	187
LIITE 17. VIERASLAJITORJUNTAAN LIITTYVIEN ASETEIDEN JA LAJINTUNNISTUSTESTISTÄ SAATUJEN PISTEMÄÄRIEN VÄLINEN KORRELAATIO KOULUITTAIN.....	188
LIITE 18. OPETTAJIEN VASTAUSJAKAUMAT PERUSOPETUKSEN OPETUSSUUNNITELMAN PERUSTEIDEN BIOLOGIAN OPETUKSEN TAVOITTEIDEN LIITTYMISESTÄ VIERASLAJEIHIN	190

1 JOHDANTO

Vieraslajien katsotaan olevan merkittävä maailmanlaajuinen uhka ekosysteemeille ja luonnon monimuotoisuudelle (Roy ym. 2012, Bellard ym. 2016, Blackburn ym. 2019, Gentili ym. 2021). Tällä hetkellä Euroopassa uhanalaisiksi katsotuista lajeista yli kuudesosan uhkana on haitallinen vieraslaji, ja Suomessakin vieraslajien katsotaan olevan uhkana yli kahdelle sadalle harvinaiselle tai silmällä pidettävälle lajille (Hyvärinen ym. 2019, Euroopan komissio 2021, Jauni ym. 2021). Vieraslajien määrä on kasvanut maailmanlaajuisesti kiihtyvällä vauhdilla eikä kasvu näytä vielä loppuvan (Seebens ym. 2017). Tehtyjen mallinnustutkimusten mukaan vieraslajimäärien on ennustettu kasvavan etenkin Euroopan alueella, ja ilmaston lämpenemisen aiheuttamat elinolosuhteiden muutokset saattavat lisäksi edesauttaa vieraslajien leviämistä huonommin ympäristönvaihteluille sopeutuneiden alkuperäislajien kustannuksella (Saarinen ym. 2019, Seebens ym. 2021).

Vieraslajit aiheuttavat myös merkittäviä taloudellisia vahinkoja. Vuonna 2001 arvioitiin vieraslajien aiheuttamiksi maailmanlaajuisiksi vuosittaisiksi vahingoiksi yli 1 400 miljardia Yhdysvaltain dollaria (Maa- ja metsätalousministeriö 2012). Suomessa ei ole tehty kokonaisarviota vieraslajien aiheuttamista taloudellisista kustannuksista, mutta Euroopan unionin alueella vahinkojen vuosittaiseksi suuruudeksi on arvioitu vähintään 12 miljardia euroa (Euroopan komissio 2013). Taloudelliset haittavaikutukset koostuvat yritysten kärsimisistä vahingoista eli muun muassa maa-, metsä- ja kalatalouden menetyksistä sekä vieraslajien torjuntatoimiin liittyvistä kustannuksista (Euroopan komissio 2013, HE 82/2015).

EU:n uuden biodiversiteettistrategian yhtenä tavoitteena on, että vuoteen 2030 mennessä vieraslajit olisivat uhkana enää vain puolelle niistä punaisen listan lajeista, joita ne uhkaavat tällä hetkellä (Euroopan komissio 2021). Tavoite on suuri, ja nykyisten sekä tulevien vieraslajien kontrollointi vaatiikin sekä yhteiskunnallisia toimia että tavallisten kansalaisten aktiivisuutta. Maa- ja metsätalousministeriö ohjaa avustusrahoitusta vieraslajien torjuntatyöhön, ja ELY-keskus myöntää

vuosittain rahoitusta hankkeille, joiden tavoitteena on lisätä vieraslajien torjuntatoimia ja tiedotusta vieraslajeista. Vuonna 2022 rahoitetuissa hankkeissa korostui erityisesti nuorten osallistaminen vieraslajien torjuntatyöhön (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2022).

Kansalaisten asenteet vieraslajien torjuntatoimia kohtaan vaihtelevat vahvasti vieraslajitietämyksen mukaan siten, että tieto vieraslajeista vaikuttaa positiivisesti ihmisten asenteisiin ja toimiin haitallisten vieraslajien torjumiseksi ja ympäristön suojelemiseksi (Lindemann-Matthies 2016, Novoa ym. 2017, Waliczek ym. 2017, 2018, Junge ym. 2019, Ladrera ym. 2020, Jubase ym. 2021). Vieraslajit ovat kuitenkin vähemmän tunnettu ihmisen aiheuttama ongelma kuin esimerkiksi saastuminen tai ilmaston muuttuminen (Selge ym. 2011, Euroopan unioni 2019, Sosa ym. 2021). Euroopan unionin jäsenmaissa vuonna 2018 tehdyn kyselytutkimuksen mukaan suomalaiset arvioivat vieraat lajit pienimmäksi uhkaksi luonnon monimuotoisuudelle muihin ihmisen aiheuttamiin uhkiin verrattuna, mikä on linjassa myös kaikkien EU-maiden yhteistuloksen kanssa (Euroopan unioni 2019). Huolestuttavasti tämän uhan ymmärtäminen on jopa laskenut suomalaisten osalta vuoden 2015 mittaukseen verrattuna (Euroopan unioni 2019). Myös vieraslajien tunteminen näyttäisi olevan keskimäärin heikkoa (Lindemann-Matthies 2016, Waliczek ym. 2017, Jubase ym. 2021) ja jo pelkkä vieraslaji käsitteenä voi olla monelle yhä tuntematon tai epäselvä (Jubase ym. 2021). Vieraslajeihin liittyy lisäksi virhekäsityksiä (Schreck Reis ym. 2013) eikä vieraslajihaittojen eri ulottuvuuksia täysin tiedosteta (Ladrera ym. 2020, Banha ym. 2022). Tavallisten kansalaisten osallistaminen vieraslajitorjuntaan ja kansalaisten asenteisiin vaikuttaminen voi olla vaikeaa, jos perustietämys vieraslajeista puuttuu. Vieraslajitietämyksen lisääminen onkin tärkeä osa haitallisten vieraslajien torjuntatyötä.

Nuorille on viime vuosina julkaistu vieraslajitietoa sisältävää materiaalia luonnonsuojelujärjestöjen ja näiden yhteistyötahojen kautta (Parkkima ja Aarnio-Linnavuori 2018). Tällaisen tiedon saaminen saattaa kuitenkin tavoittaa vain osan nuorista. Vieraslajitietämystä voidaan lisätä myös kouluopetuksella (Braun ym.

2010, Schreck Reis ym. 2013), ja vieraslajiopetuksen yhtenäistetty sisällyttäminen peruskoulujen opetukseen olisikin perusteltua väestötasoisien vieraslajitietämyksen lisäämiseksi. Kun opetus kohdistuisi nuoriin, tiedolla olisi mahdollisuus siirtyä myös koteihin sukupolvien välisenä oppimisena. Tällöin opetus voisi parhaimmillaan edistää myös vanhempien ympäristötietoisuutta ja -asenteita sekä mahdollisesti vaikuttaa muuttuviin käyttäytymismalleihin laajemminkin yhteiskunnassa (Lawson ym. 2019, Peterson ym. 2019).

Aikuisten vieraslajitietämystä mittaavat tutkimukset ovat yleistyneet maailmalla (mm. Lindemann-Matthies 2016, Waliczek ym. 2017, 2018, Ladrera ym. 2020, Jubase ym. 2021, Sosa ym. 2021, Banha ym. 2022), mutta lasten ja nuorten osalta vieraslajitietämykseen sekä vieraslajeihin liittyviin asenteisiin kohdistuvat tutkimukset ovat vielä vähäisiä (Braun ym. 2010, Dresner ja Fischer 2013, Schreck Reis ym. 2013). Suomen Luonnonvarakeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen ja Karjalan tutkimuskeskuksen kolmivuotisessa yhteistyöhankkeessa kartoitettiin suomalaisten vieraslajitietämystä ja asenteita vieraslajitorjuntaa kohtaan koko kansalle avoimella verkkokyselyllä vuonna 2020, mutta kysely ei tavoittanut nuoria (Nyberg ym. 2021). Nuorille kohdennettuja vieraslajien tuntemista, vieraslajikäsitteen ymmärtämistä ja vieraslajeihin liittyviä asenteita selvittäviä tutkimuksia ei näyttäisi olevan Suomessa vielä lainkaan. Vieraslajiaiheista opetusta ei ole myöskään vielä tutkittu Suomessa. Nuoriin ja heidän opetukseensa kohdistuvat vieraslajiaiheiset tutkimukset olisivat tärkeitä nykyisten ja tulevien vieraslajien torjuntaan liittyvien tavoitteiden saavuttamiseksi, sillä kouluopetuksella voi olla merkittävä potentiaali vieraslajitietämyksen lisääjänä ja vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin vaikuttajana. Kartoittamalla nuorten nykyisiä asenteita ja kiinnostusta vieraslajitorjuntaa kohtaan, sekä vieraslajitietämyksen ja vieraslajiopetuksen nykytilaa peruskouluissa, voitaisiin arvioida peruskoulun biologian opetuksen mahdollisuuksia kansalaisten vieraslajitietämyksen lisäämiseksi ja nuorten osallistamiseksi vieraslajitorjuntatyöhön luonnon monimuotoisuuden suojelemiseksi.

2 VIERASLAJIT JA LUONNON MONIMUOTOISUUS

2.1 Luonnon monimuotoisuus

Luonnon monimuotoisuudella eli biodiversiteetillä tarkoitetaan elollisessa luonnossa esiintyvää vaihtelua ekosysteemien, lajien ja yksilöiden välillä (IPBES 2022). Luonnon monimuotoisuudella on itseisarvonsa, mutta se on myös pohja evoluutiolle ja nykyisen kaltaisen elämän säilymiselle maapallolla: erilaiset elinympäristöt mahdollistavat erilaisten lajien olemassaolon, lajit muodostavat keskenään vuorovaikutusverkkoja, ja lajien sisäinen vaihtelu puolestaan mahdollistaa lajien sopeutumisen ja säilymisen myös muuttuvissa olosuhteissa. Luonnon monimuotoisuus ylläpitää myös ekosysteemipalveluita (Keyes ym. 2021). Ekosysteemipalveluita ovat kaikki luonnon tarjoamat palvelut ja tuotteet joista ihminen voi hyötyä kuten esimerkiksi luonnosta saatava ravinto ja raaka-aineet, yhteyttäminen, pölytys ja luonnon tarjoamat virkistysmahdollisuudet (Costanza ym. 1998, Salo ja Sääksjärvi 2007). Ihminen hyötyykin luonnon monimuotoisuudesta välillisesti luonnon tarjoamien ekosysteemipalveluiden kautta (Costanza ym. 1998).

Luonnon monimuotoisuus vaihtelee maapallolla alueittain (Gaston 2000). Elottomat tekijät kuten valon ja sateen määrä sekä lämpötila rajoittavat monien lajien kasvua ja selviämistä. Lajirikkaimmat alueet löytyvät päiväntasaajan lähetyviltä ja ekosysteemien lajimäärät vähenevät maapallon napoja kohti (Gaston 2000). Ekosysteemin lajirikkauden ja toiminallisuuden yhteydestä on ristiriitaisia tuloksia (Genung ym. 2020). Sekä harvinaisten että yleisten, ekosysteemissä hallitsevien lajien vähenemisellä on kuitenkin havaittu vaikutuksia ekosysteemin toimintoihin (Smith ja Knapp 2003, Rabelo ym. 2023).

Luonnon monimuotoisuus köyhtyy tällä hetkellä kiihtyvällä vauhdilla ja maailmanlaajuisesti arvioituna noin miljoona eläin- ja kasvilajia on vaarassa kuolla sukupuuttoon (Díaz ym. 2019). Uusimman Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnin

eli Punaisen kirjan mukaan noin joka yhdeksäs laji Suomessa on uhanalainen, ja Suomen punaiselle listalle kuuluvia eli hävinneitä, uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai puutteellisesti tunnettuja lajeja on hieman vajaa kolmannes kirjassa arvioituista lajeista (Hyvärinen ym. 2019).

Ihmisen toiminta vaikuttaa suoraan luonnon monimuotoisuuden köyhtymiseen: kansainvälisen luontopaneelin IPBES:n vuoden 2019 raportin ja siihen vahvasti pohjautuvan EU:n uuden biodiversiteettistrategian mukaan maailmanlaajuisesti katsottuna luonnon monimuotoisuuden suurimpia uhkia ovat muutokset maan- ja vesistöjen käytössä, eliöiden liikakäyttö, ilmastonmuutos, saastuminen sekä vieraslajit (Díaz ym. 2019, Euroopan komissio 2021).

2.2 Vieraslajit

Vieraslajiksi määritellään elävä kasvi, eläin, sieni tai muu eliö – mukaan lukien näiden lisääntymiskykyiset osat - sekä toisinaan myös vierasperäinen kasvintuhoojavirus, -viroidi tai -fytoplasma, joka on levinnyt luontaiselta elinalueeltaan uudelle alueelle ihmisen myötävaikutuksella (Niemi-Laitinen 2012, Asetus 1143/2014/EU). Tällainen ”laji” ei siis kuulu uuden alueen alkuperäislajistoon eikä se olisi todennäköisesti pystynyt itse levittäytymään kyseiselle alueelle, vaan ihminen on joko tietoisesti tai tahattomasti auttanut sitä ylittämään sen luontaiset leviämiseesteet kuten mantereiden, meren tai vuoriston (Niemi-Laitinen 2012). Vieraslajit voivat päätyä uudelle elinalueelle tahallisen tuonnin kuten istutusten myötä tai tahattomasti esimerkiksi liikennevälineeseen tai kuljetettavaan materiaaliin kiinnittyneinä. Lajeja tuodaan maahan myös hallussa pidettäviksi kuten lemmikkieläimiksi tai puutarhakasveiksi. Hallussapidon jälkeen laji voidaan kuitenkin myös vapauttaa joko tahallaan tai tahattomasti luontoympäristöön, ja se voi myös karata tai levitä itsenäisesti puutarhasta, kodeista sekä kasvatusalueilta (Niemi-Laitinen 2012). Vieraslajien mukana voi uudelle alueelle kulkeutua myös muita vieraita lajeja ja tauteja (Najberek ym. 2022). Lajit ovat kulkeutuneet ihmisten avustuksella jo useita vuosisatoja ja esimerkiksi

joitakin vanhimpia vieraskasvilajeja eli muinaistulokkaita voi olla vaikea erottaa alkuperäislajistosta sillä kaikista lajeista ei löydy kirjauksia historiasta. Maailmanlaajuisesti katsottuna kansainvälisen kauppaliikenteen määrä näyttäisi kuitenkin olevan nykyisin vieraslajien alueellista runsautta parhaiten selittävä tekijä (Westphal ym. 2008).

Vieraslaji tulee erottaa käsitteenä tulokaslajista, joka tarkoittaa parin viime vuosisadan aikana luontaisesti, ilman ihmisen avustusta, uudelle alueelle levinnyttä lajia (Niemi-Lahden 2012). Rajanveto tulokas- ja vieraslajien välillä voi olla kuitenkin vaikeaa sillä esimerkiksi kasvien siemenet voivat pysyä maaperässä itämiskykyisinä pitkiäkin aikoja lajista ja maaperän ominaisuuksista riippuen (Pakeman ym. 2012) eikä kaikkien lajien alkuperäinen leviämistapa ole tiedossa. Myös ihmisen epäsuora vaikutusta tulokaslajien levittäytymiseen voi olla vaikea arvioida esimerkiksi ilmaston muuttumisen yhteydessä.

Vieraslajimääritelmää on tarkennettu vuosien saatossa: vuonna 2012 Suomen kansallisen vieraslajistrategian yhteydessä laadittiin vieraslajeja koskevat kansalliset määritelmät ja käsitteet, jotka ovat yhdenmukaisempia kansainvälisten määritysten kanssa (Niemi-Lahden 2012) ja EU:n vieraslajiasetuksessa on vielä selvennetty vieraslajin nykyistä määritelmää (Asetus 1143/2014/EU). Aiemmin tulokas- ja vieraslajikäsitteitä käytettiin Suomessa yleisesti synonyymeinä esimerkiksi uutisoinnissa ja oppikirjoissa (Jortikka ym. 2010, 2012, Hovilainen ym. 2013, Jortikka ym. 2015).

2.3 Haitalliset vieraslajit

Osalla vieraslajeista on muihin vieraslajeihin ja alkuperäislajeihin verrattuna kilpailuetuja, jotka mahdollistavat niiden paremman menestymisen ja levittäytymisen uudella alueella: Vieraslajieläimen saalistaja voi esimerkiksi suosia saalistuksessaan alkuperäislajistoa (Cuthbert ym. 2018) tai vieraslajin luontainen saalistaja voi puuttua uudelta alueelta kokonaan. Vieraskasvilajeilla voi olla ominaisuuksia, jotka antavat niille kilpailuedun esimerkiksi paremman siemensäilyvyyden (Phillips ja Murray 2012) tai paremman resurssien käytön ja sitä kautta nopeamman kasvun (Mathakutha ym. 2019) suhteen. Tällaiset vieraslajit saattavat nopeasti lisääntyessään vähentää alueen alkuperäislajistoa, ja siten ne uhkaavat myös alueellista luonnon monimuotoisuutta (Roy ym. 2012) ja jopa kokonaisten lajien olemassaoloa (Bellard ym. 2016, Blackburn ym. 2019). Lajien välisen kilpailun lisäksi vieraslajeihin voi liittyä muitakin suoria tai epäsuoria ekologisia haittoja kuten esimerkiksi maaperän tai vesistön ominaisuuksien muuttumista, risteytymistä alkuperäislajien kanssa tai vieraslajien mukana leviäviä tauteja (Conventry ja Slattery 1991, Niemivuo-Lahti 2012, Linders ym. 2019, Ceschin ym. 2020, Martínez-Ríos ym. 2022). Vieraslajit voivat olla uhka myös luonnon tarjoamille ekosysteemipalveluille (Manenti ym. 2019), jolloin vieraslajeista voidaan tunnistaa myös ihmiseen kohdistuvia niin taloudellisia kuin esimerkiksi sosiaalisia tai terveydellisiäkin haittoja (Niemivuo-Lahti 2012, Asetus 1143/2014/EU). Tällaisia vieraslajeja, jotka uhkaavat luonnon monimuotoisuutta tai haittaavat ekosysteemipalveluita kutsutaan haitallisiksi vieraslajeiksi (Asetus 1143/2014/EU).

Kaikki ihmisen mukana kulkeutuvat vieraslajit eivät pysty asettumaan ja lisääntymään uudella alueella eikä kaikista vakiintuneistakaan vieraslajeista tule haitallisia (Niemivuo-Lahti 2012). Osa vieraslajeista on vaikutuksiltaan neutraaleja ja joillakin vieraslajeilla on todettu olevan myös myönteisiä vaikutuksia: ekologisesti vieraslaji voi esimerkiksi muuttaa elinympäristöä joidenkin lajien osalta parempaan suuntaan ja tarjota suojaa tuulelta tai muilta eläimiltä ja sitä kautta vaikuttaa positiivisesti alkuperäislajien kasvuun tai myös lajien runsauteen

alueella (Buschbaum ym. 2016, Suzuki ym. 2021). Käsite haitallisesta vieraslajista tuleekin erottaa ihmisen mukana kulkeutuneesta lajista, jonka ei ole todettu aiheuttavan luonnon monimuotoisuuden köyhtymistä tai haittaa luonnon ekosysteemipalveluille. Suomessa esimerkiksi ahopäivänkakkara (*Leucanthemum vulgare* Lam.) ja useimmat viljelykasveista ovat kauan aikaa sitten ihmisen mukana tulleita lajeja, jotka eivät näyttäisi nykyisellään uhkaavan laajemmin alkuperäislajistoa ja luonnon monimuotoisuutta. Näistä ahopäivänkakkara näyttäytyy vaikutuksiltaan melko neutraalina, kun taas monilla viljelykasveilla on merkittävät positiiviset taloudelliset vaikutukset ihmiselle. Samalla vieraslajilla voi kuitenkin olla sekä positiivisia että negatiivisia ekologisia vaikutuksia kuten vieraskasvilajin vaikutus pölyttäjien runsastumiseen alueella, ja toisaalta alkuperäislajien elintilan viemiseen ja mahdollisesti myös niiden pölyttymisen vähenemiseen pölyttäjien kantaman vieraslajisiitepölyn vuoksi (Lopezaraiza-Mikel ym. 2007); tai esimerkiksi ekologisesti haitalliseksi katsotulla vieraslajilla, kuten kirjolohella (*Oncorhynchus mykiss*), voi olla maailmanlaajuisesti merkittävä taloudellinen hyötyvaikutus (FAO 2022). Kaikkien vieraslajien mahdollisia haittoja ei välttämättä kuitenkaan edes tunneta: esimerkiksi Suomen vesistöihin kulkeutunutta vieraslajia, hyytelösammaleläintä (*Pectinatella magnifica*) ei pidetä vielä yleisesti haitallisena, vaikka sen on ilmoitettu muun muassa kiinnittyvän laitureihin ja aiheuttavan haittaa kalastukselle (Vuorio ym. 2017).

2.4 Vieraslajilainsäädäntö

Haitallinen vieraslaji ilmiönä on hyvin vanha sillä jo Charles Darwin kuvasi kirjoituksissaan 1800-luvulla vieraita lajeja, jotka saattaisivat olla haitallisia alkuperäislajistolle. Sittemmin vieraslajit ja niiden ekologiset vaikutukset tulivat tutuiksi 1958 ilmestyneessä Charles Eltonin invaasioekologiaa käsittelevässä teoksessa "*Ecology of Invasions by Animals and Plants*" (Elton 1958, Richardson ja Pyšek 2007). Kuitenkin vasta viime vuosina on herätty ongelman laajuuteen ja haitallisia vieraslajeja varten on alettu luomaan sekä kansallista että kansainvälistä

lainsäädäntöä ja näiden pohjalta tehtyjä hallintasuunnitelmia. EU:n vieraslajiasetuksessa on säädetty jäsenvaltioita sitovista toimenpiteistä, joilla pyritään estämään vieraslajien tuonti ja leviäminen EU:n alueella (Asetus 1143/2014/EU). Tämän asetuksen pohjalta on luotu Euroopan unionin kannalta merkityksellisten haitallisten vieraslajien päivittyvä luettelo, joka sisältää koko EU:n tasolla haitalliseksi säädettyt vieraslajit (Euroopan unioni 2017). Suomessa on vieraslajilainsäädännön kautta määritelty vieraslajeista aiheutuvien riskien hallinnasta asetus, jonka liitteenä on kansallinen vieraslajiluettelo niistä haitallisista vieraslajeista, jotka eivät kuulu EU:n vieraslajiluetteloon, mutta joita voidaan pitää kansallisesti haitallisina (Asetus 704/2019). Sekä EU:n että kansallisen vieraslajiluettelon lajeja koskevat samat lakisääteiset velvoitteet, jotka estävät vieraslajien maahantuontia, hallussapitoa ja ympäristöön leviämistä (Asetus 1143/2014/EU, Asetus 704/2019). Toukokuussa vuonna 2022 EU:n vieraslajiluettelo päivitettiin 88 lajia sisältäväksi eli haitallisten vieraslajien määrä luettelossa kasvoi 22 lajilla edellisvuoden 66 vieraslajista (Asetus 2022/1203/EU). EU:n vieraslajiluettelon lajeista kasveja on 40 eli melkein puolet ja kansalliseen vieraslajiluetteloon kuuluu tällä hetkellä lisäksi 32 haitallista vieraslajia, joista yhdeksän on kasvilajeja (Euroopan unioni 2017, Asetus 704/2019). Lisäksi tunnistetaan useita mahdollisia vieraslajeja, joita ei vielä ole EU:n alueella, mutta joilla katsotaan olevan levitessään merkittäviä vaikutuksia ekosysteemeille ja luonnon monimuotoisuudelle (Roy ym. 2019).

2.5 Suomessa esiintyvät haitalliset vieraskasvilajit

Kansallisen vieraslajistrategian mukaan Suomessa esiintyy yli 50 haitallista vieraskasvilajia (Niemi-Laitinen 2012). EU:n ja kansallisen vieraslajilainsäädännön piiriin kuuluvia vakiintuneiksi määriteltyjä haitallisia vieraskasvilajeja on Suomessa yhteensä 11–14 (Huusela-Veistola ym. 2020, Maa- ja metsätalousministeriö 2021, Kansallinen vieraslajiportaali 2022) (taulukko 1). Näiden lisäksi esimerkiksi maataloutta uhkaavalle haitalliselle vieraskasvilajille

hukkakauralle (*Avena fatua* L.) on oma lainsäädäntönsä Suomessa (Laki hukkakauran torjunnasta 8.3.2002/185).

Taulukko 1. Vieraslajiluetteloissa esiintyvät vakiintuneet vieraskasvilajit Suomessa.

Vieraskasvilaji	Vieraslaji-luettelo
Alaskanlupiini (<i>Lupinus nootkatensis</i> Donn ex Sims)*	kansallinen
Armenianjättiputki (<i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden.)**	EU
Hamppuvillakko (<i>Jacobaea cannabifolia</i> (Less.) E.Wiebe)	kansallinen
Japanintatar (<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.)	kansallinen
Jättipalsami (<i>Impatiens glandulifera</i> Royle)	EU
Kanadanvesirutto (<i>Elodea canadensis</i> Michx.)**	kansallinen
Kaukasianjättiputki (<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier)	EU
Keltamajavankaali (<i>Lysichiton americanus</i> Hultén & H.St.John)	EU
Komealupiini (<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.)	kansallinen
Kurtturuusu (<i>Rosa rugosa</i> Thunb.)	kansallinen
Lännenpalsami (<i>Impatiens capensis</i> Meerb.)	kansallinen
Persianjättiputki (<i>Heracleum persicum</i> Desf. ex Fisch.)	EU
Sahalinintatar (<i>Reynoutria sachalinensis</i> (F. Schmidt) Nakai)	kansallinen
Tarhatatar (<i>Reynoutria xbohemica</i> Chrtek & Chrtková)	kansallinen

*Maa- ja metsätalousministeriön (2021) mukaan vakiintunut, Luonnonvarakeskuksen ylläpitämän kansallisen vieraslajisivuston mukaan yhä harvinainen (Kansallinen vieraslajiportaali 2022)

**Maa- ja metsätalousministeriön (2021) mukaan vakiintunut, Luonnonvarakeskuksen ylläpitämän kansallisen vieraslajisivuston mukaan vakiintuneisuus tuntematon (Kansallinen vieraslajiportaali 2022)

Haitallisia vieraskasvilajeja pidetään Suomessa merkittävänä uhkana punaisen listan lajeille ja uhkaavimpina vieraskasvilajeina nähdään komealupiini (*Lupinus polyphyllus*) sekä kurtturuusu (*Rosa rugosa*) (Jauni ym. 2021). Nämä kaksi lajia olivat myös alkuvuonna 2021 yleisimmät Suomen uhanalaisten lajien havaintopaikoille kirjatut vieraslajit ympäristöhallinnon ylläpitämässä Hertta-tietojärjestelmässä isosorsimon (*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.), jättipalsamin (*Impatiens glandulifera*) ja jättiputkien (*Heracleum persicum* -ryhmä) ohella (Jauni ym. 2021).

3 VIERASLAJEIHIN LIITTYVÄT TIEDOT, TAIDOT JA ASEENTEET

3.1 Lajintunnistus ja lajintuntemus

Lajintunnistuksella tarkoitetaan taitoa tunnistaa ja nimetä tietty eliö lajitasolle. Carl von Linné loi 1700-luvulla perustan biologiselle taksonomialle eli eliöiden luokittelulle (Linnaeus 1758). Taksonomiassa eliöt on luokiteltu ominaisuuksiensa mukaan eri tasoille siten että lajitaso on luokitteluista tarkin. Lajien tieteelliset nimet ovat kaksiosaisia, joista ensimmäinen nimi kertoo eliön suvun ja toinen nimi määrittää lajin. Lajien sukulaisuuden voi toisinaan aavistaa myös suomenkielisten nimien perusteella: esimerkiksi hieskoivu (*Betula pubescens* Ehrh.) ja rauduskoivu (*Betula pendula* Roth) ovat eri lajeja mutta kuuluvat molemmat samaan koivujen (*Betula*) sukuun. Lajeja tunnistetaan lajille tyypillisten ominaisuuksien kuten ulkonäön, liikkumisen, äänen, hajun, maun sekä myös elinympäristön perusteella (Kaasinen 2009, Palmberg 2015, 2019). Esimerkiksi koivut voidaan tunnistaa lajitasolle, kun tunnetaan ensin koivujen tyypilliset piirteet ja sitten eri koivulajien väliset erot muun muassa lehtien muodossa ja rungon värityksessä.

Lajintuntemuksella puolestaan tarkoitetaan taitoa tietää lajille tyypillisiä ominaisuuksia. Lajintuntemus ja lajintunnistus ovat yhteydessä toisiinsa: lajintunnistus edellyttää lajin ominaispiirteiden tuntemista (Kaasinen 2009, Palmberg 2015), mutta lajintuntemus ei välttämättä edellytä lajien nimien tietämistä, sillä kokemukset voivat antaa tietoa lajeista ilman lajintunnistustakin. Esimerkiksi nokkosen havaitseva ihminen voi kokemuksiensa perusteella tietää lajin polttavista ominaisuuksista ilman että tietää lajin oikeaa nimeä. Samoin lajin toistuva havaitseminen tietynlaisessa elinympäristössä voi auttaa havaitsijaa yhdistämään lajin ulkonäön ja lajille tyypillisen elinympäristön, vaikka havaitsija ei tunnistaisikaan lajia nimeltä. Lajintunnistustaitojen on kuitenkin havaittu, ainakin eläinlajien osalta, olevan muun muassa iän ja koulutustason sijaan tärkein selittävä tekijä syvemmän lajintuntemustiedon omaamiselle (Hooykaas ym. 2022).

Lajien tuntemista ja tunnistamista pidetään pohjana biologisten ilmiöiden, luonnon monimuotoisuuden ja kestävän kehityksen ymmärtämiselle: tunnistamalla lajeja voidaan oppia ymmärtämään lajien välisiä vuorovaikutussuhteita ja luontoa suurempana kokonaisuutena (Palmberg ym. 2015, 2017, Skarstein ja Skarstein 2020). Lajien tunnistaminen näyttäisi myös liittyvän yksilön kiinnostukseen ja myönteiseen asenteeseen lajeja (Melis ym. 2021) ja luontoa (Palmberg ym. 2015) kohtaan.

3.2 Kasvilajien tunnistaminen

Lajintunnistustaidot ovat yleisesti heikkoja (Kaasinen 2009, Palmberg ym. 2015, Hooykaas ym. 2019). Suomessa Kaasinen (2009) on väitöskirjassaan tutkinut kasvilajien tunnistamista eri ikäryhmissä aina alakoulun oppilaista aikuisiin opettajiin asti ja havaitsi, että luonnonkasvilajeja tunnistetaan keskimäärin heikosti kaikilla koulutusasteilla, mutta kasvilajintunnistustaidot kuitenkin kasvavat tasaisesti koulutustason myötä. Yläkoululaisten parhaiten tunnistamat luonnonkasvilajit ovat puita ja marjoja – yleisimmin kasvilajeja, jotka opetellaan jo peruskoulun ensimmäisellä luokalla (Kaasinen 2009). Usein lajia ei kuitenkaan osata nimetä tarkasti, vaan tunnistaminen jää esimerkiksi suku- tai heimotasolle (Kaasinen 2009).

Kasvilajien tunnistamista pidetään hyödyllisenä ensisijaisesti yleissivistyksen ja tunnistamisen tuoman henkilökohtaisen hyödyn kuten myrkyllisten lajien tunnistamisen vuoksi (Kaasinen 2009). Kaasinen (2009) havaitsi että osa yläkoululaisista oppilaista pitää kasvilajintunnistusta myös kivana, mutta samaan aikaan kuitenkin osa yläkoululaisista on sitä mieltä, ettei kasvilajien tunnistamisesta ole mitään hyötyä.

Kaasisen (2009) mukaan lajintunnistus on monimutkainen tapahtuma, joka alkaa kohteen havaitsemisesta ja johtaa sen piirteiden yksilöimiseen ja lopulta myös lajin nimeämiseen. Luonnossa kasveja voidaan havaita eri aistien välityksellä: kasvin voi

nähdä, haistaa, tuntea ja jopa maistaa tai vaikka kuulla lehtien havisevan tuulessa. Luonnossa kasvia voidaan myös tarkastella eri etäisyyksiltä ja eri puolilta, sekä yhdistää aistinvaraisesti saadut kokemukset tietoon kasvin elinympäristöstä. Kuvatunnistuksessa haasteena onkin rajoitettu mahdollisuus käyttää eri aisteja ja lisäksi kuva saattaa olla epäselvä tai kasvi saattaa olla esitetty vain yhdestä kuvakulmasta. Kasvilajeja tunnistetaan parhaiten kukan, värin ja lehtien perusteella (Palmberg ym. 2015) eli todennäköisesti näköhavaintoon perustuvilla aistimuksilla. Myös Kaasinen (2009) havaitsi että lehdet ja kukka olivat ensimmäisiä katsottavia tuntomerkkejä kasvilajia tutkiessa. Kuvatunnistuksessa onkin otettava huomioon, että kuva olisi mahdollisimman tarkka, jotta kasvin tunnusomaiset piirteet tulisivat esiin ja värit toistuisivat oikein. Lajista voisi olla hyvä esittää tarvittaessa myös useampia tarkentavia kuvia esimerkiksi juuri kukinnosta tai lehdistä.

Vaikka kasvilajien tunnistamiseen on mahdollista käyttää luonnossa jopa kaikkia aisteja ja kasvien tutkiminen luonnossa on yleensä helpompaa kuin eläinten tarkempi tutkiminen, tunnistetaan kasvilajeja kuitenkin huonommin kuin eläinlajeja (Lindemann-Matthies ym. 2017). Kasveja pidetään vähemmän kiinnostavina kuin eläimiä (Palmberg ym. 2015, Ampraziz ym. 2021), mitä on selitetty muun muassa kasvien liikkumattomuudella (Kinchin 1999). Kasveja ei toisaalta pidetä välttämättä ollenkaan elävinä olentoina: Ampraziz ym. (2021) havaitsivat että pyydetessä 10–12-vuotiaita nimeämään viisi elollista asiaa, lähes kolmasosa ei nimeä yhtäkään kasvia näiden joukkoon. Ilmiö ei kuitenkaan selity iällä, sillä myös aikuisten on havaittu nimeävän kasveja heikosti ympäristönsä eläviksi asioiksi puita lukuun ottamatta (Sosa ym. 2021). Ihmiset eivät välttämättä edes huomaa tai havaitse ympäristössään olevia kasveja samalla tavoin kuin eläimiä (Balas ja Momsen 2014) vaan kasveja pidetään ikään kuin ympäristön olemassa olevana taustana muulle elämälle. Tällaista kasvien vähättelyä ja huomiotta jättämistä on kutsuttu termillä kasvisokeus (Wandersee ja Schussler 1999), mutta termiä on pyritty myös uudistamaan sen negatiivisen sävyn vuoksi

(Parsley 2020). Luonnonkasvilajien huomaaminen ja tunnistaminen on tärkeää sillä ne lisäävät myös arvostusta näitä lajeja kohtaan (Lindemann-Matthies 2005).

3.3 Vieraslajien tunnistaminen ja lajintuntemus

Kiinnostus kasvilajeihin riippuu selvästi kasvilajin ominaisuuksista: Strgar (2007) havaitsi että kasvilajin tavallisuus ja ”tuttuus” vähentää sen kiinnostavuutta, kun taas laji, joka koetaan jollakin tavalla epätavalliseksi tai jota ei olla ennen nähty, herättää enemmän mielenkiintoa. Eläimistä nimetään yleisimmin nisäkkäitä sekä eksoottisia lajeja kuten savannin eläimiä (Yli-Panula ja Matikainen 2014). Tämä johtuneen nisäkkäiden suuresta koosta ja savannin eläinten erikoisesta, huomiota herättävästä ulkonäöstä suhteessa kotimaisiin lajeihin. Lindemann-Matthies (2005) huomasi myös, että lasten mielestä viehättävimmät lajit ovat näyttäviä tai eksoottisia lajeja. Jotkin yleiset haitalliset vieraskasvilajit ovat hyvin kookkaita ja näyttäviä kuten jättiputket (*H. persicum* -ryhmä), jättipalsami tai komealupiinin kukinto. Tällaiset lajit saattavat hyvinkin herättää enemmän huomiota ja mielenkiintoa kuin vaatimattomammat alkuperäislajimme, mikä voisi mahdollisesti edesauttaa lajien havainnointia ja vieraslajien tunnistusta.

Lajintunnistus on olennainen perusta vieraslajitorjunnalle, sillä tunnistamalla lajeja, voidaan tehdä helpommin vieraslajihavainnointia ja niihin perustuvia ilmoituksia sekä oikeanlaisia torjuntatoimia. Vieraslajitorjunnan osalta on myös tärkeää, että vieras- ja alkuperäislajit osataan erottaa toisistaan eikä näin ollen tulla vahingossa torjuneeksi väärää lajia. Huonoilla lajintunnistustaidoilla vieraslajeja saatetaan kuitenkin pitää alkuperäislajeina (Schreck Reis ym. 2013, Waliczek ym. 2017, Sosa ym. 2021) tai samankaltaisia vieras- ja alkuperäislajeja voidaan jopa sekoittaa toisiinsa (Somaweera ym. 2010). Esimerkiksi Suomessakin tavattava lännenpalsami (*Impatiens capensis* Meerb.) on haitallinen vieraskasvilaji, joka muistuttaa paljon alkuperäislajistomme kuuluvaa lehtopalsamia (*Impatiens noli-tangere* L.), joka puolestaan on rauhoitettu osassa Suomea (Luonnonsuojeluasetuksen 160/1997 liite 3(c) 521/2021). Vieraskasvilajintorjunnassa myös oikeanlaisilla torjuntatoimilla ja

kasvijätteen oikeanlaisella käsittelyllä on tärkeä merkitys sillä vääränlainen käsittely voi sekä aiheuttaa terveysvaaran että edesauttaa lajin leviämistä uusille alueille (Niemivuo-Lahti 2012). Tietämättömyys sekä puutteet lajintunnistuksessa ja lajintuntemuksessa saattavatkin olla uhka alkuperäislajistolle myös kansalaisten torjuntatoimissa.

Haitallisten vieraslajien tunnistaminen ja nimeäminen näyttävät sekä aikuisilla että nuorilla keskimäärin hyvin heikoilta etenkin kasvien osalta (Schreck Reis ym. 2013, Lindemann-Matthies 2017, Jubase ym. 2021). Myös haitallisten vieraskasvi- ja vieraseläinlajien erottaminen alkuperäislajistosta näyttää aikuisilla haastavalta (Waliczek ym. 2017, Jubase ym. 2021). Vieraskasvilajien runsas alueellinen esiintyvyys näyttäisi kuitenkin olevan yhteydessä vieraskasvilajien parempaan tuntemiseen (Jubase ym. 2021).

Aiemmat vieraslajeihin liittyvät lajintunnistus- ja lajintuntemustutkimukset ovat toteutettu pääsääntöisesti valokuvilla (Schreck Reis ym. 2013, Lindemann-Matthies 2016, Jubase ym. 2021). Sosa ym. (2021) havaitsivat kuitenkin, että vieraslajit erotetaan alkuperäislajeista useammin nimien kuin valokuvien perusteella. Vieraslajin nimi saattaa siis olla joko tiedossa, tai nimi on niin vieras, että se mielletään vieraslajiksi, mutta lajin ulkonäkö ei välttämättä ole tiedossa, jolloin lajia ei tunnisteta vieraslajiksi kuvasta eikä siis todennäköisesti luonnossakaan. Toisaalta vieraslajeja saatetaan pitää niiden yleisyyden vuoksi myös tavallisina tai kotoisina (Lindemann-Matthies 2016) jolloin vieraslajien ja alkuperäislajien erottaminen toisistaan ilman lajintuntemusta voi olla vaikeaa sekä kuvien että nimien perusteella.

3.4 Vieraslajikäsitteet ja asenteet vieraslajitorjuntaa kohtaan

Vieraslajikäsitteet ja asenteet vieraslajeja kohtaan ovat hyvin kontekstiriippuvaisia ja voivat muuttua ajan ja paikan suhteen: Ihmisen uskomukset, kokemukset ja tieto vieraslajeista kuten myös arvot ja asenteet voivat

vaikuttaa vieraslajikäsityksiin yhdessä lajin ominaisuuksien kuten ulkonäön ja käyttäytymisen, maisemallisten vaikutusten, lajien tuottamien hyötyjen tai haittojen, sekä sosiokulttuurisen ja poliittisen ympäristön kanssa (Shackleton ym. 2019). Median uutisointi, poliittiset päätökset ja julkiset keskustelut voivat vaikuttaa yksilön mielikuviin ja arvoihin, ja sitä kautta muuttaa vieraslajikäsityksiä, samoin kuin yksilön vieraslajitiedon lisääntyminen tai henkilökohtaiset muuttuvat kokemukset vieraslajien hyödyistä tai haitoista (Shackleton ym. 2019).

Lajintuntemuksen puutteen lisäksi jo pelkkä vieraslajikäsitys voi olla monelle tuntematon tai epäselvä: Jubase ym. (2021) havaitsivat että vain neljännes aikuisista on sitä mieltä, että he tietävät mikä on haitallinen vieraslaji, ja näistäkin lähes kolmasosa selittää termin väärin tai epäselvästi. Vastaava vieraslajikäsityksen tuntemattomuus tai epäselvyys on havaittu myös nuorilla (Schreck reis ym. 2013). Samoin vieraslajikäsitykseen liittyvät asiat kuten vieraslajien mahdolliset tavat siirtyä alkuperäiseltä elinalueeltaan uudelle elinalueelle ja vieraslajien mahdolliset vaikutukset ovat tutkimusten mukaan osittain epäselviä (Schreck Reis ym. 2013, Ladrera ym. 2020, Jubase ym. 2021). Kun vieraslajikäsitystä ei tunneta eikä vieraslajien haittoja tiedosteta kunnolla, saatetaan haittallisiakin vieraslajeja pitää esimerkiksi söpöinä (Selge ym. 2011, Novoa ym. 2017), kauniina (Lindemann-Matthies 2016, Novoa ym. 2017, Jubase ym. 2021) tai yleisesti hyödyllisinä (Jubase ym. 2021). Esimerkiksi Jubase ym. (2021) huomasivat että vieraslajeja pidetään hyödyllisinä muun muassa kauneuden tai vieraskasvilajien tuottaman hapen vuoksi. Mitä kauniimpana vieraslajia pidetään, sitä vähemmän siitä halutaan eroon ja sitä harvemmin siitä tehdään virallisia havaintoilmoituksia (Lindemann-Matthies 2016). Tieto vieraslajeista ja niiden aiheuttamista ongelmista kuitenkin vähentää vieraslajien ihailua (Junge ym. 2019).

Vieraskasvilajien aiheuttamissa haitoissa on myös selviä virhekäsityksiä: Schreck Reis ym. (2013) havaitsivat, että osa 13–15-vuotiaista pitää vieraskasvilajien aiheuttamina haittoina muun muassa ilmansaasteiden lisääntymistä tai ilman hiilidioksidipitoisuuden nousua. Vieraslajeja saatetaan pitää myös enemmän

maailmanlaajuisena ongelmana, jolloin paikalliset vaikutukset jäävät helposti huomaamatta tai tiedostamatta (Sosa ym. 2021). Vieraslajiongelman ymmärtämättömyyttä kuvaa myös se, että vieraslajien haittoja ja niistä aiheutuvia taloudellisia kustannuksia aliarvioidaan (Waliczek ym. 2017, Ladrera ym. 2020).

Asenteet vieraslajien torjuntatoimia kohtaan korreloivat vahvasti yleisen vieraslajitiedon ja -tietoisuuden (Waliczek ym. 2017, 2018), vieraslajien tunnistamisen (Lindemann-Matthies 2016) ja vieraslajikäsitteen ymmärtämisen (Jubase ym. 2021) kanssa. Vieraskasvilajeja tunnistavat aikuiset suhtautuvat myönteisemmin vieraslajitorjuntaa kohtaan kuin aikuiset, jotka eivät osaa nimetä vieraskasvilajeja kuvien perusteella (Lindemann-Matthies 2016). Tietämättömyys vieraslajeista ylläpitää välinpitämättömyyttä vieraslajiongelmiin (Waliczek ym. 2018, Jubase ym. 2021) ja vastaavasti tieto vieraslajeista on tärkeä tekijä kiinnostuneisuudessa osallistua vieraslajien torjuntaan (Jubase ym. 2021). Waliczek ym. (2017) havaitsivat että myös tietoisuus lähiympäristössä olevista vieraslajeista on yhteydessä positiiviseen asenteeseen vieraslajien torjuntatoimia kohtaan. Vieraslajitietämyksellä näyttäisi siis olevan merkitystä sekä vieraslajitorjunnan hyödyllisenä pitämisen että myös torjuntaan osallistumiskiinnostuksen kannalta.

Nyberg ym. (2021) havaitsivat, että suomalaiset olisivat hyvin tietoisia vieraslajikäsitteestä ja ymmärtäisivät vieraslajitorjunnan tarpeellisuuden sekä olisivat myös aktiivisesti mukana vieraslajitorjunnassa. Kyseisen tutkimuksen kaikille avointa kyselyä mainostettiin kuitenkin pääasiassa erilaisten ympäristöjärjestöjen internetsivuilla tai näiden sosiaalisen median kanavilla sekä muun muassa vieraslajeihin keskittyvässä teemaillassa, mikä todennäköisesti vääristää tulosta suhteessa koko Suomen väestöön: vastaajista suurin osa olikin korkeakoulutettuja, iältään 40–64-vuotiaita aktiivisesti luonnossa liikkuvia henkilöitä, jotka olivat saaneet tietoa vieraslajeista kyselyä mainostaneista lähteistä. Internetissä toteutettava kysely ilman selkeää tutkimusjoukkoa voi olla tuloksia vääristävä tekijä sillä kaikille avoimiin ympäristöaiheisiin kyselyihin vastaavat ehkä helpommin asiasta kiinnostuneet tai siitä jotain jo tietävät.

4 VIERASLAJIOPETUS

4.1 Vieraslajitiedon rakentuminen kontekstuaalisen oppimiskäsityksen näkökulmasta

Yksilön tietämys ja käsitykset vieraslajeista rakentuvat vieraslajeista saaduista havainnoista, kokemuksista ja väittämistä, jotka voivat olla peräisin eri lähteistä kuten kodista, koulusta, harrastuksista tai mediasta (Waliczek ym. 2017, Jubase ym. 2021, Nyberg ym. 2021). Vieraslajitietämys on siis jonkinlaisen oppimisen ja tiedon tulkinnan tulosta, mutta kaikki käsitykset eivät välttämättä ole todellisen tiedon tai tieteen nykykäsityksen mukaisia (Schreck Reis ym. 2013, Jubase ym. 2021). Esimerkiksi lähipiirin asenteet tai virheellinen tieto saattavat vaikuttaa yksilön vieraslajikäsitteisiin ja myös tietämyksen vääristymiseen (Shackleton ym. 2019).

Oppilaan tietämyksen taso sekä henkilökohtaiset käsitykset opittavasta asiasta voivat vaikuttaa siihen kuinka paljon oppija pystyy vastaanottamaan ja käsittelemään uutta tietoa (Jeronen 2005a). Oppimiseen vaikuttavat näiden lisäksi vahvasti myös oppilaan yksilölliset ominaisuudet kuten oppimisen minäkäsitys eli käsitys omasta oppimis- ja osaamiskyvystä, motivaatio aihetta kohtaan ja oppimiseen tarvittavien kognitiivisten taitojen taso (Lauriala 2005). Suomessa tytöt pärjäävät luonnontieteissä keskimäärin poikia paremmin (Leino ym. 2019). Lisäksi oppilaan sosioekonomisen taustan on todettu olevan yhteydessä sekä oppijan minäkäsitykseen ja motivaatioon että myös suoraan luonnontieteiden osaamiseen (Pulkinen ym. 2018).

Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan tieto rakentuu oppijan aktiivisena toimintana aiempien tietojen, käsitysten ja kokemusten pohjalle, jolloin yksilö täydentää, korjaa tai syventää aiempia omia käsityksiään uudella tiedolla (Tynjälä 1999). Parhaassa tapauksessa kouluopetusta saaneen yksilön tuorein tietämys vieraslajeista koostuisi siten aiemmin väärin ymmärrettyjen tietojen tai käsitysten korjatuista versioista ja oikein tulkittujen tietojen syvemmästä ymmärtämisestä.

Uuden tiedon liittäminen aiemmin opittuun voi olla kuitenkin vaikeaa, jos asioiden yhteys ei ole oppilaalle selvä (Jeronen 2005a).

Kontekstuaalisen oppimiskäsityksen mukaan aiemmin opittua tietoa käytetään uuden oppimisen perustana vuorovaikutuksessa autenttisen ympäristön kuten luontoympäristön kanssa (Cantell 2005, Jeronen 2005b). Esimerkiksi toiminnallista kokemukseen perustuvaa maasto-opetusta pidetään tehokkaimpana tapana oppia lajeista juuri siksi, että luonnossa oppiminen perustuu aitoihin kokemuksiin aidossa asiayhteydessä (Palmberg ym. 2015). Kontekstuaalisessa oppimisessä konstruktivistinen, itse reflektoitu tieto pyritään sitomaan usein myös todellisiin arkielämän tilanteisiin eli opittua tietoa pyritään soveltamaan käytäntöön (Cantell ja Koskinen 2004, Cantell 2005, Jeronen 2005b). Opetus voidaan saada oppilaiden kannalta merkityksellisemmäksi, jos tietoa osataan soveltaa omaan elämään, jolloin myös motivaatio aihetta kohtaan voi olla korkeampi (Haerazi ym. 2019).

4.2 Luontosuhde ja koulun rooli luontokokemusten tarjoajana

Luontosuhde voidaan nähdä ihmisen henkilökohtaisena vuorovaikutussuhteena luonnon kanssa. Ihmisen puolelta se käsitetään usein arvoina ja asenteina luontoa kohtaan, mutta myös yksilön toimilla luonnossa ja luontoa kohtaan on keskeinen rooli luontosuhteessa (Willamo 2004). Luontosuhde alkaa rakentua jo lapsuudessa ja muuttuu elämäkokemusten myötä. Cantellin (2021) mukaan kokemusten ei tarvitse olla aitoja luontokokemuksia vaan luontosuhde voi muovautua myös nähdyn ja kuullun perusteella, esimerkiksi televisio-ohjelman katselun myötä. Kontekstuaalisen oppimiskäsityksen mukaiset aidot kokemukset aidoissa tilanteissa ovat kuitenkin perusta toimintamallien muuttumiselle ja ympäristövastuullisten aktiivisten kansalaisten kehittymiselle (Cantell ja Koskinen 2004, Cantell 2005). Luonnosta saadut kokemukset näyttäisivät kehittävän vahvempaa yhteyttä luontoon, joka puolestaan korreloi positiivisesti lasten kiinnostukseen ympäristöstävällisestä toiminnasta (Cheng ja Monroe 2012, Braun ja Dierkes 2017). Peruskoulun biologian opetuksen maastotoiminnalla onkin

tavoitteita tietojen ja taitojen kartuttamisen lisäksi myös arvo- ja asennekasvatuksessa (Opetushallitus 2014). Koululla voi olla tärkeä rooli luontokokemusten tarjoajana ja luontosuhteen kehittäjänä - etenkin tilanteissa, joissa oppilas ei ole saanut ympäristökasvatusta ja luontokokemuksia muuta kautta. Maasto-opetus ei kuitenkaan saisi jäädä irralliseksi tai yksittäisen maastokäynnin varaan, sillä opetuksen toistuvuudella on merkitystä etenkin niiden oppilaiden osalta, joiden luontosuhde on ennestään heikko (Braun ja Dierkes 2017).

4.3 Vieraslajiopetus Palmerin puumallin mukaisesti

Joy A. Palmer kehitti 1990-luvulla ympäristökasvatusta kuvaavan puumallin, joka on yksi tunnetuimmista ympäristökasvatuksen malleista (Palmer 1998). Palmerin puumallin mukaan ympäristökasvatus kehittää oppilaan tietoja, käsityksiä, taitoja ja asenteita kolmen tasavertaisen osuuden yhteisvaikutuksena: oppimisena ympäristöstä, oppimisena ympäristössä ja toimimisena ympäristön puolesta (Cantell ja Koskinen 2004). Palmerin puumallissa ympäristökasvatus rakentuu oppijan merkittävien elämäkokemusten luomalle pohjalle uusien kokemusten, toiminnan ja empatian (huolestuneisuuden) avulla. Mallin mukaan ympäristövastuullisuus ei kehity pelkällä tietojen ja taitojen opiskelulla, luontokokemuksia hankkimalla tai arvokysymyksiä pohtimalla, vaan ainoastaan näiden toimintojen yhteistuloksena (Cantell ja Koskinen 2004). Kokonaisvaltaisen ympäristökasvatuksen ja ympäristövastuullisten kansalaisten kasvattamisen näkökulmasta vieraslajiopetuksessa ei siis riitä pelkkä teorian ja käsitteiden opettelu tai arvo- ja asennekasvatus, eikä maasto-opetus tai lajintunnistustaitojen harjoittelu, ellei näitä yhdistetä ympäristön puolesta toimimiseen kuten esimerkiksi vieraslajitorjuntaan osallistumiseen (kuva 1).



Kuva 1. Palmerin (1998) ympäristökasvatusta kuvaavan puumallin latvus (mukailtu suomennettua versiota Cantell ja Koskinen 2004) lisättyä vieraslajipetuksen aihealueilla.

Vieraslajitorjuntaan osallistuvalla oppilaalla voisi olla mahdollisuus hyödyntää teoreettista tietämystään käytännön lajintunnistukseen sekä torjuntatoimiin, ja hahmottaa paremmin omien toimiensa ja luonnon monimuotoisuuden välisiä yhteyksiä sekä omia vaikutusmahdollisuuksiaan. Osallistuminen ympäristön puolesta toimimiseen ja käytännön harjoittelu voikin olla tärkeää myös minäpystyvyyden vahventamiseksi. Minäpystyvyydellä tarkoitetaan käsitystä omasta suorituskyvystään ja osallistumis- tai vaikutusmahdollisuuksistaan, ja lasten minäpystyvyydellä on havaittu olevan yhteys kiinnostukseen myös toimia ympäristöystävällisellä tavalla (Cheng ja Monroe 2012, Dresner ja Fischer 2013).

4.4 Vieraslajiopetuksen mahdollisuudet

Koulu on tärkeä tiedonlähde sekä eläin- että kasvilajeista saatavalle tiedolle (Yli-Panula ja Matikainen 2014, Palmberg ym. 2015, 2019). Lajintuntemusoppimisessa kouluopetusta pidetäänkin lähes yhtä tärkeänä kotona oppimisen kanssa (Lindemann-Matthies ym. 2017). Koulua pidetään myös yhtenä luotettavimmista vieraslajitiedon lähteistä ympäristö- ja luonnonsuojelujärjestöjen jälkeen (Waliczek ym. 2017). Aikuisista kuitenkin vain pieni osa kertoo saaneensa vieraslajitietoa tai vieraslajeihin liittyvää opetusta koulussa (Waliczek ym. 2017, Jubase ym. 2021, Nyberg ym. 2021). Esimerkiksi Etelä-Afrikassa vieraslajiaiheiseen kyselyyn vastanneista yli 18-vuotiaista ($n = 262$) ainoastaan kaksi prosenttia kertoi oppineensa vieraslajeista koulussa (Jubase ym. 2021) ja Suomessa toteutetussa kyselyssä 472:sta, keskimäärin yli 40-vuotiaasta vastaajasta vain neljä prosenttia oli saanut tietoa vieraslajeista koulusta (Nyberg ym. 2021). Samoin Texasissa toteutetussa kyselytutkimuksessa suurin osa 18–34-vuotiasta koki vieraslajitiedonsaannin olleen heikkoa, ja suurin osa kertoi myös, ettei ollut saanut vieraslajeihin liittyvää opetusta koulussa (Waliczek ym. 2017).

Opetuksella on mahdollista vaikuttaa niin aikuisten opiskelijoiden (Waliczek ym. 2018) kuin lasten ja nuortekin vieraslajitietämykseen (Braun ym. 2010, Schreck Reis ym. 2013). Schreck Reis ym. (2013) havaitsivat, että nuorten tietämys vieraskasvilajeista lisääntyy toiminnallisella, työpajatyypisellä opetuksella, joka sisältää tietoa vieraskasvilajien tunnistamisesta ja vieraskasvilajien torjunnasta: vieraslajiopetusta saaneet nuoret osaavat määrittää paremmin käsitteen haitallisesta vieraslajista ja ymmärtävät paremmin vieraskasvilajien uhan luonnon monimuotoisuudelle kuin samanikäiset nuoret, jotka eivät ole osallistuneet vastaavanlaiseen vieraslajiopetukseen.

Vieraslajintunnistustaitojen opettaminen voi olla vaikeampaa kuin yleisen vieraslajitietämyksen lisääminen, ja Schreck Reis ym. (2013) havaitsivatkin, että vaikka vieraslajiopetuskokeiluun osallistuneiden oppilaiden tietämys vieraslajeista

ja erottelu vieras- ja alkuperäislajeihin oli parempaa kontrolliryhmään verrattuna, näytti lajien nimeäminen olevan keskimäärin yhä vaikeaa molemmilla ryhmillä. Tämä saattaa johtua opetuksen haastavuudesta tehdä lajit mielenkiintoiseksi tai lajintunnistus merkitykselliseksi, sillä vaikka lapsilla näyttäisi olevan suuri potentiaali oppia ja muistaa erilaisia organismeja, yli kahdeksanvuotiaiden on havaittu tunnistavan ja nimeävän huomattavasti paremmin useita erilaisia Pokémon-hahmoja kuin luonnossa eläviä lajeja (Balmford ym. 2002). Lasten kiinnostus kasveja kohtaan näyttäisi laskevan 10–12-vuotiailla iän myötä eikä ympäristökasvatusprojekteihin osallistuminen välttämättä enää lisää lasten kiinnostusta kasveihin (Ampraziz ym. 2021). Schreck Reis ym. (2013) havaitsivat kuitenkin myös tilastollisesti merkitseviä eroja vieraslajien nimeämisessä vieraslajiopetusta saaneiden ja kontrolliryhmän oppilaiden välillä, sillä vaikka vieraslajien nimeäminen - yhtä lajia lukuun ottamatta - jäi myös vieraslajiopetukseen osallistuneilla hyvin alhaiseksi, ei kontrolliryhmässä näitä lajeja osannut nimetä kukaan. Waliczek ym. (2017) havaitsivat puolestaan, että opiskelijat, jotka kertoivat saaneensa opetusta vieraslajeista, olivat tietoisempia lähiympäristönsä vieraslajeista, mikä viittaa siihen, että vieraslajiopetus oli auttanut opiskelijoita havainnoimaan vieraslajeja ja erottamaan ne alkuperäislajeista myös arkielämässään. Kyseisestä tutkimuksesta ei kuitenkaan selvinnyt oliko vieraslajiopetuksen saaminen yhteydessä lajintunnistustaitoihin eli taitoihin tunnistaa ja nimetä vieraslajeja.

Vieraslajeihin liittyvä arvo- ja asennekasvatus on tärkeä osa opetusta: ympäristöstä välittäminen ja vastuunkanto omasta toiminnasta luovat pohjan vieraslajiongelman ratkaisemiselle. Oppilaiden on tärkeä tiedostaa omien toimiensa vaikutus vieraslajiongelman kehittymisessä sekä omat vaikutusmahdollisuutensa ongelman ratkaisemisessa. Aikuisten vieraslajitiedon lisäämisellä on havaittu myönteinen muutos asenteisiin vieraslajien torjuntatoimia kohtaan (Novoa ym. 2017, Waliczek ym. 2018). Waliczek ym. (2017) havaitsivat puolestaan, että opiskelijat, jotka kertoivat itse saaneensa opetusta vieraslajeista, suhtautuivat vieraslajitorjuntaan

muita opiskelijoita myönteisemmin. Yleisaiheisesti opetuksella on todettu voivan vaikuttaa myös lasten halukkuuteen muuttaa ympäristöasenteitaan parempaan suuntaan (Robina-Ramírez ja Medina-Merodio 2019).

Kouluopetuksen ei kuitenkaan aina tarvitse toteutua koulussa tai opettajan johdolla, ja perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa kannustetaan käyttämään opetuksessa yhä enemmän myös koulun ulkopuolisia oppimisympäristöjä kuten luontoympäristöä ja vierailuja esimerkiksi yrityksissä tai museoissa (Opetushallitus 2014). Opetuksen toteuttamisympäristöllä on myös havaittu olevan merkitystä oppilaiden ympäristöasenteiden kehittymisen kannalta: luontoympäristössä toteutetussa opetuksessa mukana olevien lasten on havaittu olevan asenteiltaan ympäristömyönteisempiä verrattuna tavanomaista opetusta saaneisiin lapsiin (Turtle ym. 2015), ja paikallisten ympäristöjärjestöjen ja yritysten kanssa toteutetun kokemuksellisen, aitoon kontekstiin sidotun oppimisen on havaittu vaikuttavan paitsi oppilaiden ympäristöasenteisiin, myös oppilaiden ympäristöystävällisempään käyttäytymiseen koulussa (Robina-Ramírez ja Medina-Merodio 2019). Vieraslajitorjuntaa sisältävän toiminnallisen, kokemuksellisen ja autenttisen ympäristössä tapahtuvan opetuksen on puolestaan havaittu vaikuttavan oppilaiden ympäristöasenteisiin ja myös oppilaiden kiinnostukseen osallistua vieraslajien torjuntatyöhön (Dresner ja Fischer 2013).

Verbrugge ym. (2021) ovat koonneet esimerkkejä erilaisista vieraslajiaiheisista opetusprojekteista eri maista. Heidän mukaansa vieraslajiopetuksessa parhaiten toimivat käytännönläheiset opetustavat kuten älypuhelinsovellukset, opetuksen pelillistäminen, näyttelyt sekä aiheeseen liittyviin ajankohtaisiin uutisiin ja videoihin tutustuminen, mutta toisaalta eri opetustapojen yhdistely voisi olla paras tapa lisätä oppilaiden vieraslajitietämystä. Suomessa on luonnontieteellisessä keskusmuseossa toteutettu vieraslajeihin liittyvä näyttely, jonka tarkoituksena oli lisätä ihmisten tietoisuutta haitallisten vieraslajien aiheuttamista ongelmista. Näyttely alkoi vuonna 1999 ja sitä toteutettiin suppeampana kokonaisuutena myöhemmin myös muualla Suomessa (Verbrugge ym. 2021, Luonnontieteellinen

keskuseo 2022). Näyttelyyn ei kuitenkaan liittynyt varsinaista opetustutkimusta, joten tuloksia näyttelyn vaikutuksista ihmisten vieraslajitietoisuuteen ei ole saatavilla. Nykyään erilaisia vieraslajeihin liittyviä näyttelyitä järjestetään Suomessa esimerkiksi kirjastojen ja museoiden yhteydessä. Lajintunnistuksessa käytännön opiskelua luontoympäristössä ja eläviä kasvinäytteitä pidetään parempana oppimistapana kuin esimerkiksi kuivattuihin kasveihin perustuvaa opetusta (Palmberg ym. 2015, Lindemann-Matthies ym. 2017). Vieraskasvilajeihin voisi tutustua maasto-opetuksen lisäksi myös vieraslajitorjunnan tai kasvion keräämisen yhteydessä. Uuden perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan kasvio laaditaan ohjatusti ympäristöopin yhteydessä vuosiluokilla 3–6, ja lisäksi biologian opetuksen yhteydessä vuosiluokilla 7–9 koostetaan eliökokoelma, jonka voi toteuttaa myös kasviona (Opetushallitus 2014).

4.5 Vieraslajiopeus perusopetuksen opetussuunnitelman tavoitteiden näkökulmasta

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet on Opetushallituksen antama kansallinen määräys opetuksen järjestäjille ja sen tehtävänä on edistää perusopetuksen yhtenäistä toteutumista eri puolilla Suomea (Vitikka ja Rissanen 2019). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita on uudistettu kymmenvuosittain ja uusin opetussuunnitelmauudistus valmistui vuonna 2014 (Opetushallitus 2014, Vitikka ja Rissanen 2019).

Uusi perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet otettiin käyttöön asteittain vuodesta 2016 lähtien. Aarnio-Linnavuori (2018) havaitsi ennen opetussuunnitelman uudistusta tehdyissä väitöskirjatutkimukseen liittyvissä haastatteluissa, että ympäristökasvatus on irrallaan käytännöstä: nuorten mahdollisuudet vaikuttaa ja toimia nähtiin aikuisten mahdollisuuksia vähäisempinä tai tulevaisuuteen kuuluvina asioina. Opetussuunnitelman uudistuksen yhtenä tarkoituksena olikin koulun toimintakulttuurin ja

koulupedagogiikan uudistaminen siten että opetuksessa tavoiteltaisiin paitsi oppilaan aktiivisuuden vahvistumista, myös opiskelun merkityksellisyyden lisääntymistä (Opetushallitus 2022). Samalla kansallisen ohjauksen painopiste siirtyi opetuksen tavoitteista ja sisällöistä enemmän pedagogiseen ohjaukseen eli siitä mitä opetetaan, enemmän siihen miten pitäisi opettaa (Vitikka ja Rissanen 2019).

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa mainitaan biologian opetukselle sekä oppimiseen ja osaamiseen että oppimisympäristöihin ja työtapoihin liittyviä tavoitteita (Opetushallitus 2014). Oppimisympäristö- ja työtapatavoitteissa korostuu luonnontieteille ominainen tutkimuksellisuus, jota voidaan toteuttaa niin luokassa, luokan ulkopuolella kuin sähköisissäkin oppimisympäristöissä. Biologian opetuksen työtapojen tulisi olla monipuolisia siten että opetus olisi elämyksellistä, kokemuksellista ja toiminnallista (Opetushallitus 2014). Erilaisten työtapojen kautta oppilas voi kehittää sekä tiedollista että taidollista osaamistaan, ja myös arvomaailmaan liittyvää kasvamistaan itsenäisenä ajattelijana ja aktiivisena toimijana (Opetushallitus 2014, Aarnio-Linnavuori 2018).

Biologian opetuksen oppimiseen ja osaamiseen liittyviä tavoitteita on perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan vuosiluokilla 7–9 yhteensä 14, ja ne on jaettu kolmeen eri tavoitealueeseen siten, että tavoitteissa 1–6 aiheena on biologinen tieto ja ymmärrys, tavoitteissa 7–11 aiheena on biologiset taidot, ja tavoitteet 12–14 liittyvät arvoihin ja asenteisiin (taulukko 2). Tavoitteiden toteutumista tuetaan oppiaineen sisällöllisillä valinnoilla (Opetushallitus 2014).

Vieraslajeja ei ole mainittu suoraan yhdessäkään perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden biologian opetuksen tavoitteessa (T), mutta ne voisi liittää esimerkiksi tavoitteisiin ekosysteemeistä ja lajien tunnistamisesta (T1), luonnon monimuotoisuudesta (T3), ihmisen ympäristövaikutuksista ja ekosysteemipalveluiden merkityksen ymmärtämisestä (T6), luonnon syy- ja

seuraussuhteiden ymmärtämisestä (T7), biologisten tietojen soveltamisesta (T11), ympäristötietoisista valinnoista (T13) ja aktiivisesta kansalaisuudesta (T14).

Taulukko 2. Biologian opetuksen tavoitteet (T1-T14) vuosiluokilla 7-9 (mukailtu opetushallitus 2014).

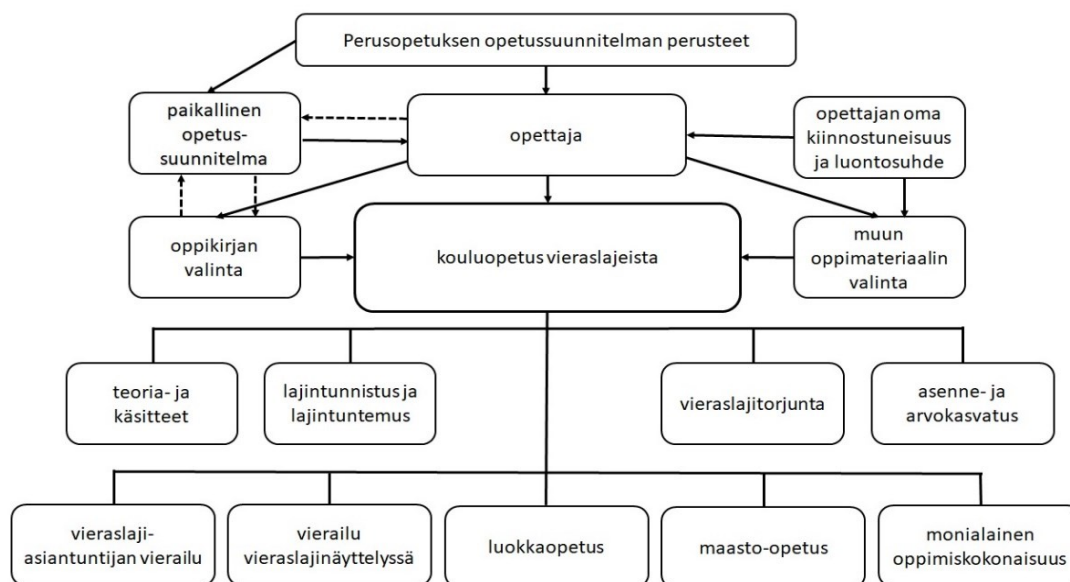
Tavoitealue	Tavoite	Tavoitteen sisältö
Biologinen tieto ja ymmärrys	1	Ohjata oppilasta ymmärtämään ekosysteemin perusrakennetta ja toimintaa sekä vertailemaan erilaisia ekosysteemejä ja tunnistamaan lajeja
	2	Auttaa oppilasta kuvailemaan eliöiden rakenteita ja elintoimintoja sekä ymmärtämään eliökunnan rakennetta
	3	Ohjata oppilasta tutkimaan eliöiden sopeutumista eri elinympäristöihin ja ymmärtämään erilaisten elinympäristöjen merkitys luonnon monimuotoisuudelle
	4	Ohjata oppilasta ymmärtämään perinnöllisyyden ja evoluution peruseräitä
	5	Ohjata oppilasta ymmärtämään ihmisen kehitystä ja elimistön perustoimintoja
	6	Ohjata oppilasta arvioimaan luonnonympäristössä tapahtuvia muutoksia ja ihmisen vaikutusta ympäristöön sekä ymmärtämään ekosysteemipalvelujen merkitys
Biologiset taidot	7	Ohjata oppilasta kehittämään luonnontieteellistä ajattelutaitoa sekä syy- ja seuraussuhteiden ymmärtämistä
	8	Opastaa oppilasta käyttämään biologian tutkimusvälineistöä ja tieto- ja viestintäteknologiaa
	9	Ohjata oppilasta koostamaan eliökokoelma ja kasvattamaan kasveja biologisten ilmiöiden ymmärtämiseksi
	10	Ohjata oppilasta tekemään tutkimuksia sekä koulussa että koulun ulkopuolella
	11	Kannustaa oppilasta soveltamaan biologian tietoja ja taitoja omassa elämässä sekä yhteiskunnallisessa keskustelussa ja päätöksenteossa
Biologian asenne- ja arvotavoitteet	12	Innostaa oppilasta syventämään kiinnostusta luontoa ja sen ilmiöitä kohtaan sekä vahvistamaan luontosuhdetta ja ympäristötietoisuutta
	13	Ohjata oppilasta tekemään eettisesti perusteltuja valintoja
	14	Innostaa oppilasta vaikuttamaan ja toimimaan kestävän tulevaisuuden rakentamiseksi

4.6 Paikallinen opetussuunnitelma ja opettajan rooli vieraslajiopetuksessa

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden pohjalta opetuksen järjestäjät laativat paikallisen opetussuunnitelman, jossa he päättävät ja kuvaavat kunkin oppiaineen tavoitteet ja keskeiset sisällöt vuosiluokittain (Opetushallitus 2014). Opetuksen järjestäjillä on siis mahdollisuus painottaa paikallisesti tärkeäksi katsottuja aiheita paikallisessa opetussuunnitelmassaan. Paikallinen opetussuunnitelma voidaan laatia joko seutu-, kunta- tai koulukohtaisesti - tai näiden yhdistelminä (Vitikka ja Rissanen 2019) - ja myös opettajilla on mahdollisuus osallistua paikallisen opetussuunnitelman valmisteluun (Opetushallitus 2014).

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden biologian opetuksen tavoitteet voisivat mahdollisesti ohjata vieraslajiopetuksen sisältöä paikallisissa opetussuunnitelmissa ja vieraslajiopetuksen toteutumista koulutyössä, jos opetus vieraslajeista nähdään tärkeänä ja vieraslajit osataan liittää opetuksen tavoitteiden sisältöihin. Paikallinen opetussuunnitelma voisi vieraslajien opetuksen näkökulmasta tarkoittaa esimerkiksi vieraslajintuntemuksen tai vieraslajitorjunnan sisällyttämistä biologian opetukseen, vieraslajiaiheista monialaista oppimiskokonaisuutta tai vaikka luonnon monimuotoisuuteen ja ympäristöongelmien ratkaisemiseen liittyvän ympäristöaiheisen valinnaisaineen lisäämistä opintotarjontaan. Samalla paikallinen opetussuunnitelma voisi ohjata opettajaa vieraslajiopetuksen laajuudessa ja siihen liittyvän oppimateriaalin valinnassa. Opetussuunnitelmat ovat kuitenkin erilaisia eri kunnissa ja jopa samassa kunnassa sijaitsevissa eri kouluissa, ja Opetushallituksen opetussuunnitelmaseurannassa on havaittu, että paikallisissa opetussuunnitelmissa on eroja etenkin oppiaineiden tavoitteiden ja sisältöjen suhteen (Vitikka ja Rissanen 2019). Vieraslajiopetuksen sisällyttäminen paikallisiin opetussuunnitelmiin saattaa vaihdella paikkakunta- tai koulukohtaisesti. Vieraslajisisällön puuttuessa paikallisesta opetussuunnitelmasta, nousee opettajan rooli suureksi opetuksen vieraslajisisällön laajuuden ja siihen liittyvän oppimateriaalin valinnassa, sekä vieraslajiopetuksen toteutumistavassa.

Paikallisesta opetussuunnitelmasta sekä opettajan mielenkiinnoista ja painotuksista riippuen biologian opetuksessa voi siis olla suuriakin eroja vieraslajisällön suhteen (kuva 2).



Kuva 2. Koulun vieraslajiopetuksen mahdollinen rakentuminen ja opettajan sekä paikallisen opetussuunnitelman rooli vieraslajiopetuksessa.

4.7 Oppikirjan rooli opetuksessa

Oppimateriaaleja pidetään tärkeänä lähteenä koulusta saatavalle lajitiedolle (Palmberg ym. 2015). Oppimateriaali on käsitteenä hyvin laaja ja sillä voidaan tarkoittaa periaatteessa mitä tahansa opetustarkoituksessa käytettävää asiaa. Yleisin ja perinteisin painettu oppimateriaali taitaa kuitenkin olla oppikirja (Heinonen 2005).

Kolmisenkymmentä vuotta sitten oppikirjat ja niiden sisältö olivat vielä tarkkaan säännösteltyjä ja ne toteuttivat valtakunnallista opetussuunnitelmaa opettajajohtoisen opetuksen välityksellä (Heinonen 2005). Oppikirjojen tarkastus- ja hyväksymismenettelystä luovuttiin 1990-luvulla ja samalla opetusmenetelmät ovat monipuolistuneet kymmenvuosittain tehtyjen opetussuunnitelmaudistusten myötä. Silti aineenopettajien oppikirjasidonnaisuus todettiin hyvin yleiseksi

ainakin vielä Heinosen (2005) väitöskirjatutkimuksessa tehtyjen haastattelujen yhteydessä. Samoihin aikoihin tehty Opetushallituksen selvitys antoi samansuuntaista tietoa: oppikirjat ohjasivat opetusta paikallisia opetussuunnitelmia enemmän (Opetushallitus 2003). Oppikirjaa voidaan käyttää opetuksessa monipuolisesti hyväksi (Karvonen ym. 2018) ja monipuolisesti käytettynä oppikirja saattaa toimia yhä usean opettajan opetuksen perustana opetusmenetelmästä riippumatta.

Oppikirjojen kustantajat ovat osallistuneet valtakunnallisen opetussuunnitelman suunnitteluun viimeisimmissä opetussuunnitelmauudistuksissa (Opetushallitus 2003, Jäntti 2021). Koska oppikirjojen tarkastusmenettelyä ei enää ole käytössä, pystynee Opetushallitus vaikuttamaan näin oppikirjojen uudistumiseen uuden opetussuunnitelman tavoitteita tukevalla tavalla, ja samalla oppikirjan tekijät voivat mahdollisesti vaikuttaa osaltaan myös valtakunnallisen opetussuunnitelman kehittymiseen (Jäntti 2021). Heinosen (2005) mukaan oppikirjat vaikuttavat osaltaan myös paikallisiin opetussuunnitelmiin ja koulukohtaisiin oppiaineiden sisältökuvauksiin. Nopeasti muuttuvalla luonnontieteellisellä tiedolla voisikin olla mahdollisuus siirtyä opetukseen juuri oppimateriaalin, esimerkiksi oppikirjojen, sisällön uudistamisen kautta.

Eri oppikirjasarjojen aiheisisältö on pääosin hyvin samankaltaista, sillä niiden uudistaminen mukailee yhä kulloinkin voimassa olevaa valtakunnallista opetussuunnitelmaa (Jäntti 2021). Koska perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa ei ole kuitenkaan tuotu vieraslajiopetusta esiin erillisenä tavoitteena (Opetushallitus 2014), ei se siten ohjaa oppikirjan tekijöitä suoraan vieraslajisisällön suhteen. Oppikirjojen tekijöiden perehtyneisyyden, painotusten ja aihekokonaisuuksien muodostamisen mukaan eri oppikirjasarjoissa voi olla suuriakin eroja vieraslajisisällön laajuuden, johdonmukaisuuden ja informatiivisuuden suhteen. Käytetty oppikirja voi siis mahdollisesti vaikuttaa esimerkiksi siihen, miten ja millaisessa laajuudessa vieraslajiaihe otetaan paikallisessa opetussuunnitelmassa ja opetuksessa huomioon.

5 VIERASLAJIT YLÄKOULUN BIOLOGIAN OPPIKIRJOISSA

5.1 Kartoitus yläkoulun biologian oppikirjasarjoista

5.1.1 Oppikirjojen kartoittamisen tarkoitus

Suomen kustannusyhdistyksen jäsenkustantajien sähköisten ja painettujen oppimateriaalien nettomyynnin perusteella oppikirjan yleisyys on pysynyt yläkouluissa viime vuosina melko tasaisena (Suomen Kustannusyhdistys 2022). Sähköisten oppimateriaalien osuus myynnissä on yleisesti noussut, mutta yläkoulun oppimateriaalien osalta nousu on ollut hyvin maltillista, ja valtaosa yläkoulun oppimateriaalien myyntitulosta (noin 85 %) koostuu yhä painettujen oppimateriaalien myynnistä (Suomen Kustannusyhdistys 2022). Oppimateriaalitutkimukset ovat lisääntyneet siitä lähtien kun oppikirjojen tarkastus- ja hyväksymismenettelystä luovuttiin 1990-luvulla, ja suurin osa tutkimuksista on ollut sisällönanalyysejä oppilaiden käyttämistä oppimateriaaleista eli oppi- tai tehtäväkirjoista (Karvonen ym. 2017). Yläkoulun biologian oppikirjojen vieraslajisisältöä ei ole kuitenkaan vielä tutkittu.

Tämän tutkielman taustatyönä tarkasteltiin painettujen oppikirjojen vieraslajisisältöä sekä uuden että vanhan opetussuunnitelman mukaisissa yläkoulun biologian oppikirjasarjoissa (liite 1). Tarkoituksena oli koostaa uuden opetussuunnitelman mukaisissa oppikirjoissa oleva yleinen tieto vieraslajeista, sekä Suomen ja Itämeren alueella tavattujen vieraslajien esiintyminen oppikirjoissa. Lisäksi tarkasteltiin erikseen haitallisten vieraskasvilajien esiintymistä oppikirjojen teksteissä ja kuvissa. Vanhan opetussuunnitelman mukaiset kirjasarjat olivat mukana tarkastelussa yleisen vertailtavuuden vuoksi.

5.1.2 Kartoituksen toteuttaminen

Oppikirjoista käytiin läpi tekstit ja kuvat, mutta kirjoissa olevia tehtäviä ja niihin liitettyjä kuvia ei otettu huomioon. Epätarkkojen kuvien ja piirrosten kohdalla laji jätettiin pääsääntöisesti määrittämättä, jos lajinimeä ei ollut mainittu kuvan yhteydessä. Vieraslajeiksi ei laskettu karjaeläimiä, viljelykasveja tai -puita, joita ei elä luonnonvaraisina, eikä myöskään lemmikkieläimiä elleivät ne esiintyneet kuvissa vapaina luonnossa tai niiden määritelmä villeiksi tullut selväksi tekstin tai kuvan yhteydessä. Luonnonkasvien kohdalla ei otettu huomioon muinaistulokkaita. Osa lajeista, esimerkiksi kyhmyjoutsen (*Cygnus olor*), lutikka (*Cimex lectularius*), siili (*Erinaceus europaeus*) ja kangaskäärme (*Coronella austriaca*), jätettiin tässä tarkastelussa vieraslajimääritelmän ulkopuolelle niiden alkuperäisen leviämistavan epäselvyyden vuoksi. Kirjojen teksteissä esiintyi myös eläimiä kuten ”kirva” ja ”leväkatka” tai toisinaan myös esimerkiksi vain ”majava”, joiden tarkempi laji jäi epäselväksi, eikä niitä siten voitu laskea vieraslajeiksi. Yhdessä kirjassa esiintyi leppäpirkko (*Coccinellidae*), joka näytti satunnaisesti Suomessakin tavatulta vieraslajilta, harlekiinipirkolta (*Harmonia axyridis*). Kyseinen eläin esiintyi kuitenkin vain osana niin sanottua kuvituskuvaa, joten sitä ei laskettu varsinaiseksi kirjassa esiintyväksi vieraslajiksi. Lisäksi kaikissa tutkituissa, sekä vanhan että uuden opetussuunnitelman mukaisissa kirjasarjoissa esiintyi Itämeren karttakuvan yhteydessä ”taskurapu”, jonka tarkempi lajinimi ei tullut selville. Levinneisyyskartan perusteella lajin voisi olettaa olevan Atlantilta peräisin oleva rantataskurapu (*Carcinus maenas*), jota voidaan kuitenkin pitää Itämeressä osittain myös luonnollisesti levittäytyneenä lajina, vaikka satamakaupunkien rannikoille se onkin todennäköisesti kulkeutunut laivaliikenteen mukana (Suomen lajitietokeskus 2022).

Vanhan opetussuunnitelman mukaisia kirjasarjoja käytiin läpi kahdelta kustantajalta, jotka olivat Sanoma Pro Oy ja Kustannusosakeyhtiö Otava (taulukko 3a). Vanhan opetussuunnitelman mukaisia oppikirjoja käsitellään tässä tutkielmassa pääsääntöisesti sisällöllisenä kokonaisuutena. Uuden

opetussuunnitelman mukaisissa oppikirjasarjoissa otettiin edellä mainittujen kustantajien lisäksi mukaan myös Edita Publishing Oy (taulukko 3b). Uuden opetussuunnitelman mukaisten oppikirjojen sisältöjä tarkastellaan kokonaiskuvan lisäksi myös kirjakohtaisesti.

Taulukko 3. Tutkimuksessa tarkastellut a) vanhan ja b) uuden opetussuunnitelman mukaiset yläkoulun biologian oppikirjat. Tarkemmat tiedot kirjoista ovat liitteessä 1.

a)

Kirjan nimi	Kustantaja	Kirjasarja	Painos	Vuosi
Vedet	Sanoma Pro Oy	SILMU	1.	2013
Metsät	Sanoma Pro Oy	SILMU	1.	2014
Ihminen	Sanoma Pro Oy	SILMU	1.	2014
Sisävedet	Otava	KB	1.-4.	2012
Itämeri	Otava	KB	1.	2010
Metsät ja suot	Otava	KB	1.-9.	2015
Ihminen	Otava	KB	1.	2011

b)

Kirjan nimi	Kustantaja	Kirjasarja	Painos	Vuosi
Elämä	Sanoma Pro Oy	Koodi	1.-10.	2021
Luonto	Sanoma Pro Oy	Koodi	1.-6.	2021
Ihminen	Sanoma Pro Oy	Koodi	1.-10.	2022
Elämä	Edita Publishing Oy	Lumous	1.-2.	2018
Elinympäristöt	Edita Publishing Oy	Lumous	2.	2018
Ihminen	Edita Publishing Oy	Lumous	1.-2.	2019
Elämä	Otava	Elo	1.-9.	2022
Itämeri	Otava	Elo	1.	2020
Metsä	Otava	Elo	1.-6.	2022
Ihminen	Otava	Elo	1.-5.	2022
Elämä*	Otava	Elo	1.	2016

*tarkastelu ainoastaan käsiteluetellon osalta

5.2 Oppikirjojen vieraslajisisällöt vanhan opetussuunnitelman mukaisissa kirjasarjoissa

Vieraslajisisältö on tarkastelluissa vanhan opetussuunnitelman mukaisissa biologian oppikirjoissa melko vähäistä, mutta vieraslajeja esiintyy kuitenkin kaikissa tutkituissa oppikirjoissa Otavan KB-sarjan ihmisen biologiaa käsittelevää oppikirjaa lukuun ottamatta. Eri vieraslajeja esiintyy oppikirjoissa useita, mutta lajin määrittäminen vieraaksi lajiksi ei useinkaan tule ilmi lajien esiintymisen yhteydessä. Lähes kaikki esiintyvät vieraslajit ovat eläinlajeja eikä vieraskasvilajeja esiinny vanhan opetussuunnitelman mukaisissa oppikirjoissa kanadanvesiruton (*Elodea canadensis*), pihasaunion (*Matricaria discoidea*) ja muinaistulokkaiden kuvia lukuun ottamatta. Useimmat kirjoissa esiintyvistä vieraslajeista ovat haitalliseksi katsottuja vieraslajeja, jotka mainitaan joko EU:n tai kansallisessa vieraslajiluettelossa tai kansallisessa vieraslajistrategiassa (Niemivuo-Lahti 2012, Euroopan Unioni 2017, Asetus 704/2019).

Vanhan opetussuunnitelman mukaisissa biologian oppikirjoissa vieras- ja tulokaslajikäsitteitä pidetään yleisesti synonyymeinä ja vieraslajeista kirjoitetaankin tulokkaina tai tulokaslajeina. Lajien yhteydessä ei siis selitetä vieraslajikäsitettä, vaan tulokaslaji on yleisesti laji, joka on kulkeutunut ihmisen mukana tai itsenäisesti uudelle alueelle. Joidenkin lajien yhteydessä on kuitenkin mainittu ihmisen tahallinen tai tahaton myötävaikutus lajin leviämiseen esimerkiksi istutuksen tai turkistarhauksen kautta, vapauttamisena luontoon tai kulkeutumisena liikenteen mukana. Useissa kuvissa tai tekstissä esiintyvistä vieraslajeista vieraslajin käsite ei kuitenkaan tule millään lailla esille. Kirjoissa on myös vanhaa tietoa: esimerkiksi mölysammakko (*Pelophylax ridibundus*) tuodaan vielä esiin harvinaisena ja rauhoitettuna eläinlajina (Hovilainen ym. 2013), kun taas nykyisin mölysammakkoa pidetään haitallisena vieraslajina ja se on mukana kansallisessa vieraslajiluettelossa (Asetus 704/2019).

Vieraslajin määritelmää ei löydy kirjojen lopussa olevista käsiteluetteloista lainkaan ja tulokaslaji on määritelty eri kirjasarjoissa ja kirjoissa eri tavoilla. Esimerkiksi Otavan KB-kirjasarjan kirjoissa tulokaslaji määritellään lajiksi, ”joka on itse levinnyt tai tuotu alueelle / maahamme melko hiljattain” (Jortikka ym. 2010: 143, 2012: 143, 2015: 147) ja esimerkkilajeina ovat villasaksirapu (*Eriocheir sinensis*) ja piisami (*Ondatra zibethicus*), joita pidetään nykyään haitallisina vieraslajeina, tai supikoira (*Nyctereutes procyonoides*) ja valkohäntäkauris (*Odocoileus virginianus*), joista supikoira on nykyään säädetty haitalliseksi vieraslajiksi koko EU:n alueella ja valkohäntäkauris on vieraslaji, jota on viime aikoina Suomen luonnonsuojeluliiton toimesta esitetty lisättäväksi haitallisten vieraslajien listalle vuoteen 2030 mennessä (Suomen luonnonsuojeluliitto 2022). Sanoma Pron SILMU-kirjasarjan kirjoissa tulokaslajin määritelmä puolestaan vaihtelee kirjakohtaisesti ja kirjan painovuoden mukaisesti: Vuonna 2013 painetussa SILMU Vedet -kirjassa tulokaslaji määritellään lajiksi, ”joka ei luontaisesti esiinny alueella tai ei ole esiintynyt siellä aiemmin”. Samassa määritelmässä ”tulokaslaji voi olla ihmisen vahingossa tai tahallaan siirtämä, mutta myös omin voimin alueelle saapunut” ja ”synonyymi vieraslajille” (Hovilainen ym. 2013: 159). Sen sijaan vuonna 2014 painetuissa SILMU Metsät ja SILMU Ihminen -kirjoissa tulokaslaji määritellään lajiksi, ”joka ei luontaisesti esiinny alueella, mutta on suhteellisen äskettäin saapunut sinne”. Tässä määritelmässä mainitaan lisäksi että ”tulokaslaji on yleensä saapunut alueelle omin voimin” ja että ”ihmisen vahingossa tai tahallaan siirtämästä lajista käytetään nimitystä vieraslaji” (Alho ym. 2014: 179, Hovilainen ym. 2014: 195).

Tulokaslajit nähdään joissain vanhan opetussuunnitelman mukaisissa oppikirjoissa uhkana lajiston monimuotoisuudelle ja alkuperäislajeille, haittana ihmiselle ja kilpailun tai saalistuksen kautta myös muille eläimille, mutta yleisesti ottaen vieras- tai tulokaslajit jäävät tekstissä muiden uhkien ja ympäristöongelmien varjoon.

5.3 Oppikirjojen vieraslajisisällöt uuden opetussuunnitelman mukaisissa kirjasarjoissa

5.3.1 Vieraslajitiedon esiintuonti oppikirjoissa

Tarkasteltujen uuden opetussuunnitelman mukaisten oppikirjojen vieraslajisisältö vaihtelee suuresti sekä kirjojen että eri kirjasarjojen välillä. Oppikirjojen vieraslajisisältö on luonnollisesti keskittynyt ekologian opetuksen yhteyteen ja vastaavasti ihmisen biologiaa käsittelevissä oppikirjoissa vieraslajisisältöä ei ole lainkaan. Vieraslajit eivät tule tutkituissa oppikirjoissa käsitteenä esille luonnon monimuotoisuutta käsittelevien lukujen yhteydessä, vaikka vieraslajeja pidetäänkin maailmanlaajuisesti merkittävänä uhkana luonnon monimuotoisuudelle (Roy ym. 2012, Gentili ym. 2021) ja jopa suurimpana uhkana lajien sukupuutoille (Blackburn ym. 2019). Vieraslajit otetaan kuitenkin esiin useammassa oppikirjassa joko kaupunkiekologiaa tai Itämerta käsittelevässä aihekokonaisuudessa. Vieraslajitieto on useimmissa vieraslajisisältöisissä oppikirjoissa hajanaista ja yhtenäisempi, koottu tieto puuttuu yhtä kirjaa lukuun ottamatta. Vieraslajitietoa on koottu usein päättekstin sijaan niin sanottuihin lisämateriaali-sivuihin eli Otavan kirjoissa EXTRA-lisätietoteksteihin, Sanoma Pron kirjoissa Lue lisää -tietosivuihin ja Editan Tiesitkö tämän? -sivuihin, mikä osaltaan irrottaa vieraslajit luvussa käsiteltävästä pääaiheesta.

5.3.2 Oppikirjoissa esiintyvät vieraslajit

Kaikissa tutkituissa uuden opetussuunnitelman mukaisissa oppikirjasarjoissa esiintyy vieraslajeja, ja suuri osa esiintyvistä vieraslajeista on luokiteltu haitallisiksi joko EU:n tai kansallisella tasolla (Euroopan Unioni 2017, Asetus 704/2019), tai ne esiintyvät haitallisina kansallisessa vieraslajistrategiassa (Niemi-Luoma-Lahti 2012). Kirjoissa esiintyviä eri vieraslajeja on yhteensä 34 (liite 2), ja oppikirjojen vieraslajimäärät vaihtelevat 0–17 lajin välillä. Vieraskasvilajit ovat tulleet laajemmin mukaan osaan oppikirjoja, mutta suurin osa kirjoissa esiintyvistä vieraslajeista on yhä eläimiä, ja joistain vieraslajisisältöisistä oppikirjoista vieraskasvilajit puuttuvat

yhä kokonaan (taulukko 4). Kirjoissa esiintyvissä vieraslajeissa nisäkkäät ovat yhä ylliedustettuina, vaikka kansallisen vieraslajistrategian mukaan Suomessa esiintyvistä haitallisista vieraslajeista, tauteja aiheuttavia sieniä lukuun ottamatta, suurimmat ryhmät ovat selkärangattomat ja putkilokasvit (Niemi-Laitinen 2012).

Taulukko 4. Vieraslajimäärät uuden opetussuunnitelman mukaisissa oppikirjoissa.

Oppikirja	Vieraseläinlajit	Vieraskasvilajit	Muut vieraslajit	Yhteensä
Koodi Elämä	2	0	0	2
Koodi Luonto	13	3	1	17
Koodi Ihminen	0	0	0	0
Lumous Elämä	12	1	1	14
Lumous Elinympäristöt	11	5	0	16
Lumous Ihminen	0	0	0	0
Elo Elämä	6	0	1	7
Elo Itämeri	10	0	0	10
Elo Metsä	8	3	0	11
Elo Ihminen	0	0	0	0

Useimmat vieraslajit esiintyvät ainoastaan yhdessä tai kahdessa eri oppikirjassa. Yleisimmin eri oppikirjoissa esiintyvä vieraslaji on minkki (*Neovison vison*), joka esiintyy kuudessa tutkitussa uuden opetussuunnitelman mukaisessa oppikirjassa. Vähintään kolmessa eri oppikirjassa esiintyviä vieraslajeja on yhteensä 16, joista kolme on kasvilajeja (taulukko 5).

Taulukko 5. Vieraslajit, jotka esiintyvät vähintään kolmessa tutkitussa uuden opetussuunnitelman mukaisessa yläkoulun biologian oppikirjassa.

Vieraslaji		Oppikirjojen lukumäärä
Minkki	<i>Neovison vison</i> (Schreber, 1777)	6
Piisami	<i>Ondatra zibethicus</i> (Linnaeus, 1766)	4
Supikoira	<i>Nyctereutes procyonoides</i> (Gray, 1834)	4
Merirokko	<i>Amphibalanus improvisus</i> (Darwin, 1854)	4
Amerikanmajava*	<i>Castor canadensis</i> Kuhl, 1820	4
Valkohäntäkauris	<i>Odocoileus virginianus</i> (Zimmermann,	3
Espanjansiruetana	<i>Arion vulgaris</i> Moquin-Tandon, 1855	3
Kirjolohi	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	3
Kani	<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	3
Täpläräpu	<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852)	3
Rapurutto	<i>Aphanomyces astaci</i> (As, PsI) Schikora	3
Rotta (isorotta)	<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	3
Jättiputki**	<i>Heracleum persicum</i> -ryhmä	3
Komealupiini ***	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	3
Kesykyyhky****	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789 <i>domestica</i>	3
Jättipalsami	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	3

*myös "kanadanmajava"

**myös kaukasianjättiputki (*H. mantegazzianum*) ja "jättiukonputki"

***myös "lupiini" (*Lupinus*)

****myös "pulu"

5.3.3 Oppikirjoissa esiintyvät haitalliset vieraskasvilajit

Haitallisia vieraskasvilajeja esiintyy neljässä tutkitussa uuden opetussuunnitelman mukaisessa biologian oppikirjassa (taulukko 6). Oppikirjoissa esiintyvät haitalliset vieraskasvilajit ovat komealupiini (*L. polyphyllus*), joka nimetään usein lupiiniksi (*Lupinus*), jättipalsami (*I. glandulifera*), kurturuusu (*R. rugosa*) sekä kaukasianjättiputki (*Heracleum mantegazzianum*) ja *H. persicum* -ryhmä myös yleisesti ("jättiputki" ja "jättiukonputki"). Kurturuusu on näistä selvästi harvinaisin esiintyen ainoastaan yhdessä tutkitussa uuden opetussuunnitelman mukaisessa

oppikirjassa. Osa haitallisista vieraskasvilajeista esiintyy ainoastaan oppikirjojen teksteissä, ja haitallisten vieraskasvilajien esiintyminen kuvissa vaihtelee oppikirjasarjoittain (taulukko 7). Jättipalsami on ainoa haitallinen vieraskasvilaji, josta on kuva kaikissa tutkituissa uuden opetussuunnitelman mukaisissa kirjasarjoissa.

Taulukko 6. Haitallisten vieraskasvilajien esiintyminen tutkituissa uuden opetussuunnitelman mukaisissa vieraslajisisältöisissä yläkoulun biologian oppikirjoissa (x = laji esiintyy kirjassa, - = laji ei esiinny kirjassa).

Vieraskasvilaji	Oppikirja						
	Koodi Elämä	Koodi Luonto	Lumous Elämä	Lumous Elinympäristöt	Elo Elämä	Elo Itämeri	Elo Metsä
Komealupiini*	-	x	-	x	-	-	x
Jättipalsami	-	x	-	x	-	-	x
Jättiputki**	-	x	-	x	-	-	x
Kurturuusu	-	-	x	-	-	-	-

*myös "lupiini" (*Lupinus*)

**myös kaukasianjättiputki (*H. mantegazzianum*) ja "jättiukonputki"

Taulukko 7. Haitallisten vieraskasvilajien esiintyminen uuden opetussuunnitelman mukaisten yläkoulun biologian oppikirjojen kuvissa. Taulukossa on esitetty oppikirjat, joissa esiintyi yksi tai useampi haitallinen vieraskasvilaji (- = laji ei esiinny kirjassa).

Vieraskasvilaji	Oppikirja			
	Koodi Luonto	Lumous Elämä	Lumous Elinympäristöt	Elo Metsä
Komealupiini*	kuva	-	kuva	ei kuvaa
Jättipalsami	kuva	-	kuva	kuva
Jättiputki**	ei kuvaa	-	kuva	ei kuvaa
Kurturuusu	-	kuva***	-	-

*myös "lupiini" (*Lupinus*)

**myös kaukasianjättiputki (*H. mantegazzianum*) ja "jättiukonputki"

***virheellinen

Oppikirjoissa esitettyjen haitallisten vieraskasvilajien kuvissa on eroja selkeyden suhteen. *Elo Metsä* -kirjassa esiintyvistä kolmesta haitallisesta vieraskasvilajista ainoastaan jättipalsamista on kuva. Kuva on valokuva, mutta kuvassa kasvilajin tunnusomaiset piirteet jäävät hieman epäselväksi sekä kukinnon että lehtien osalta (Arponen ym. 2022b: 114). *Lumous Elinympäristöt* -kirjassa suurin osa haitallisten vieraskasvilajien kuvista on puolestaan rajattuja valokuvia, joissa lajin tunnusomaiset piirteet eivät välttämättä tule hyvin esille (Alahuhta ym. 2018b: 45). Esimerkiksi kaukasianjättiputki on esitetty siten, ettei lajin tunnusomaiset lehdet tule kunnolla esille, jolloin lajin voisi kuvan perusteella sekoittaa luonnossa Suomen alkuperäislajistoomme kuuluviin lajeihin. Samassa kirjassa komealupiinin kuvassa kukinto on pääosassa, jolloin lajin tunnistaminen luonnossa ilman kukintoa tai siemenvaiheessa voisi olla vaikeaa pelkän oppikirjan kuvan perusteella, kun taas jättipalsamin kuva on huomattavasti selkeämpi ja lajin tunnusomaiset piirteet tulevat hyvin esille. *Koodi Luonto* -kirjassa vieraskasvilajien kuvat ovat myös valokuvia, mutta jättipalsamin kuva jää kuvan suuresta koosta huolimatta kukinnon osalta mahdollisesti hieman epäselväksi, kun taas komealupiini on esitetty huomattavasti pienemmässä kuvassa, jossa muun muassa kasvilajin lehtien muoto on vaikeasti erotettavissa (Happonen ym. 2021b: 146). Kirjassa mainitusta ”jättiukonputkesta” ei ole kuvaa ollenkaan. *Lumous Elämä* -kirja on ainoa tutkituista uuden opetussuunnitelman mukaisista oppikirjoista, joissa esiintyy haitallinen vieraslaji kurturuusu. Kirjassa kurturuusun kuva ei kuitenkaan ole haitallisesta vieraslajista kurturuususta, vaan näyttäisi olevan jokin kurturuususta jalostettu tarhakurturuusuihin kuuluva lajike, jota ei ole määritelty haitalliseksi vieraslajiksi. Kuvan yhteydessä ei ole suoraa mainintaa haitallisesta vieraslajista, mutta kuvatekstissä kirjoitetaan kuitenkin kurturuususta ja mainitaan että laji on tuotu Japanista ja ”aiheuttaa haittaa rantojen lajistolle” (Alahuhta ym. 2018a: 108). Esitetyn kuvan perusteella kurturuusu saattaisi siis jäädä tunnistamatta luonnossa tai vieraslaji-ilmoitus ja -torjunta voisi kohdistua väärään lajiin.

5.3.4 Oppikirjoissa esiintyvien vieraslajien määrittäminen vieraslajeiksi

Useiden uuden opetussuunnitelman mukaisissa oppikirjoissa esiintyvien vieraslajien määrittäminen vieraslajeiksi ei tule ilmi oppikirjojen tekstistä, tai viittaus vieraslajeihin tapahtuu epäsuorasti maininnalla lajin alkuperämaasta tai ihmisen myötävaikutuksesta lajin leviämiseen: laji on esimerkiksi tuotu, istutettu tai kotoisin toisesta maasta. Yksittäinen vieraslaji esiintyy toisinaan kirjoissa useammalla sivulla ja useammassa luvussa eri tavalla, esimerkiksi pelkkänä kuvana tai ainoastaan tekstissä, ja laji voidaan määrittää suoraan tai epäsuorasti vieraslajiksi vain yhdessä asiayhteydessä. Osa lajeista esiintyy ainoastaan oppikirjojen kuvissa.

Joissakin oppikirjoissa osa vieraslajeihin liitetystä maininnoista on epäselviä tai harhaanjohtavia. Esimerkiksi *Koodi Elämä* -kirjan espanjansiruetanaa (*Arion vulgaris*) käsittelevässä kuvatekstissä kerrotaan, että laji ”on levittäytynyt Suomeen eteläisestä Euroopasta” (Happonen ym. 2021a: 92), mikä voi antaa mielikuvan tulokaslajista. Samoin *Elo Metsä* -kirjassa espanjansiruetana on tekstin mukaan ainoastaan ”levinnyt” Suomeen (Arponen ym. 2022b: 48). *Koodi Luonto* -kirjassa kirjoitetaan puolestaan kaneista (*Oryctolagus cuniculus*), ettei laji kuulu Suomen alkuperäiseen luontoon, mutta kanien alkuperä ja vieraslajimääritelmä jää epäselväksi, vaikkakin kaupunkiekologiaa käsittelevän luvun – jossa kaniakin käsitellään – alkupuolella mainitaan että ”suurin osa lajeista on kulkeutunut kaupunkiin ihmisten tuomina joko tarkoituksella tai tahattomasti” (Happonen ym. 2021b: 146).

Koodi Luonto -kirjassa vieras- ja tulokaslajeja käsitellään myös osittain yhä rinnakkain ja vieraslajeja esiintyy tulokaslajiotsikon alla yhdessä tulokaslajimääritelmän kanssa. Tekstissä on myös suorita vääriä ilmaisuja kuten: ”Haitallisten tulokaslajien aiheuttamia ongelmia pyritään vähentämään eri tavoin” (Happonen ym. 2021b: 29). Esimerkkinä kerrotaan haitallisesta jättiukonputkesta ja sen hävittämisestä vapaaehtoisten voimin. Jättiukonputkella kirjassa tarkoitettaneen kaukasianjättiputkea tai muuta jättiputkiryhmään kuuluvaa haitallista vieraslajia, joka kuuluu ukonputkien (*Heracleum*) sukuun. Samassa

kirjassa käsitellään myös kanadanmajavaa (*Castor canadensis*) vieraslajikäsitteen yhteydessä, jolloin laji määritellään selkeästi haitalliseksi vieraslajiksi. Vieraslajin yleisenä määritelmänä asiayhteydessä on kuitenkin ”ihmisen tahallaan tai tahtomattaan uudelle alueelle levittämä tulokaslaji” (Happonen ym. 2021b: 31). Samoin *Elo Itämeri* -kirjan lisätieto-osiossa, jossa käsitellään ruokasammakkoa (*Pelophylax kl. esculentus*) ja mölysamakkoa (*P. ridibundus*), käsitteet vieras- ja tulokaslajeista ovat yhä sekaisin sillä tekstin loppuksi mainitaan että ”nykyisin näitä kaikkia tulokaslajeja pidetään haitallisina vieraslajeina” (Arponen ym. 2020: 104). *Lumous Elämä* -kirjassa ”vihersammakkoa” pidetään puolestaan yhä Suomen rauhoitettujen sammakolajien joukkoon kuuluvana (Alahuhta ym. 2018a: 138), vaikka kaikki Suomessa esiintyvät vihersammakot (*Pelophylax*) on nykyään määritelty haitallisiksi vieraslajeiksi ja ne sisältyvät kansalliseen vieraslajiluetteloon (Asetus 704/2019).

Toisinaan vieraslajimäärittäminen puuttuu tietyn vieraslajin kohdalta kokonaan mutta samassa yhteydessä toinen laji voidaan nimetä suoraan vieraslajiksi, mikä saattaa johtaa lukijaa harhaan. Esimerkiksi *Lumous Elämä* -kirjassa rapuja käsittelevässä luvussa kerrotaan Suomessa elävän kaksi rapulajia, jotka ovat jokirapu (*Astacus astacus*) ja täplärapu (*Pacifastacus leniusculus*). Tässä yhteydessä ei kerrota, että täplärapu on haitallinen vieraslaji, tai vieraslaji ylipäänsä, mutta jäljempässä lauseessa sen sijaan kerrotaan että ”Itämeressä elää lisäksi vieraslajina sinne tullut liejutaskurapu” (Alahuhta ym. 2018a: 126). Samassa kirjassa rapujen yhteydessä kerrotaan myös rapuja uhkaavasta rapurutosta (*Aphanomyces astaci* (*As*, *PsI*)) ilman että rapuruton alkuperä tai vieraslajikäsite tulee esille (Alahuhta ym. 2018a: 127).

Tutkituissa uuden opetussuunnitelman mukaisissa yläkoulun biologian oppikirjoissa on eroja vieraslajien erilaisten määrittäysten suhteellisten osuuksien välillä (taulukko 8). *Lumous Elinympäristöt* -kirjassa vieraslajisisältö on tutkituista oppikirjoista kaikkein laajin, sillä kirjassa on kolme sivua yhtenäistä tietoa vieraslajeista kaupunkiekologiaa käsittelevän kappaleen yhteydessä muiden yksittäisempien mainintojen lisäksi. Tässä oppikirjassa on myös esitetty runsaasti

erilaisia vieraslajeja, joista kolme neljäsosaa nimetään vieraslajiksi jossain kohdin kirjaa joko suoraan tai epäsuorasti. *Koodi Luonto* -kirjassa esiintyy eniten eri vieraslajeja, mutta tässä kirjassa vain noin puolet lajeista määritetään suoraan tai epäsuorasti vieraslajeiksi. *Elo Elämä* ja *Elo Itämeri* -kirjat ovat keskenään vaihtoehtoisia oppikirjoja ja niiden sisältö onkin suurelta osin yhtenäistä. *Elo Itämeri* -kirjassa on kuitenkin enemmän esimerkkejä Itämeren eliöstöstä ja vieraslajejakin esiintyy kirjassa hieman enemmän. *Elo Itämeri* -kirjassa on myös suhteellisesti useampi laji määritetty suoraan vieraslajiksi, kun taas *Elo Elämä* -kirjassa suurin osa vieraslajeista esiintyy ilman vieraslajimäärittystä. Neljässä oppikirjassa vähintään puolet lajeista on määritetty joko epäselvästi tai harhaanjohtavasti tai vieraslajimäärittys puuttuu kokonaan.

Taulukko 8. Suorien, epäsuorien, epäselvien tai harhaanjohtavien sekä puuttuvien vieraslajimäärittysten osuudet oppikirjoittain vieraslajisisältöisissä uuden opetussuunnitelman mukaisissa yläkoulun biologian oppikirjoissa. Suluissa esitetty luku kuvaa oppikirjan vieraslajimäärää kyseisessä kategoriassa. Jokainen vieraslaji on laskettu jokaisessa oppikirjassa vain kerran taulukossa ylhäältä alaspäin laskevasti esitetyn vieraslajimäärittysjärjestyksen ja sen ylimmän maininnantason mukaisesti.

Vieraslajimäärittys	Esimerkkinä maininta	Oppikirja							Keskimääräinen osuus
		Koodi Elämä	Koodi Luonto	Lumous Elämä	Lumous Elinympäristöt	Elo Elämä	Elo Itämeri	Elo Metsä	
Suora	<i>vieraslaji</i>	0,0 % (0)	17,6 % (3)	42,9 % (6)	62,5 % (10)	14,3 % (1)	30,0 % (3)	27,3 % (3)	33,8 %
Epäsuora	<i>tuotu, istutettu, kotoisin Kiinasta</i>	0,0 % (0)	35,3 % (6)	7,1 % (1)	12,5 % (2)	14,3 % (1)	10,0 % (1)	27,3 % (3)	18,2 %
Epäselvä tai harhaanjohtava	<i>levinnyt, levittäytynyt, villiintynyt, tulokaslaji, rauhoitettu</i>	50,0 % (1)	11,8 % (2)	7,1 % (1)	0,0 % (0)	0,0 % (0)	20,0 % (2)	9,1 % (1)	9,1 %
Ei mainintaa	-	50,0 % (1)	35,3 % (6)	42,9 % (6)	25,0 % (4)	71,4 % (5)	40,0 % (4)	36,3 % (4)	39,0 %
Yhteensä		100 % (2)	100 % (17)	100 % (14)	100 % (16)	100 % (7)	100 % (10)	100 % (11)	100 %

Oppikirjoissa esiintyvien haitallisten vieraskasvilajien määrittäminen vieraslajeiksi vaihtelee myös oppikirjojen välillä. Joissain oppikirjoissa kaikki esiintyvät haitalliset vieraskasvilajit määritetään suoraan vieraslajeiksi, ja toisissa oppikirjoissa maininnat ovat sen sijaan epäsuoria tai jopa harhaanjohtavia (taulukko 9).

Taulukko 9. Haitallisten vieraskasvilajien erilaiset vieraslajimääritykset oppikirjojen teksteissä tai kuvateksteissä uuden opetussuunnitelman mukaisissa yläkoulun biologian oppikirjoissa. Taulukossa on esitetty oppikirjat, joissa esiintyy yksi tai useampi haitallinen vieraskasvilaji. Erilaisten vieraslajimääritysten esimerkkimaininnat löytyvät taulukon 8 yhteydestä (- = laji ei esiinny kirjassa).

Vieraskasvilaji	Oppikirja			
	Koodi Luonto	Lumous Elämä	Lumous Elinympäristöt	Elo Metsä
Komealupiini*	epäsuora	-	suora	suora
Jättipalsami	epäsuora	-	suora	suora
Jättiputki**	epäselvä tai harhaanjohtava	-	suora	suora
Kurturuusu	-	epäsuora	-	-

*myös "lupiini" (*Lupinus*)

**myös kaukasianjättiputki (*H. mantegazzianum*) ja "jättiukonputki"

5.3.5 Oppikirjojen ilmaisut vieraslajeista luonnon monimuotoisuutta uhkaavana tekijänä

Tutkituissa uuden opetussuunnitelman mukaisissa oppikirjoissa luonnon suurimmiksi uhkiksi mainitaan useimmiten muutokset maankäytössä, ympäristöä kuormittavat aineet (ympäristömyrkyt, öljy tai muovijäte), rehevöityminen ja ilmaston lämpeneminen (taulukko 10). Päätekstin yhteydessä vieraslajit mainitaan suoraan uhkaksi luonnon monimuotoisuudelle ainoastaan *Lumous Elämä* ja *Lumous Elinympäristöt* -kirjoissa. Muissa oppikirjoissa ilmaisut vieraslajien uhkasta luonnon

monimuotoisuudelle ovat epäsuoria ja ne on usein irrotettu päätekstistä lisätietotekstien yhteyteen.

Taulukko 10. Erilaisten ympäristöuhkien esiintyvyys uuden opetussuunnitelman mukaisissa biologian oppikirjoissa, kun esitetty uhka oli nostettu esiin kirjan päätekstissä yhtenä suurimpana ympäristöongelmana.

Ympäristöuhka	Oppikirjojen lukumäärä
Muutokset maankäytössä	5
Ympäristömyrkyt, öljy, muovijäte	5
Rehevöityminen	4
Ilmaston lämpeneminen (ilmastonmuutos)	4
Lajien liikkakäyttö (metsästys, liikkakalastus)	2
Happamoituminen	2
Vieraslajit	2

Lumous Elinympäristöt -kirjassa Suomen uhanalaisten lajien suurimmiksi uhkiksi mainitaan metsänhoito, avoimien alueiden umpeenkasvu, soiden ojitus, vesien rehevöityminen sekä rakentaminen. Kaikki nämä uhat voidaan nähdä joko seurauksina tai alakäsitteinä maankäytön muutoksista, jotka aiheuttavat elinympäristöjen muuttumista ja häviämistä. Vieraslajit mainitaankin samassa kirjassa kaupunkiekologiaa käsittelevässä luvussa maailmanlaajuisesti toiseksi suurimmaksi uhkaksi lajien sukupuutoille elinympäristöjen häviämisen jälkeen (Alahuhta ym. 2018b: 44). Esimerkkinä vieraslajien uhasta luonnon monimuotoisuudelle tuodaan komealupiinin yhteydessä esiin päiväperhosten määrän paikallinen väheneminen ”lupiinien” runsastuessa perhosten ravintonaan käyttämien alkuperäiskasvilajien kustannuksella (Alahuhta ym. 2018b: 45). *Lumous Elämä* -kirjassa vieraslajien uhka luonnon monimuotoisuudelle tuodaan puolestaan esille Itämeren käsittelevässä luvussa muiden Itämeren ympäristöongelmien yhteydessä. Luvussa selitetään hyvin vieraslajin käsite ja kerrotaan että vieraslajit

ovat merkittävä uhka luonnon monimuotoisuudelle, mutta toisaalta vieraslajiongelman on yhdistetty tekstissä ilmastonlämpenemisen aiheuttamaksi sivuvaikutukseksi (Alahuhta ym. 2018a: 81). Rantakasvillisuutta käsittelevässä luvussa vieraslajit puolestaan mainitaan ongelmallisiksi, koska ne ”valtaavat tilaa rannan alkuperäisiltä ja harvinaisilta lajeilta” (Alahuhta ym. 2018a: 108). Lisäksi *Lumous Elämä* -kirjassa minkki määritetään suoraan vieraslajiksi ja samassa yhteydessä minkin kerrotaan syrjäyttäneen alkuperäislajistoomme kuuluneen vesikon (*Mustela lutreola*) (Alahuhta ym. 2018a: 154).

Koodi Elämä -kirjassa käsitellään luonnon monimuotoisuutta omana lukunaan, mutta ainoa epäsuora maininta vieraslajeista on luonnon monimuotoisuutta käsittelevän luvun kuvaaja, jossa ”uudet, kilpailevat lajit sekä lajien risteytyminen” ilmoitetaan noin viiden prosenttiyksikön osuudella syyksi selkärankaisryhmien uhanalaisuudelle (Happonen ym. 2021a: 140). *Koodi Luonto* -kirjassa puolestaan ei käsitellä luonnon monimuotoisuutta omana lukunaan, mutta Itämeren käsittelevän luvun lopussa on lisätietosivu ”Vieraslajit muuttavat Itämeren ekosysteemiä”, jossa kerrotaan lyhyesti Itämeren vieraslajeista ja tämän yhteydessä mainitaan että ”uusi laji saattaa hävittää ekosysteemistä jonkin alkuperäisen lajin joko kilpailemalla ravinnosta sen kanssa tai saalistamalla sitä” (Happonen ym. 2021b: 143).

Elo Elämä, *Elo Itämeri* ja *Elo Metsä* -kirjoissa luonnon monimuotoisuutta ei käsitellä omana lukunaan. Vieraslajitieto on keskittynyt kirjoissa lisätieto-osioihin, joissa luonnon monimuotoisuutta ei tuoda käsitteenä suoraan esille. *Elo Itämeri* -kirjassa minkki määritetään suoraan vieraslajiksi ja samassa yhteydessä minkki esitetään sekä uhkana vesilintukannoille että syynä vesikon häviämiseksi Suomesta (Arponen ym. 2020: 62). Samoin *Elo Metsä* -kirjassa käsitellään vesikkoa esimerkkinä Suomesta hävinneestä lajista, minkä yhteydessä epäsuorasti vieraslajiksi määritetyn minkin esitetään olevan osasyynä vesikon katoamiselle Suomesta (Arponen ym. 2022b: 136, 137).

5.3.6 Oppikirjoissa esitetyt vieraslajien vaikutukset

Vieraslajien yhteydessä mainittujen vaikutusten osalta kaikissa kirjasarjoissa on keskitytty vieraslajien haittavaikutuksiin, ja vieraslajien mahdolliset hyötyvaikutukset tulevat esiin pääsääntöisesti epäsuorasti - lähinnä lajien tahallisen maahantuonnin syinä kuten riista- tai turkiseläimeksi tuontina. Vieraslajien haittavaikutusten esittelyn laajuus vaihtelee kirjojen välillä (taulukko 11). Yleisimmin kirjoissa esitetään vieraslajien ekologisia haittavaikutuksia, ja ilmaiset sosiaalisista tai terveydellisistä haittavaikutuksista ovat selvästi harvempia. Taloudelliset haittavaikutukset mainitaan oppikirjoissa usein epäsuorasti.

Taulukko 11. Uuden opetussuunnitelman mukaisissa oppikirjoissa esitetyt vieraslajien erilaiset haittavaikutukset (x = mainittu oppikirjassa, (x) = mainittu epäsuorasti oppikirjassa).

Haitta- vaikutukset	Oppikirja						
	Koodi Elämä	Koodi Luonto	Lumous Elämä	Lumous Elin- ympäristöt	Elo Elämä	Elo Itämeri	Elo Metsä
Ekologiset		x	x	x	x	x	x
Terveydelliset		x		x			x
Sosiaaliset		x		x		x	
Taloudelliset	(x)	x		x	(x)	(x)	x

Lumous Elämä -kirjassa esiin tuodut vieraslajien haittavaikutukset ovat ekologisia kuten kilpailu ja syrjäyttäminen, vesilintujen pesätuhot, tilan valtaaminen alkuperäisiltä ja harvinaisilta lajeilta sekä haitta rantojen lajistolle (Alahuhta ym. 2018a). *Lumous Elinympäristöt* -kirjassa puolestaan on eroteltu ympäristöön sopeutuneet ja haitalliset vieraslajit käsitteenä lyhyesti toisistaan ja kirjassa tuodaan monipuolisesti esille vieraslajien erilaisia niin ekologisia, terveydellisiä, sosiaalisia kuin taloudellisiakin haittavaikutuksia kuten kasvu- tai elintilan vieminen ja kilpailu alkuperäislajien kanssa, tautien ja loisten levittäminen, sukupuutot, vieraskasvilajien aiheuttamat palovammat, vieraseläinlajien likaavat ulosteet,

istutusten tuhoutuminen ja ”puutarhatuholaiset”. Suomen kaupunkiluontoon hyvin sopeutuneina, eli tulkinnallisesti neutraalivaikutteisina vieraslajeina puolestaan esitetään fasaani (*Phasianus colchicus*) ja valkohäntäkauris (Alahuhta ym. 2018b: 44).

Koodi Elämä -kirjassa ei ole varsinaisia vieraslajimainintoja. Espanjansiruetana esiintyy kuitenkin kuvassa ja kuvatekstin yhteydessä mainitaan, että laji ”voi aiheuttaa huomattavaa tuhoa esimerkiksi puutarhoissa” (Happonen ym. 2021a: 92). *Koodi Luonto* -kirjassa esitetään sekä ekologisia, terveydellisiä että taloudellisia vieraslajien haittavaikutuksia. Vieraslajien aiheuttamina haittoina mainitaan kilpailu ja saalistus sekä näiden seurauksena alkuperäisten lajien häviäminen, uusien tautien ja loisten levittäminen, sekä kalanpyydysten vahingoittuminen. Yleisinä haittoina vieraslajien yhteydessä mainitaan ”runsastuminen”, kasvupaikkojen ”valloittaminen” ja ”tukahduttaminen”. Kanadanmajavan yhteydessä kuvatekstissä mainitaan lisäksi yleisesti majavien haitat metsätaloudelle ja toisaalta myös hyödyt luonnon monimuotoisuudelle patojen rakentamisen ja sitä kautta uusien elinympäristöjen tarjoamisen myötä (Happonen ym. 2021b: 31). Rottaa eli isorottaa (*Rattus norvegicus*) ei nimetä kirjassa vieraslajiksi, mutta rotta ilmaistaan haittaeläimenä ja siitä kerrotaan niin sosiaalisia, taloudellisia kuin terveydellisiäkin haittavaikutuksia kuten paikkojen sotkeminen, elintarvikkeiden pilaaminen, sähkökaapeleiden ja -johtojen tuhoaminen sekä kirppujen ja sairauksien levittäminen myötä (Happonen ym. 2021b: 148). Valkohäntäkaurista puolestaan pidetään esimerkkinä onnistuneesta uuden lajin istutuksesta eli sen vaikutus voidaan nähdä kirjassa epäsuorasti positiivisena riistanhoidon kannalta, kun taas kirjan ilmaisu ”valkohäntäkauris on sopeutunut Suomen luontoon syrjäyttämättä kotimaisia lajeja” voidaan puolestaan nähdä neutraalina vaikutuksena (Happonen ym. 2021b: 29, 63). Lajin mahdolliset haittavaikutukset on sen sijaan jätetty kirjasta pois.

Elo Elämä -kirjassa kuvaillaan vieraslajien aiheuttamia ekologisia haittavaikutuksia kuten alkuperäisen eliöyhteisön toiminnan sekoittaminen, saalistus, kilpailu ja

syrjäyttäminen. Täpläravun kuvan yhteydessä mainitaan, että laji levittää rapuruttoa, mutta vieraslajikäsité ei tule tässä asiayhteydessä ilmi (Arponen ym. 2022a: 52). Kirjassa kerrotaan myös yleisesti majavien patojen luomista uusista elinympäristöistä ja toisaalta majavien aiheuttamista vahingoista metsänhoidolle (Arponen ym. 2022a: 90). Majavia käsitellään tässä asiayhteydessä kuitenkin ilman vieraslajimainintaa; samat hyöty- ja haittavaikutukset koskevatkin niin euroopanmajavaa (*Castor fiber*) kuin myös kansallisessa vieraslajistrategiassa esiintyvää kanadanmajavaa.

Elo Itämeri -kirjassa tuodaan esiin pääsääntöisesti vieraslajien ekologisia haittavaikutuksia kuten alkuperäisen eliöyhteisön toiminnan sekoittuminen, tuho vesilintukannoille, kilpailu alkuperäisten lajien kanssa ja lajien syrjäyttäminen tai häviäminen. Ihmiseen kohdistuvana ja taloudellisena haittana mainitaan epäsuorasti merirokkojen (*Amphibalanus improvisus*) kiinnittyminen laivojen ja veneiden pohjiin (Arponen ym. 2020: 62). Mölysammakon kohdalla haittana tuodaan esiin myös sammakolajin aiheuttama voimakasääninen kurnutus, jota voidaan pitää alueellisesti sosiaalisena haittavaikutuksena (Arponen ym. 2020: 104). *Elo Metsä* -kirjassa maininnat vieraslajien vaikutuksista ovat vähäisiä mutta monipuolisia. Vieraslajien yhteydessä mainitaan niiden ekologisista haittavaikutuksista alkuperäislajien syrjäyttäminen, terveydellisistä haittavaikutuksista ihovauriot ja ekologisista sekä taloudellisista vaikutuksista vahingot puistoissa ja puutarhoissa. Lisäksi *Elo Metsä* -kirjassa yhden kirjan luvun aiheena on ihmisen vaikutus metsäekosysteemin muuttumiseen. Ihmisen vaikutus tuodaan esille metsätalouden ja ilmastonmuutoksen kautta, mutta samassa yhteydessä uudet tuhohyönteislajit nähdään uhkana kotimaisille puulajeille. Vieraslajikäsité ei tule tässä yhteydessä kuitenkaan suoraan esille, vaikka tekstissä mainitaankin, että uudet tuhohyönteiset voivat ”levitä Suomeen joko luontaisesti tai ihmisen mukana” (Arponen ym. 2022b: 100), ja esimerkkilajina esitetään aasianrunkojäärä (*Anoplophora glabripennis*), joka on Suomessa ja koko EU:n alueella

vaaralliseksi kasvintuhoojaksi luokiteltu vieraslaji (Asetus 2019/1702/EU, Kasvinterveyslaki 1110/2019).

5.3.7 Oppikirjoissa esitetyt vieraslajien tavat päätyä alkuperäiseltä elinalueeltaan uudelle elinalueelle

Läpikäydyissä oppikirjoissa vieraslajien tarkempi päätyminen alkuperäiseltä, elinalueeltaan uudelle elinalueelle jää toisinaan epäselväksi tai lajin voi jopa käsittää kuvatun leviämistavan perusteella tulokaslajiksi. Esimerkiksi *Koodi Elämä* -kirjassa espanjansiruetanan kuvatekstissä kerrotaan, että laji on "*levittäytynyt*" Suomeen (Happonen ym. 2021a: 92). *Elo Metsä* -kirjassa puolestaan vieraskasvilajien kohdalla on vain maininta "*ihmisen toimien seurauksena levinneet*"; espanjansiruetana on ainoastaan "*levinnyt*" ja kanit ovat puolestaan "*villiintyneet*" (Arponen ym. 2022b: 48, 114, 115).

Leviämistavalla tässä tarkoitetaan tapaa, jolla laji on päässyt siirtymään alkuperäiseltä elinalueeltaan uudelle elinalueelle – yleensä uuteen maahan tai vesistöön - ihmisen toiminnan seurauksena joko suoraan tai välillisesti hallussapidon jälkeen. Oppikirjoissa yleisimmin esitetty vieraslajien leviämistapa on tahallinen maahantuonti esimerkiksi istutusten tai turkistarhauksen vuoksi. Toisinaan tahallisen maahantuonnin mainintana on ainoastaan, että laji on tuotu Suomeen. Tahattomista tuonneista yleisin oppikirjailmaisuus on kulkuvälineiden mukana kulkeutuminen ja epäsuorista eli vieraslajin hallussapidon jälkeisistä vieraslajien leviämistavoista yleisin ilmaisuus on lajin tahaton karkaaminen ihmisen hallinnasta (taulukko 12). Oppikirjojen välillä on suuria eroja vieraslajien leviämismahdollisuuksien esittelylaajuuden suhteen (liite 3).

Taulukko 12. Uuden opetussuunnitelman mukaisissa oppikirjoissa mainittujen vieraslajien leviämistapojen yleisyys oppikirjojen teksteissä.

Kuvattu vieraslajien leviämistapa	Oppikirjojen lukumäärä
Suora tahallinen	
Maahantuonti (tuonti, istutus, turkistarhaus)	5
Suora tahaton	
Kulkuvälineiden mukana kulkeutuminen	4
Maa-aineksen tai kasvien mukana kulkeutuminen	1
Tavaroiden tai pakkausten mukana kulkeutuminen	2
Epäsuora tahaton	
Karkaaminen	3
Epäsuora tahallinen	
Vapautetut lemmikkieläimet	2
Epäselvä ilmaisu	
Leviäminen, levittäytyminen, villiintyminen	2

5.3.8 Oppikirjojen käsitelueteloiden määritelmät vieras- ja tulokaslajeista

Uuden opetussuunnitelman mukaisten vieraslajisisältöisten biologian oppikirjojen käsitelueteloissa on eroja vieras- ja tulokaslajien määritelmien suhteen (taulukko 13). Suurimmassa osassa kirjoja on määritelty vain toinen käsitteistä ja yhdestä oppikirjasta vieras- ja tulokaslajien määritelmät puuttuvat kokonaan. Osassa kirjoja vieras- ja tulokaslajien käsitteet menevät yhä sekaisin tai niitä pidetään synonyymeinä. Samoin osassa määritelmiä tulokaslajin esimerkkilajina on vieraslaji tai vieraslajin esimerkkinä tulokaslaji. Käsitteiden määritelmät saattavat lisäksi vaihdella kirjan painovuoden mukaan: esimerkiksi *Elo Elämä* -kirjan vanhemmassa, tässä tutkimuksessa laajemmin käsittelemättömässä vuoden 2016 painoksessa, vieras- ja tulokaslajien määritelmät ovat selkeät ja todenmukaiset (Arponen ym. 2016: 143, 144), kun taas uusimmassa, vuoden 2022 painoksessa vieras- ja tulokaslajien määritelmät ovat yhdistyneet toisiinsa (Arponen ym. 2022a: 143, 144).

Taulukko 13. Vieras- ja tulokaslajien määritelmät uuden opetussuunnitelman mukaisten vieraslajisältöisten yläkoulun biologian oppikirjojen käsiteluetteloissa (- = määritelmää ei löydy kirjan käsiteluettelosta).

Oppikirja	Vieraslajin määritelmä	Tulokaslajin määritelmä
Koodi Elämä	-	-
Koodi Luonto	-	<i>"Eliölaji, joka on levittäytynyt uudelle alueelle vasta äskettäin. Esimerkiksi valkohäntäkauris."</i> (Happonen ym. 2021b: 29)
Lumous Elämä	<i>"Eliölaji, joka on levinnyt luontaiselta esiintymisalueeltaan uusille alueille ihmisen mukana."</i> (Alahuhta ym. 2018a: 161)	-
Lumous Elinympäristöt	<i>"Eliölaji, joka on levinnyt luontaiselta esiintymisalueeltaan uusille alueille ihmisen mukana."</i> (Alahuhta ym. 2018b: 175)	-
Elo Elämä (2022)	<i>"Vieraslaji, tulokaslaji. Eliölaji, joka on levinnyt maahamme omin neuvoin tai tuotu tänne hiljattain. Esimerkiksi minkki, piisami, valkoposkihanhi."</i> (Arponen ym. 2022a: 144)	<i>"Ks. vieraslaji."</i> (Arponen ym. 2022a: 143)
Elo Elämä (2016)	<i>"Alueelle tarkoituksellisesti tai vahingossa tuotu eliölaji. Esim. piisami, minkki. Vrt. tulokaslaji"</i> (Arponen ym. 2016: 144)	<i>"Laji, joka on itse levinnyt alueelle melko hiljattain. Esim. merimetso ja valkoposkihanhi. Vrt. vieraslaji"</i> (Arponen ym. 2016: 143)
Elo Itämeri	<i>"Vieraslaji, tulokaslaji. Eliölaji, joka on levinnyt maahamme omin neuvoin tai tuotu tänne hiljattain. Esimerkiksi minkki, piisami, valkoposkihanhi."</i> (Arponen ym. 2020: 143)	<i>"Ks. vieraslaji."</i> (Arponen ym. 2020: 143)
Elo Metsä	<i>"Vieraslaji, tulokaslaji. Eliölaji, joka on jokin aika sitten itse levinnyt tai tuotu maahamme. Esimerkiksi supikoira, valkohäntäkauris, jättipalsami."</i> (Arponen ym. 2022b: 155)	<i>"Ks. vieraslaji."</i> (Arponen ym. 2022b: 155)

6 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET, TUTKIMUSKYSYMYKSET JA HYPOTEESIT

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden biologian opetuksen tavoitteet eivät suoraan ohjaa vieraslajiopetuksen yhtenäistä toteutumista yläkoulun biologian opetuksessa (Opetushallitus 2014). Uuden opetussuunnitelman mukaisten yläkoulun biologian oppikirjojen vieraslajisisältö on puolestaan enimmäkseen hajanaista ja vieraslajien uhka luonnon monimuotoisuudelle voi jäädä oppilaalle oppikirjan välityksellä epäselväksi. Oppikirjoissa on myös virheellistä tietoa eikä haitallisten vieraskasvilajien kuvat oppikirjoissa välttämättä edistä oppilaiden vieraslajintunnistustaitojen kehittymistä. Peruskoulun voi olla vaikea tukea EU:n biodiversiteettistrategian vieraslajeihin liittyvien tavoitteiden toteutumista, jos vieraslajiaiheiseen opetukseen ei kiinnitetä erityistä huomiota.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa suomalaisten nuorten vieraslajitietämyksen tasoa ja asenteita vieraslajitorjuntaa kohtaan, sekä yläkoulun biologian vieraslajiaiheisen opetuksen nykytilaa, voidakseen arvioida vastaako peruskoulun opetus vieraslajien osalta nykyajan tarpeita kansalaisten vieraslajitietojen- ja taitojen kehittämistä, ja aktivoiko se nuoria osallistumaan vieraslajitorjuntaan EU:n biodiversiteettistrategian vieraslajeihin liittyvien tavoitteiden saavuttamisen tukemiseksi. Lisäksi haluttiin tuottaa tietoa, jonka avulla voitaisiin pohtia miten vieraslajiaihetta tulisi mahdollisesti lähestyä opetuksessa, ja miten ylipäätään peruskoulussa voitaisiin vaikuttaa lasten ja nuorten vieraslajitietämyksen tasoon sekä myös vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin ja nuorten osallistamiseen vieraslajitorjuntatyöhön. Tämä tutkimus oli poikittaistutkimus, joka toteutettiin verkkokyselynä satunnaisotannalla valittujen peruskoulujen yhdeksäsluokkalaisille oppilaille ja biologian aineenopettajille.

Tutkimuksessa haluttiin selvittää kuinka hyvin peruskoulun yhdeksäsluokkalaiset nuoret tunnistavat haitallisia vieraskasvilajeja ja kuinka hyvin he määrittävät kasvilajit oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi, sekä tuntevatko nuoret vieraslajikäsitteen ja ymmärtävätkö he vieraslajeihin liittyvät keskeiset asiat kuten vieraslajien leviämistavat, vieraslajien mahdolliset haittavaikutukset ja vieraslajien uhan luonnon monimuotoisuudelle. Samoin haluttiin selvittää mistä nuorten vieraslajeihin liittyvä tieto on peräisin ja onko esimerkiksi vieraslajiopetuksella tai vieraslajitorjuntaan osallistumisella yhteys vieraskasvilajintunnistus- ja lajintuntemustaitoihin tai vieraslajikäsitteen tuntemiseen. Lisäksi haluttiin vielä selvittää mitkä arvot ja asenteet ovat yhteydessä vieraslajitietämykseen, sekä miten nuoret suhtautuvat vieraslajitorjuntaan ja millä tekijöillä on yhteys vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin.

Opetuksen osalta haluttiin selvittää vieraslajiopetuksen ohjautuvuutta yläkoulussa: miten yläkoulun biologian opettajat yhdistävät nykyisen perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden biologian opetuksen tavoitteita vieraslajiopetukseen eli millainen mahdollisuus vieraslajeilla aiheena on siirtyä paikallisiin opetussuunnitelmiin ja opetuksen sisältöön näiden tavoitteiden pohjalta, millainen rooli opetussuunnitelmilla ja oppikirjalla on opetuksessa, ja miten yläkoulun biologian opettajat suhtautuvat vieraslajiopetukseen eli kuinka tärkeänä he pitävät vieraslajiopetusta ja sen sisällyttämistä koulun opetukseen. Samoin haluttiin kartoittaa, miten vieraslajiopetus toteutuu yläkouluissa tällä hetkellä.

Tutkimuskysymykset olivat:

1. Kuinka hyvin yhdeksäsluokkalaiset tunnistavat haitallisia vieraskasvilajeja ja kuinka hyvin he määrittävät kasvilajit oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi?
2. Kuinka hyvin yhdeksäsluokkalaiset tuntevat vieraslajikäsitteen ja millaisia käsityksiä heillä on vieraslajeista?
3. Pitävätkö yhdeksäsluokkalaiset vieraslajitorjuntaa hyödyllisenä ja ovatko he kiinnostuneita vieraslajitorjuntaan osallistumisesta?
4. Mitkä tekijät ovat yhteydessä vieraslajeihin liittyviin tietoihin ja taitoihin sekä vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin?
5. Miten vieraslajiopetus ohjautuu ja toteutuu yläkouluissa, ja mikä on koulun rooli oppilaiden vieraslajitiedon lähteenä?

Tutkimukselle asetettiin hypoteeseja, pohjautuen aiempiin teorioihin ja tutkimustuloksiin. Hypoteesit ja niiden perustelut on esitetty alla.

Hypoteesi 1: Oppilaat nimeävät vieraskasvilajeja ja tuntevat vieraslajikäsitteen keskimäärin heikosti, mutta määrittävät lajit oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi paremmin nimien kuin kuvien perusteella.

Useiden vieraslajintunnistusta tai vieraslajikäsitteen ymmärtämistä mittaavien tutkimusten tulokset ovat osoittaneet, että vieraslajikäsitteen tunteminen ja vieraslajintunnistustaidot ovat yleisesti heikkoja (Schreck Reis ym. 2013, Lindemann-Matthies 2016, Ladrera ym. 2020, Jubase ym. 2021). Myös vieraskasvilajien erottaminen alkuperäislajeista on osoittautunut aiempien tutkimusten perusteella vaikeaksi (Waliczek ym. 2017, Jubase ym. 2021). Sosa ym. (2021) havaitsivat kuitenkin, että vieraslajit erotetaan alkuperäislajeista paremmin nimien kuin kuvien perusteella.

Hypoteesi 2: Oppilaat nimeävät vieras- ja alkuperäiskasvilajeja yhtä hyvin.

Kasvien osalta sekä vieraslajien (Lindemann-Matthies 2016, Jubase ym. 2021) että alkuperäislajien (Kaasinen 2009, Palmberg ym. 2015, Lindemann-Matthies ym. 2017) tunnistamisen on todettu olevan keskimäärin heikkoa. Kasvilajien erikoiset ominaisuudet lisäävät niiden kiinnostavuutta (Strgar 2007) ja eliöiden kiinnostavuudella on puolestaan havaittu positiivinen yhteys lajintunnistustaitoihin (Melis ym. 2021), joten vieraskasvilajien erikoinen ja huomiota herättävä ulkonäkö voisi mahdollisesti edesauttaa vieraslajien havainnoimista ja tunnistamista. Vieraskasvilajien nimeäminen on kuitenkin näyttäytynyt nuorilla keskimäärin vaikeana myös vieraslajiopetuksesta riippumatta (Schreck Reis ym. 2013).

Hypoteesi 3: Oppilaat, jotka kertovat saaneensa vieraslajiopetusta, tunnistavat vieraskasvilajeja ja tuntevat vieraslajikäsitteen paremmin kuin sellaiset oppilaat, jotka eivät ole saaneet tai eivät muista saaneensa vieraslajiopetusta.

Schreck Reis ym. (2013) havaitsivat, että vieraslajiaiheisella opetuksella oli vaikutusta sekä nuorten vieraslajikäsitteen ymmärtämiseen että heidän taitoihinsa tunnistaa vieraskasvilajeja, ja vaikka vieraslajiopetusta saaneet nuoret tunnistivat kyseisessä tutkimuksessa vieraskasvilajeja yhä heikosti, oli tunnistustaidoissa silti tilastollisesti merkitseviä eroja vieraslajiopetusta saaneiden ja kontrolliryhmän (vieraslajiopetusta saamattomien) välillä.

Hypoteesi 4: Oppilaat, jotka ovat osallistuneet vieraslajitorjuntaan, tuntevat vieraslajikäsitteen ja tunnistavat vieraskasvilajeja paremmin kuin oppilaat, jotka eivät ole osallistuneet vieraslajitorjuntaan.

Vieraslajitorjuntaan osallistuminen voidaan nähdä käytännön oppimisena vieraslajeista ja lajien tunnistamisesta, ja toiminnallisella vieraslajiopetuksella on todettu olevan positiivinen vaikutus sekä vieraslajitietämykseen että vieraslajien tunnistamiseen (Braun ym. 2010, Schreck Reis ym. 2013).

Hypoteesi 5: Oppilaat, jotka tuntevat vieraslajikäsitteen tai tunnistavat vieraskasvilajeja paremmin, pitävät vieraslajitorjuntaa hyödyllisempänä ja ovat kiinnostuneempia vieraslajitorjuntaan osallistumisesta kuin oppilaat, jotka eivät tunne vieraslajikäsitettä tai suoriutuvat vieraskasvilajintunnistuksesta heikommin.

Vieraslajien torjuntatoimiin liittyvillä asenteilla on todettu olevan yhteys sekä yleiseen vieraslajitietämykseen (Waliczek ym. 2018) että vieraslajien tunnistamiseen (Lindemann-Matthies 2016) ja vieraslajikäsitteen ymmärtämiseen (Jubase ym. 2021). Jubase ym. (2021) havaitsivat että tietämättömyys vieraslajeista lisää välinpitämättömyyttä vieraslajiongelmiin ja vastaavasti tieto vieraslajeista on tärkeä tekijä kiinnostuksessa osallistua vieraslajien torjuntaan.

Hypoteesi 6: Oppilaat, jotka ovat osallistuneet vieraslajitorjuntaan, pitävät vieraslajitorjuntaa hyödyllisempänä ja ovat kiinnostuneempia vieraslajitorjuntaan osallistumisesta kuin oppilaat, jotka eivät ole osallistuneet vieraslajitorjuntaan.

Palmerin ympäristökasvatusta kuvaavan puumallin mukaan oppiminen ympäristössä ja toimiminen ympäristön puolesta ovat yhtä tärkeitä oppimisen kannalta kuin teoreettinen oppiminen ympäristöstä (Cantell ja Koskinen 2004), ja kontekstuaalisen oppimiskäsityksen mukaiset aidot kokemukset luonnossa mahdollistavat ympäristöasenteiden muuttumisen ja oppilaiden kehittymisen aktiivisiksi kansalaisiksi (Cantell 2005). Luontokokemuksilla onkin todettu olevan yhteys kiinnostukseen ympäristöystävällisestä toiminnasta (Cheng ja Monroe 2012). Luontoympäristössä tapahtuneella opetuksella on myös havaittu olevan positiivinen vaikutus oppilaiden ympäristöasenteisiin (Turtle ym. 2015) ja vieraslajitorjuntaan osallistumisen on havaittu vaikuttavan positiivisesti paitsi oppilaiden ympäristöasenteisiin, myös oppilaiden kiinnostukseen osallistua vieraslajien torjuntatyöhön (Dresner ja Fischer 2013).

7 AINEISTO JA MENETELMÄT

7.1 Aineiston hankinta

Tutkimuksen perusjoukkona oli suomenkielisten peruskoulujen yhdeksännen luokan oppilaat ja yläkoulujen biologian aineenopettajat. Tutkimuksen aikaiset peruskoulun yhdeksäsluokkalaiset olivat opiskelleet lähes koko peruskoulunsa ajan uuden opetussuunnitelman mukaisesti, ja vaikka vieraslajit voidaan nähdä myös monialaisena oppimiskokonaisuutena, ajateltiin yläkoulun viimeisen luokan oppilaiden vieraslajitietämyksen kuvaavan hyvin heidän koko peruskoulun aikana saamaansa vieraslajiopetusta uuden opetussuunnitelman ja ainakin biologian opetuksen näkökulmasta, sillä yhdeksäsluokkalaisten biologian opetus keskittyy pääsääntöisesti ihmisen anatomiaan ja fysiologiaan. Koulujen opettajilla puolestaan on varmin ja tuorein tieto oman opetusaineensa sisällöistä ja käyttämisestä opetusmenetelmistä, joten opettajien osalta tutkimuksen perusjoukkona oli kyselyjen toteuttamisen aikaan yläkouluissa työskentelevät biologian opettajat.

Tutkimukseen osallistuvat henkilöt valittiin klusteriotannalla, jossa klusterit olivat eri kunnissa sijaitsevia suomenkielisiä ylä- ja yhtenäiskouluja. Tutkimukseen pyrittiin saamaan osallistujia vähintään kuudesta ja enintään kymmenestä eri kunnasta siten, että yhdestä kunnasta osallistuisi yksi koulu, ja osallistuvasta koulusta yhden yhdeksännen luokan ryhmän oppilaat sekä ryhmää opettava biologian opettaja. Kunnat valittiin satunnaisotannalla arpomalla kaikkien Suomen kuntien joukosta ensin kymmenen kuntaa. Arvonta suoritettiin Tilastokeskuksen (2022) sivuilta ladatussa Excel-taulukossa, jossa kunnat ensin numeroitiin juoksevilla numerolla ja satunnaisotanta suoritettiin Excel-ohjelman otantatyökalun avulla. Tämän jälkeen jokaisesta arvotusta kunnasta arvottiin yksittäinen ylä- tai yhtenäiskoulu, jos niitä oli kunnassa useampia.

Kouluja pyydettiin osallistumaan tutkimukseen ensisijaisesti sähköpostin välityksellä olemalla yhteydessä koulujen rehtoreihin. Sähköpostissa kerrottiin

lyhyesti tutkimuksen tavoitteista ja sen toteuttamistavasta, mutta tarkempi tutkimusaihe jätettiin kertomatta. Ensimmäiseksi arvotuista kymmenestä koulusta tutkimukseen lähti viisi koulua, joten kuntalistalta suoritettiin vielä lisäarvonta, jossa arvottiin viisi uutta kuntaa, ja näistä kunnista arvottiin myös sattumanvaraiset ylä- tai yhtenäiskoulut, jos niitä oli kunnassa useampia. Viidestä lisäarvotusta kunnasta tutkimukseen lähti ainoastaan yksi koulu, joten tutkimukseen osallistui yhteensä kuusi koulua. Tutkimukseen osallistuneet koulut olivat eri puolilta Suomea: Uudenmaan, Pohjanmaan, Pirkanmaan, Keski-Suomen, Etelä-Savon ja Kanta-Hämeen maakunnista. Kaikki kuusi maakuntaa sijoittuvat maantieteellisesti eteläisen tai keskisen Suomen alueelle, joten pohjoisempien maakuntien oppilaat ja opettajat eivät olleet edustettuina otoksessa. Otoksessa oli asukasmäärältään sekä isojen että pienten kuntien kouluja (Tilastokeskus 2022). Tutkimukseen osallistuvat opettajat valitsivat kussakin koulussa tutkimukseen osallistuvan luokkaryhmän silloin kun niitä oli koulussa useampia. Valituissa luokissa oli yhteensä 110 oppilasta.

Osallistuvien koulujen tutkimusluvut selvitettiin jokaisen koulun osalta erikseen. Yhdessä koulussa tutkimuslupa haettiin ensin kunnan opetustoimelta, jonka jälkeen koulun rehtori teki lopullisen päätöksen tutkimusluvasta. Muissa kouluissa tutkimus voitiin suorittaa suoraan rehtorin päätöksellä. Tutkimuslupien varmistuttua osallistuville opettajille lähetettiin sähköpostitse ohjeet tutkimukseen osallistumisesta sekä tiedotteet osallistuville opettajille ja oppilaiden huoltajille koteihin jaettavaksi. Alle 15-vuotiaiden vastaajien osalta vanhempien suostumus tutkimukseen osallistumisesta pyydettiin kirjallisena.

Tutkimuksen aineisto hankittiin Webropol 3.0 kyselysovelluksen avulla. Tutkimukseen osallistuneet oppilaat ja opettajat vastasivat kyselyihin anonymisti marras- ja joulukuun aikana vuonna 2022. Kyselyiden linkit lähetettiin osallistuville opettajille sähköpostin välityksellä, ja opettajat jakoivat oppilaiden kyselyn linkin osallistuville oppilaille juuri ennen vastausaikaa. Kaikilta vastaajilta pyydettiin kyselyn alussa suostumus kyselyyn vastaamisesta ja vastausten käyttämisestä

tutkimuksessa. Tutkimuksen tarkempi aihe selvisi vastaajille vasta kyselyyn vastaamisen myötä. Oppilaiden kysely toteutettiin siten, ettei aiempia vastauksia pystynyt muuttamaan kyselyn edetessä, sillä jäljempänä olevat kysymykset sisälsivät tietoa, joka liittyi aiempiin kysymyksiin. Opettajien kyselyssä aiempia vastauksia pystyi muuttamaan vastaamisen aikana. Kyselyihin vastaaminen oli täysin vapaaehtoista ja sen pystyi keskeyttämään missä tahansa vaiheessa ilman seurauksia.

Opettajia ohjeistettiin valvomaan oppilaiden vastaamista sekä tarkkailemaan ja ehkäisemään tutkimuksen aikaisia mahdollisia häiriötekijöitä kuten vastausten huutelemista ääneen. Vastaamisen aikana ei saanut käyttää apuna tietolähteitä kuten kirjaa tai internettiä. Oppilaiden kyselyyn vastaaminen vei aikaa noin 15 minuuttia. Oppilaiden kysely oli esitestattu kolmella 9–15-vuotiaalla lapsella. Opettajat vastasivat omaan kyselyynsä parhaiten katsomallaan tavalla: joko oppilaiden vastaamisen lomassa tai muulla ajalla. Opettajien kysely oli esitestattu kahdella aikuisella ja kyselyyn vastaaminen vei aikaa keskimäärin alle 10 minuuttia.

7.2 Kyselyt

7.2.1 Oppilaiden kysely

Oppilaiden kysely koostui kasvilajintunnistustestistä, kahdesta tehtävästä, jotka mittasivat oppilaiden kykyä määrittää kasvilajit oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi nimien sekä kuvien perusteella, vieraslajikäsityksiä mittaavista monivalintakysymyksistä, vieraslajikäsitteen tuntemista tarkemmin mittaavasta avoimesta kysymyksestä sekä taustamuuttujia ja vieraslajitiedon lähteitä selvittävistä kysymyksistä. Lisäksi kyselyssä oli oppilaiden arvoja ja asenteita selvittäviä väittämiä.

Oppilaiden kyselyyn sisällytettiin lajintunnistustesti (liite 4) koska lajintunnistuksen on todettu olevan, ainakin eläinten osalta, tärkein selittävä tekijä

syvemmän lajintuntemuksen omaamiseksi (Hooykaas ym. 2022). Vieraslajien tunnistaminen ja nimeäminen on myös tärkeää vieraslajihavaintojen ilmoittamisessa ja oikeanlaisten torjuntatoimien valinnassa. Lajintunnistustestin tarkoituksena oli selvittää kuinka hyvin oppilaat osaavat nimetä haitallisia vieraslajeja ja suhteuttaa tätä tietoa oppilaiden taitoon nimetä kotimaassa esiintyviä alkuperäislajeja. Lajintunnistustesti toteutettiin kasvilajintunnistuksena koska suurimman osan oppilaista ajateltiin keränneen perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaisena eliökokoelmana kasvion osana biologian opintojaan, ja koska nykyiset lapsille suunnattavat vieraslajien torjuntatoimet ja -ohjeet koskevat pääsääntöisesti vieraskasvilajien torjumista (Parkkima ja Aarnio-Linnavuori 2018, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2022). Lajintunnistustestissä oppilaiden tuli tunnistaa Suomessa luonnonvaraisina esiintyviä kasveja valokuvien perusteella pääsääntöisesti lajitasolle. Valokuvat pyrittiin valitsemaan siten että lajin tunnusomaiset piirteet olivat mahdollisimman hyvin havaittavissa, ja useimmista lajeista esitettiin myös tarkentavia kuvia esimerkiksi lehdistä tai kukinnosta. Kaikki tässä tutkimuksessa käytetyt valokuvat olivat tutkimuksen tekijän ottamia ja omistamia, tai hänen tyttärensä Veeran ottamia ja lainaamia, joten tekijänoikeuksia ei kuvien osalta tarvinnut ottaa tarkemmin huomioon.

Lajintunnistustestiin valittiin kaksitoista kasvilajia, joista vieraslajeja oli neljä ja alkuperäislajeja kahdeksan. Valittavat vieraskasvilajit olivat komealupiini (*Lupinus polyphyllus* Lindl.), kaukasianjättiputki (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier), jättipalsami (*Impatiens glandulifera* Royle) ja kurtturuusu (*Rosa rugosa* Thunb.). Nämä ovat Suomessa laajalle levinneitä maaekosysteemien haitallisia vieraskasvilajeja, joita saattaa esiintyä myös oppilaiden lähiympäristössä. Kyseiset lajit esiintyvät myös tämän tutkielman yhteydessä tarkastelluissa uuden opetussuunnitelman mukaisissa yläkoulun biologian oppikirjoissa (Alahuhta ym. 2018a, 2018b, Happonen ym. 2021b, Arponen ym. 2022b) ja usein myös haitallisia vieraslajeja käsittelevässä uutisoinnissa sekä esimerkiksi lapsille ja nuorille

suunnatuissa vieraslajiteemaisissa tiedotteissa kuten nuorten vieraslajitalkooppaassa (Parkkima ja Aarnio-Linnavuori 2018). Alkuperäislajeiksi valikoitiin niin ikään yleisesti Suomessa esiintyviä maaekosysteemien luonnonkasvilajeja. Kaikki valittavat alkuperäislajit esiintyvät yleisinä koko Suomessa tai pohjoisinta Suomea lukuun ottamatta, jolloin kaikilla tutkimukseen osallistuvilla oppilailla oli ollut mahdollisuus tavata niitä myös mahdollisen kasvion keräämisen yhteydessä. Kasvien valinnassa pyrittiin ottamaan mukaan ainoastaan alkuperäislajeja ja tietoisesti välttämään lajeja, joiden tiedetään olevan muinaistulokkaita. Valittavat alkuperäislajit olivat isonokkonen (*Urtica dioica* L.), maitohorsma (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.), metsäkurjenpolvi (*Geranium sylvaticum* L.), rentukka (*Caltha palustris* L.), metsätähti (*Lysimachia europaea* (L.) U. Manns & Anderb.), kielo (*Convallaria majalis* L.), metsähaapa (*Populus tremula* L.) ja karhunputki (*Angelica sylvestris* L.). Näistä neljä lajia eli kielo, metsätähti, metsähaapa ja rentukka esitetään kuvina myös kaikissa tämän tutkielman yhteydessä tarkastelluissa uuden opetussuunnitelman mukaisissa yläkoulun biologian oppikirjasarjoissa, ja metsäkurjenpolvikin kahdessa kolmesta tutkitusta kirjasarjasta. Isonokkosen (nokkosen), maitohorsman ja mahdollisesti myös karhunputken oletettiin tulleen esille jo aiemmilla luokka-asteilla. Isonokkonen ja maitohorsma valittiin siksi, että ne edustivat komealupiinin kanssa yleisiä tienvarsilla ja joutomailla nähtäviä kasvilajeja, ja karhunputki valittiin siksi, että se edusti kurturuusun kanssa harvemmin oppikirjoissa esiintyviä kasvilajeja.

Oppilaiden kyselyn toisen osan tarkoituksena oli selvittää kuinka hyvin oppilaat määrittävät kasvilajit oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi. Tämä toteutettiin kahdella tavalla: kuvina ja niminä, koska aiemmin on havaittu, että ainakin aikuiset erottavat vieraslajeja alkuperäislajistosta paremmin nimien kuin kuvien perusteella (Sosa ym. 2021). Ensin oppilaille esitettiin täysin samat kuvat kuin ensimmäisessä lajintunnistustestissä mutta eri järjestyksessä. Oppilaiden tuli merkitä jokaisen lajikuvan yhteyteen, onko kasvilaji hänen mielestään vieraslaji vai alkuperäislaji. Tämän jälkeen oppilaille näytettiin lista lajinimistä. Lajinimilista sisälsi jo aiemmin

kuvina esitettyjen lajien suomenkieliset nimet luettelona ja neljän lajinimen perässä oli myös lajista käytetty yleiskielinen nimi selventämässä tunnistamista: metsähaapa (haapa), komealupiini (lupiini), kaukasianjättiputki (jättiputki), isonokkonen (nokkonen). Oppilaiden tehtävänä oli merkitä jokaisen lajinimen viereen, onko kasvilaji hänen mielestään vieraslaji vai alkuperäislaji. Tehtävässä jätettiin tietoisesti pois maininta vieraslajien haitallisuudesta, sillä oppilaiden ajatuksia vieraslajien vaikutuksista ei haluttu johtaa vielä mihinkään suuntaan.

Oppilaiden vieraslajikäsitteitä mitattiin kolmella puoliavoimella monivalintakysymyksellä sekä yhdellä avoimella kysymyksellä (liite 5). Lajintunnistusosoiden jälkeen oppilaat vastasivat kysymykseen "Tiedätkö mikä on vieraslaji?", jonka vastausvaihtoehdot olivat "kyllä", "ei" ja "en ole varma". Oppilaat, jotka vastasivat kysymykseen "kyllä" tai "en ole varma", saivat vastatakseni myös avoimen jatkokysymyksen: "Selitä mikä on vieraslaji". Avoimella kysymyksellä mitattiin oppilaiden tarkempaa ymmärrystä vieraslajikäsitteestä ja avoin kysymys valittiin siksi, että sillä oli mahdollisuus saada syvempää ja luotettavampaa tietoa oppilaiden tietotasosta kuin esimerkiksi pelkillä monivalintakysymyksillä, jotka rajoittavat vastauksia ennalta määrättyihin vaihtoehtoihin. Valmiissa vastausvaihtoehdoissa myös oikeinarvaamisen osuus olisi todennäköisesti ollut suurempi ja vaikeammin arvioitavissa.

Tutkimukseen valittiin kuitenkin myös puoliavoimia monivalintakysymyksiä, jotka esitettiin kaikille oppilaille. Monivalintakysymysten avulla voitiin mitata myös sellaisten oppilaiden vieraslajikäsitteitä, jotka kokivat, etteivät tiedä tai eivät osaa selittää vieraslajikäsitettä. Monivalintakysymyksiin sisällytettiin myös avoin vastausvaihtoehto "muu, mikä?", jotta oppilas pystyi halutessaan kirjata myös oman näkemyksensä asiasta, jos sitä ei löytynyt valmiilta listalta. Ensimmäinen monivalintakysymys kartoitti oppilaiden käsitystä luonnon monimuotoisuutta uhkaavista tekijöistä. Tämä toteutettiin koko kyselyn ensimmäisenä kysymyksenä, jotta toistuva vieraslajiaihe ei johdattaisi oppilaiden vastauksia liikaa vieraslajien suuntaan. Toinen monivalintakysymys mittasi vieras- ja tulo-lajikäsitteiden

erottamista toisistaan ja kolmas monivalintakysymys kartoitti oppilaiden käsityksiä vieraslajien mahdollisista haittavaikutuksista.

Lopuksi oppilaat vastasivat taustatietoja sekä arvoja ja asenteita kartoitettaviin kysymyksiin tai väittämiin (liite 6). Oppilaiden taustoja kartoittavat kysymykset olivat suljettuja kysymyksiä, joiden vastausvaihtoehdot olivat ”kyllä”, ”ei” ja toisinaan myös ”en ole varma / en muista”. Taustakysymyksissä kartoitettiin, onko oppilas kerännyt kasvion osana kouluopetusta, onko hän osallistunut maasto-opetukseen biologian oppituntien yhteydessä, onko hän saanut koulussa opetusta vieraslajeista ja onko hän osallistunut vieraslajitorjuntaan. Jos oppilas vastasi, että hän on osallistunut vieraslajitorjuntaan, oppilaalle esitettiin tarkentava kysymys, onko hän osallistunut vieraslajitorjuntaan osana kouluopetusta vai vapaa-ajallaan. Samoin jos oppilas vastasi saaneensa vieraslajiopetusta, esitettiin oppilaalle tarkentava kysymys, onko kouluopetus sisältänyt vieraslajien tunnistusta. Oppilailta kysyttiin lisäksi sukupuolta tulosten käsittelyä ja otoksen kattavuuden arviointia varten. Oppilaiden arvoja ja asenteita mittaavien väittämien vastausvaihtoehdot toteutettiin viisiportaisella Likert-asteikolla (täysin eri mieltä – täysin samaa mieltä). Arvo- ja asenneväittämät liittyivät luontoon, ympäristöön, vieraslajitorjuntaan sekä biologiaan oppiaineena.

Taustakysymysten yhteydessä kysyttiin myös mahdollisen vieraslajitiedon lähteitä. Pohdittaessa vieraslajiopetuksen riittävyttä kouluissa, on tärkeää, että nykyisen vieraslajitietämyksen tason kartoittamisen lisäksi tiedetään mistä oppilaiden nykyinen tieto vieraslajeista on peräisin. Vieraslajitiedon lähteitä kysyttiin puoliavoimella monivalintakysymyksellä, jolloin vastaajalla oli mahdollisuus kirjata myös oma vastauksensa esitettyjen vaihtoehtojen lisäksi tai niiden sijaan.

7.2.2 Opettajien kysely

Biologian opettajille suunnatulla kyselyllä (liite 7) kartoitettiin vieraslajiopetuksen toteutumista biologian opetuksen osalta peruskouluissa vuosiluokilla 7–9, sekä oppikirjan, opetussuunnitelman perusteiden ja paikallisen opetussuunnitelman roolia opetuksessa. Lisäksi opettajien kyselyllä selvitettiin kuinka tärkeänä biologian aineenopettajat pitävät vieraslajiopetusta ja sen sisällyttämistä biologian opetukseen, ja kuinka opettajat liittävät perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden biologian opetuksen tavoitteet vieraslajeihin. Toteutunutta opetusta kartoittavat kysymykset olivat suljettuja tai puoliavoimia monivalintakysymyksiä, joissa opettaja pystyi valita yhden tai useamman vastausvaihtoehdon, ja tarvittaessa kirjata myös oman vastauksensa erikseen. Vieraslajiopetukseen, oppikirjoihin ja opetussuunnitelmiin liittyvien väittämien sekä opetuksen tavoitteisiin liittyvien kysymysten vastausvaihtoehdot toteutettiin viisiportaisella Likert-asteikolla (täysin eri mieltä – täysin samaa mieltä; ei ollenkaan – erittäin paljon). Lisäksi opettajilta kysyttiin muutama taustatieto otoksen kattavuuden arviointia varten, ja kyselyn lopussa opettajilla oli myös mahdollisuus antaa avointa palautetta vieraslajiopetukseen tai vastaamaansa kyselyyn liittyen.

7.3 Aineiston käsittely

7.3.1 Oppilaiden lajintunnistus- ja lajintuntemustestien pisteyttäminen

Lajintunnistustestien kunkin lajin tunnistusta arvioitiin asteikolla 0–1 pistettä ja vastausten arviointia varten muodostettiin pisteytystaulukko (liite 8), jossa määriteltiin yhden pisteen arvoiset täysin oikeat ja vaillinaiset vastaukset. Esimerkiksi komealupiinin nimeämisestä lupiiniksi (*Lupinus*) tai kaukasianjättiputken nimeämisestä jättiputkeksi (*H. persicum* -ryhmä) sai yhden pisteen niiden yleiskielessä käytettyjen nimien vuoksi ja sen vuoksi, ettei alkuperäislajeissamme ole lupiineja tai jättiputkia. Samoin yleiskielisyyden vuoksi isonokkosen nimeksi riitti nokkonen (*Urtica*) ja metsähaavan nimeksi pelkkä haapa. Yleisesti ottaen heimo- tai sukutasolle nimeämisestä ei tässä tutkimuksessa voinut

kuitenkaan antaa pisteitä alkuperäis- ja vieraslajien sukulaisuuden vuoksi, eikä tutkimuksessa myöskään jaettu puolikkaita pisteitä kokonaispistemäärän vääristymisen vuoksi. Esimerkiksi kaukasianjättiputken nimeäminen ukonputkeksi (*Heracleum sphondylium* L.) tai koiranputkeksi (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.) ei kuvaa oppilaan lajintunnistustaitoa vieraslajintunnistuksen näkökulmasta eikä kurtturuusun nimeäminen ruusuksi (*Rosa*) tai jättipalsamin nimeäminen pelkäksi palsamiksi (*Impatiens*) kerro tarkoittaako oppilas alkuperäislajeihin vai vieraslajeihin kuuluvia ruusu- tai palsamilajeja. Jos oppilas oli nimennyt yhden kuvan kohdalla useamman lajin, tulkittiin tämä vääräksi vastaukseksi. Pisteytyksessä käytettiin lisäksi tutkijan omaa harkintaa esimerkiksi kirjoitusvirheiden osalta.

Yksilön suurin mahdollinen pistemäärä testissä oli 12 pistettä siten, että vieraslajien osalta suurin mahdollinen pistemäärä oli neljä pistettä, ja alkuperäislajien osalta suurin mahdollinen pistemäärä oli vastaavasti kahdeksan pistettä. Jokaiselle oppilaalle laskettiin sekä kokonaislajintunnistuksesta että alkuperäis- ja vieraslajien tunnistuksesta saatu pistemäärä. Oppilaiden vieraslajien tunnistuksen ja alkuperäislajien tunnistuksen pistemäärästä laskettiin myös suhteelliset osuudet, koska lajintunnistustestissä vieraslajeja oli vain puolet alkuperäislajien määrästä. Suhteelliset osuudet laskettiin jakamalla oppilaan vieraslajien tunnistuksesta saama pistemäärä vieraslajien kokonaismäärällä testissä, ja vastaavasti alkuperäislajien tunnistuksesta saama pistemäärä alkuperäislajien kokonaismäärällä testissä.

Lajintuntemustestien vastaukset pisteytettiin erikseen siten että kummassakin testissä yhden pisteen sai aina oikeasta määrittämisestä ja nolla pistettä väärästä määrittämisestä. Kummankin lajintuntemustestien maksimipistemäärä oli 12 pistettä, jonka saavutti, jos kaikki lajit oli määritetty oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi.

7.3.2 Oppilaiden vastausten luokittelu ja vieraslajikäsitteen tuntemisen arviointi

Lajintunnistustestin vastauksia luokiteltiin vastausten frekvenssin mukaan. Tämän avulla saatiin selville, kuinka moni oli tunnistanut lajin esimerkiksi sukutasolle, ja mihin lajeihin kuvassa esitetty kasvilaji yleisemmin sekoitettiin, jos oppilas ei ollut osannut nimetä lajia oikein.

Vieraslajikäsitteen tuntemista ja vieraslajitiedon lähteitä kartoittavista monivalintakysymyksistä luokiteltiin avoimet vastaukset ja laskettiin vastausvaihtoehtojen valintojen osuudet kaikista vastauksista. Jos annettu avoin vastaus löytyi myös valmiiden vastausvaihtoehtojen listalta, siirrettiin vastaus tähän kategoriaan kuuluvaksi. Jos annettu avoin vastaus oli puolestaan asiaton tai esimerkiksi pelkkä viiva, ei annettua avointa vastausta otettu huomioon.

Vieraslajikäsitteen tarkempaa tuntemista eli avoimen kysymyksen ”Selitä mikä on vieraslaji” vastauksia tutkittiin ensin laadullisesti. Vastauksista pyrittiin löytämään toistuvasti esiin nousevat teemat, joiden avulla vastaukset luokiteltiin erilaisiin vastausluokkiin. Samankaltaisia vastausluokkia yhdistettiin omien yläkäsitteidensä alle ja yläkäsitteet järjestettiin heikoimmasta tietämyksen tasosta parhaimpaan tietämyksen tasoon. Yläkäsitteet pisteytettiin lukuarvojen 0–4 välille, ja vastaukset pisteytettiin näiden yläkäsitteiden mainintojen mukaisesti, jolloin oppilaiden vieraslajikäsitteen selittämistä voitiin tutkia myös määrällisesti. Oppilaat, jotka vastasivat, että eivät tiedä mikä on vieraslaji, saivat vieraslajikäsitteen tuntemisesta nolla pistettä. Kaikkien oppilaiden vieraslajikäsitteen tuntemista arvioitiin siis myös asteikolla 0–4 pistettä.

Oppilaiden vastaukset ryhmiteltiin vastausaikojen perusteella eri kouluihin kuuluviksi. Muutama kyselyn taustamuuttuja luokiteltiin uudelleen: Kysymyksen ”Oletko saanut koulussa opetusta vieraslajeista?” vastausvaihtoehdot ”en” ja ”en ole varma / en muista” yhdistettiin samaan vastausluokkaan koska tutkimuksessa haluttiin selvittää onko tutkittavien selitettävien muuttujien pistemäärässä tai järjestysasteessa eroa sellaisten oppilaiden välillä, jotka muistivat saaneensa

vieraslajiopetusta ja jotka eivät olleet saaneet tai eivät muistaneet saaneensa vieraslajiopetusta koulussa. Samoin kysymyksen ”Tiedätkö mikä on vieraslaji?” vastausvaihtoehdot ”en” ja ”en ole varma” yhdistettiin tilastollisia testejä varten, koska tässä tutkimuksessa haluttiin tutkia onko eri taustamuuttujien vastausten perusteella luotujen ryhmien välillä eroja sen suhteen kokeeko oppilas tietävänsä, vai kokeeko hän ettei hän tiedä mikä on vieraslaji tai on siitä epävarma, sekä sen vuoksi että viisiportaisten väittämien vastauksia sekä lajintunnistuksen ja lajintuntemuksen pistemääriä haluttiin verrata edellä mainittujen ryhmien välillä. Sukupuolta selvittävän kysymyksen vastaus ”muu tai en halua kertoa” puolestaan katsottiin puuttuvaksi tiedoksi, sillä tutkimuksessa haluttiin tarkastella tyttöjen ja poikien välisiä eroja vieraslajeihin liittyvissä tiedoissa ja taidoissa sekä vieraslajitorjuntaan liittyvissä asenteissa siltä osin kuin oppilaat olivat vastanneet sukupuolensa kuuluvaksi näihin luokkiin.

7.3.3 Oppilaiden aineiston tilastollinen käsittely

Oppilaiden välisiä mahdollisia eroja vieraslajitietämyksessä eli vieraslajien tunnistamisessa, lajintuntemuksessa ja vieraslajikäsitteen tuntemisessa, sekä myös eroja vieraslajitorjuntaan liittyvissä asenteissa pyrittiin selittämään taustamuuttujien (sukupuoli, kasvion kerääminen, maasto-opetukseen osallistuminen, vieraslajitorjuntaan osallistuminen ja vieraslajiopetuksen muistaminen) avulla. Myös oppilaille esitettyjen luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien väittämien vastausten yhteyttä vieraslajitietämykseen ja vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin tutkittiin tilastollisesti. Lisäksi tilastollisesti tutkittiin:

- vieras- ja alkuperäislajien tunnistamisen välistä yhteyttä
- eroa vieras- ja alkuperäislajien tunnistamisessa
- kuviin ja nimiin perustuvien lajintuntemustestien tulosten (oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi määrittämisen) välistä yhteyttä

- eroa lajien määrittämisessä oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi kuvien ja nimien perusteella
- vieraslajitietämyksen (vieraslajikäsitteen tuntemisen, vieraslajien tunnistamisen ja lajintuntemuksen) välisiä yhteyksiä
- vieraslajitietämyksen ja vieraslajitorjuntaan liittyvien asenteiden välisiä yhteyksiä

Vertailun vuoksi tilastollisesti tutkittiin myös alkuperäis- ja kokonaislajintunntuksen yhteyttä oppilaille esitettyjen luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien väittämien vastauksiin sekä myös oppilaiden vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin ja taitoihin määrittää kasvilajeja oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi. Aineistoa käsiteltiin Microsoft Excel -taulukkolaskentaohjelmiston avulla ja tilastolliset testit suoritettiin IBM SPSS Statistics 28.0 -ohjelmistolla. Tilastollisena merkitsevyytenä pidettiin lukuarvoa $p < 0,050$.

Aineiston jakautuneisuus tutkittiin kaikkien suhdeasteikollisten muuttujien osalta Kolmogorov-Smirnovin testillä. Koska aineiston suhdeasteikolliset muuttujat eivät olleet normaalisti jakautuneita ($p < 0,001$), ja koska väittämien vastausvaihtoehdot olivat järjestysasteikollisia ja ryhmittelevien taustamuuttujien arvot puolestaan luokitteluasteikollisia, käytettiin tilastollisessa testaamisessa ainoastaan parametrittomia (ei parametrisiä) menetelmiä.

Klusteriotannalla hankittu otos koostui osaotoksista, jotka olivat kuudesta eri koulusta. Eri koulujen oppilaiden vastausten katsottiin olevan toisistaan riippumattomia, mutta saman luokan, tässä tapauksessa koulun, sisällä ajateltiin voivan olla vastauksissa samankaltaisuutta muun muassa yhteisestä opettajasta ja yhtenäisistä opetusmenetelmistä johtuen. Klusterirakenteen vuoksi aineistosta tutkittiin myös klusterien (koulujen) välisiä eroja. Koulujen välisiä eroja lajintunntuksessa, lajintuntemuksessa ja vieraslajikäsitteen tuntemisesta

saaduissa pistemäärissä sekä oppilaille esitettyjen väittämien vastausten järjestysasteessa tutkittiin Kruskal-Wallis testillä ja parittaiset vertailut tehtiin Dunn-Bonferroni menetelmällä, jossa tulosten vertailujen merkitsevyyksiin tehdään Bonferroni-korjaus eli jokaisen kouluparin välisen eron merkitsevyys kerrotaan parittaisten vertailujen lukumäärällä. SPSS-ohjelma suoritti testin Kruskal-Wallis testin jälkitestinä. Jos koulujen välillä ei ollut eroja selitettävän muuttujan keskimääräisissä pistemäärissä tai järjestysasteissa, käsiteltiin oppilaita ainoastaan yhtenä ryhmänä ($n = 88$). Jos koulujen välillä havaittiin merkitseviä eroja, tutkittiin aineistoa soveltuvien osin myös kouluittain.

Oppilaiden alkuperäislajien ja vieraslajien tunnistuksen lajimäärään suhteutettuja pistemääriä verrattiin toisiinsa Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testillä, koska muuttujat olivat toisistaan riippuvia. Samasta syystä kuviin ja nimiin perustuvien lajintuntemustestien pistemääriä verrattiin toisiinsa Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testillä. Kahden riippumattoman ryhmän keskimääräisten vastausten järjestysasteen tai pistemäärien sijalukujen vertailuja suoritettiin Mann-Whitney U -testillä ja muuttujien välisiä korrelaatioita tutkittiin puolestaan Spearmanin korrelaatiokertoimen (r_s) avulla. Oppilaiden omien käsitysten eroja vieraslajikäsitteen tuntemisesta oppilailta kysytyjen taustamuuttujien vastausten perusteella luotujen eri ryhmien välillä tutkittiin ristiintaulukoinnin ja khiin neliötestin (χ^2) avulla.

7.3.4 Opettajien vastausten käsittely

Opettajien vastauksia tutkittiin yhtenä joukkona, koska opettajat työskentelivät keskenään eri kouluissa eikä opettajien vastausten katsottu olevan toisistaan riippuvia. Kysymyksistä määritettiin erilaisten vastausten yleisyys tai tilastolliset tunnusluvut, ja vastauksista luotiin kuvaajat tai taulukot. Pienen otoskoon vuoksi opettajien kyselyaineiston tuloksia ei pyritty selittämään taustamuuttujien avulla eikä opettajien ja oppilaiden vastauksia vertailtu suoraan keskenään muutoin kuin tulosten tarkastelussa ja pohdinnan tasolla.

8 TULOKSET

8.1 Kyselyyn vastanneet opettajat ja oppilaat

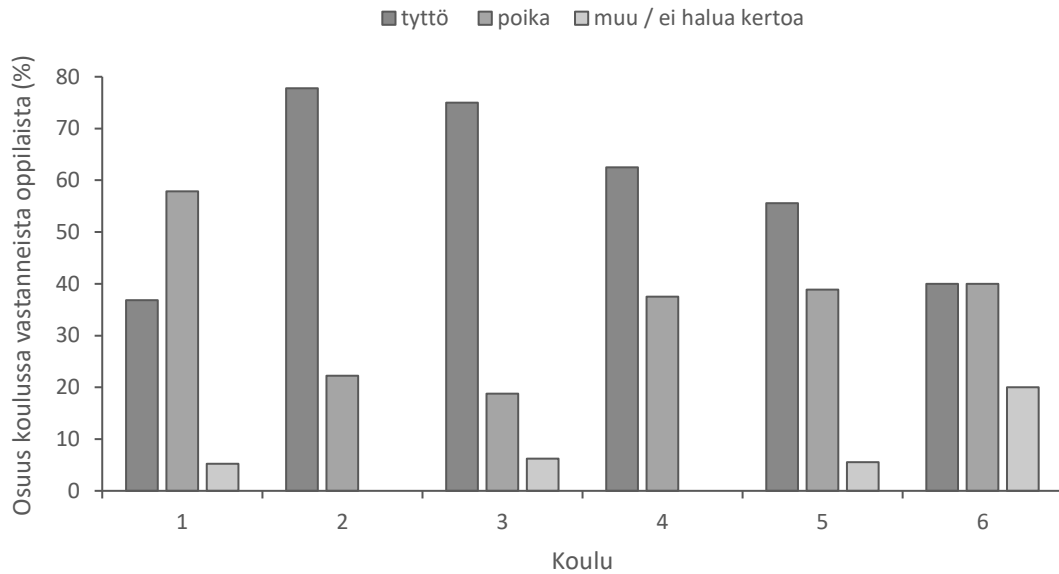
Osa opettajista ilmoitti, että kaikki osallistuvan luokan oppilaat eivät olleet vastauspäivänä koulussa. Oppilaiden kyselyyn vastaaminen aloitettiin yhteensä 101 kertaa, mutta osa aloittaneista jätti kyselyyn vastaamisen kesken. Vastaamisen loppuun asti suorittaneita oppilaita oli yhteensä 91, joten oppilaiden kyselyyn vastasi 82,7 % luokkien oppilaista. Oppilaiden aineistosta poistettiin kolme vastaajaa, jotka eivät selvästi olleet vastanneet kyselyyn tosissaan, joten oppilaille kohdistetun kyselyn aineisto koostui lopulta 88 oppilaan vastauksista, mikä vastaa 80 prosentin osuutta tutkimukseen osallistuneiden luokkien oppilaista. Lopullisen oppilasaineiston koulukohtaiset vastaajaryhmäkoot vaihtelivat 9–19 oppilaan välillä (taulukko 14). Kaikki tutkimukseen osallistuneet opettajat suorittivat kyselyyn vastaamisen loppuun asti, joten opettajien aineisto koostui yhteensä kuuden biologian opettajan vastauksista.

Taulukko 14. Aineiston koulukohtaiset oppilasmäärät.

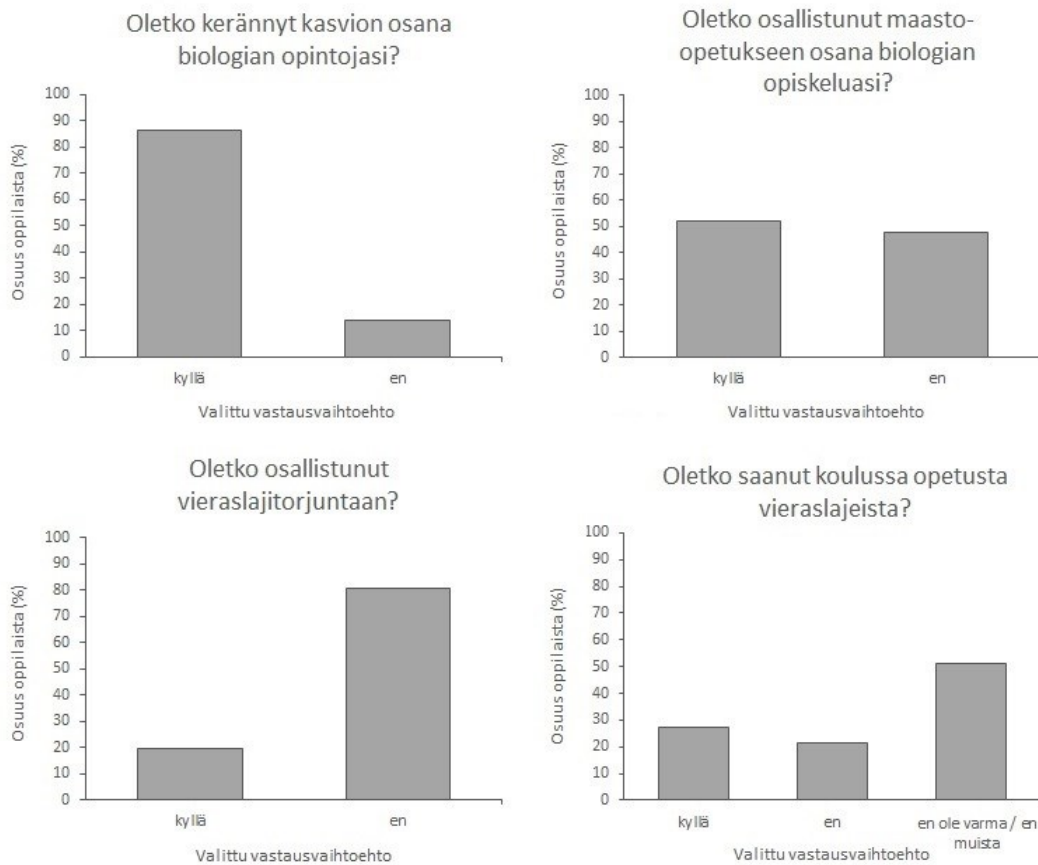
Koulu	Oppilaiden lukumäärä aineistossa
1	19
2	9
3	16
4	16
5	18
6	10

Opettajista ($n = 6$) naisia oli kaksi kolmasosa, ja miehiä yksi kolmasosa vastanneista. Tämä vastaa hyvin perusopetuksen opettajien sukupuolijakaumaa koko Suomessa (Opetushallitus 2020). Opettajista neljä ilmoitti ikäluokakseen 50–59 vuotta, yksi 40–49 vuotta ja yksi 30–39 vuotta. Opettajien vastauksissa 50–59-vuotiaat olivat siis yliedustettuina, kun taas kaikki muut ikäluokat olivat aliedustettuina (Opetushallitus 2020). Kaikilla vastanneilla opettajilla oli muodollinen kelpoisuus opettaa biologiaa oppiaineena.

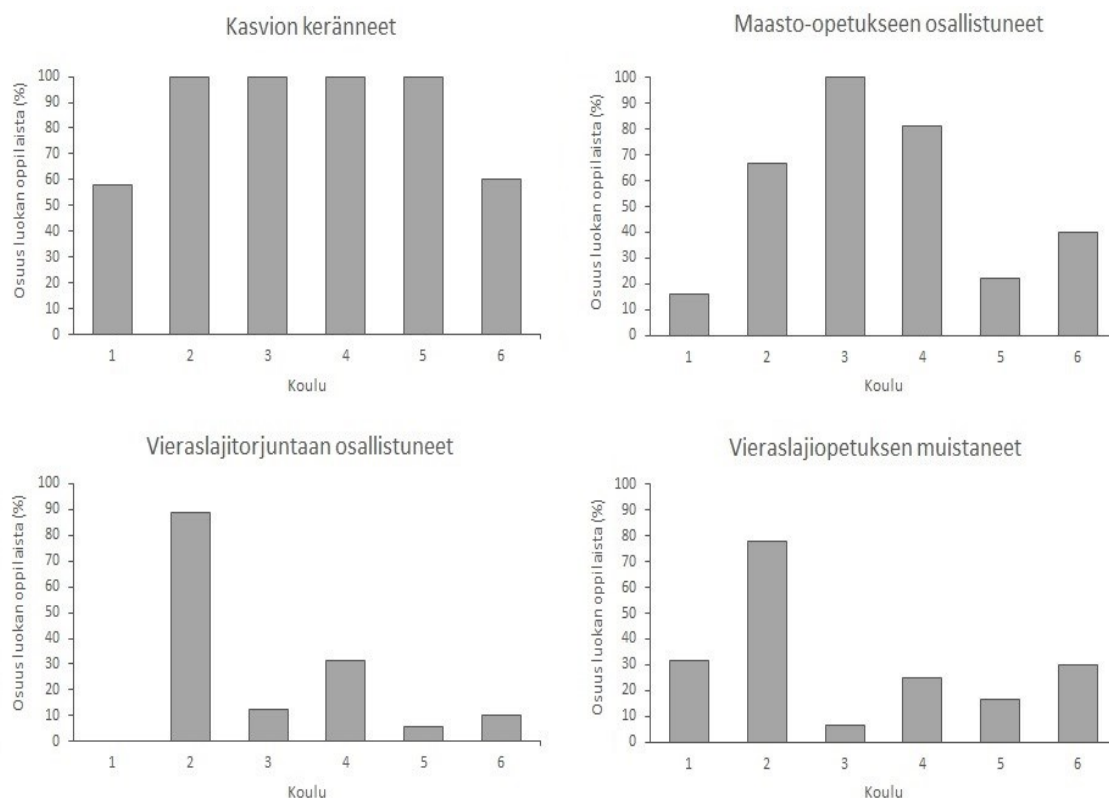
Oppilaista ($n = 88$) hieman yli puolet (56,8 %) ilmoitti sukupuolekseen tyttö ja 37,5 % poika; 5,7 % ilmoitti sukupuolekseen muun tai ei halunnut kertoa sukupuoltaan. Oppilaiden vastausten perusteella luodut sukupuolijakaumat vaihtelivat kyselyyn osallistuneiden koulujen välillä; tyttöjen osuus vastanneista oppilaista oli useassa koulussa poikia suurempi (kuva 3). Kouluopetukseen ja vieraslajitorjuntaan liittyvät taustat eivät olleet oppilailla yhtenäisiä (kuva 4). Suurin osa oppilaista kertoi keränneensä kasvion osana biologian opintoja ja hieman yli puolet muisti osallistuneensa maasto-opetukseen osana biologian opiskelua. Vieraslajitorjuntaan oli osallistunut noin viidennes oppilaista. Näistä ($n = 17$) 41,2 % ilmoitti osallistuneensa vieraslajitorjuntaan osana kouluopetusta ja 58,8 % vapaa-ajallaan. Oppilaista reilu neljännes vastasi saaneensa vieraslajiopetusta koulussa; hieman yli puolet oppilaista ei kuitenkaan muistanut asiaa tai ollut siitä varma. Oppilaista, jotka vastasivat saaneensa koulussa opetusta vieraslajeista ($n = 24$), puolet kertoi opetuksen sisältäneen vieraslajien tunnistusta. Kasvion keränneiden, maasto-opetukseen osallistuneiden, vieraslajitorjuntaan osallistuneiden oppilaiden sekä oppilaiden, jotka muistivat saaneensa opetusta vieraslajeista koulussa, suhteellinen määrä vaihteli koulujen välillä (kuva 5).



Kuva 3. Oppilaiden vastausten perusteella luodut sukupuolijakaumat kouluittain. Kyselyyn vastanneiden oppilaiden koulukohtaiset lukumäärät on esitetty taulukossa 14.

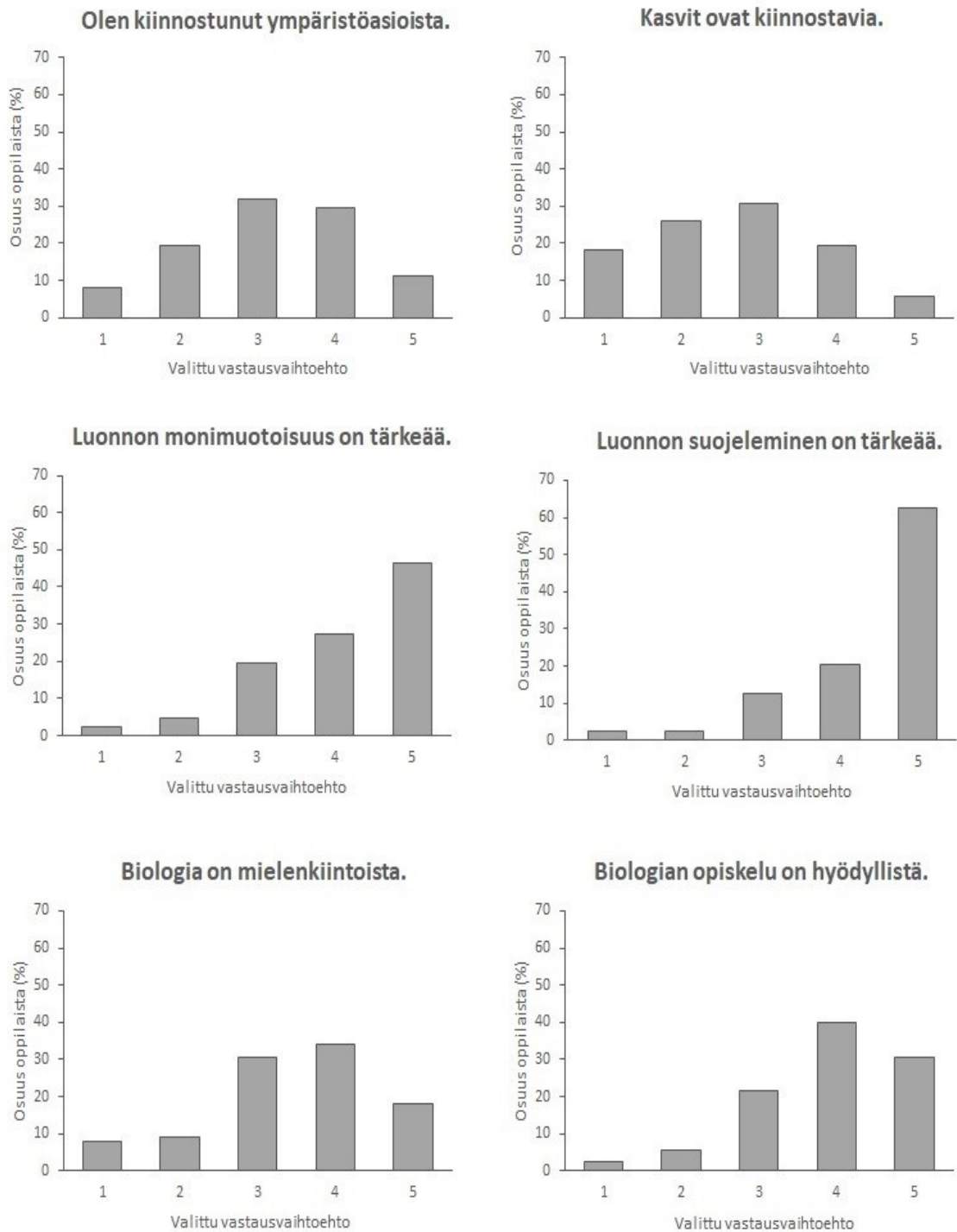


Kuva 4. Oppilaiden ($n = 88$) vastausjakaumat taustamuuttujia selvittäviin kysymyksiin kasvion keräämisestä, biologian maasto-opetukseen osallistumisesta, vieraslajitorjuntaan osallistumisesta sekä vieraslajipetuksen saamisesta koulussa.



Kuva 5. Kasvion keränneiden, biologian maasto-opetukseen osallistuneiden, vieraslajitorjuntaan osallistuneiden ja vieraslajiopetuksen muistaneiden oppilaiden suhteelliset osuudet eri kouluissa oppilaiden ($n = 88$) vastausten mukaan. Vieraslajiopetuksen muistaneet oppilaat ovat oppilaita, jotka vastasivat saaneensa opetusta vieraslajeista koulussa. Kyselyyn vastanneiden oppilaiden koulukohtaiset lukumäärät on esitetty taulukossa 14.

Vastanneiden oppilaiden arvostus luontoa kohtaan oli suurta: yli puolet (62,5 %) oppilaista oli täysin samaa mieltä siitä, että luonnon suojeleminen on tärkeää, ja suurin osa (73,9 %) oppilaista oli myös jokseenkin tai täysin samaa mieltä siitä, että luonnon monimuotoisuus on tärkeää. Biologiaa pidettiin myös enimmäkseen kiinnostavana ja biologian opiskelua hyödyllisenä. Kiinnostus yleisesti ympäristöasioihin ja kasveihin vaihteli suuremmin vastaajien välillä (kuva 6). Oppilaille esitettyjen luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien väittämien vastausjakaumissa ei ollut eroa koulujen välillä (liite 9). Lähes kaikkien näiden väittämien vastaukset korreloivat positiivisesti keskenään (liite 10).



Kuva 6. Oppilaille ($n = 88$) esitettyjen luontoon, ympäristöön ja biologiaan liittyvien väittämien vastausten jakautuminen eri vastausvaihtoehtoille. Vastausvaihtoehdot olivat 1 = täysin eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä ja 5 = täysin samaa mieltä.

8.2 Yhdeksäsluokkalaisten kasvilajintunnistustaidot

8.2.1 Koulujen väliset erot lajintunnistustaidoissa

Tutkimukseen osallistuneiden koulujen välillä oli eroja kokonaislajintunnistuksen (Kruskal-Wallis: $H(5) = 22,44$; $p < 0,001$; $n = 88$), alkuperäislajintunnistuksen (Kruskal-Wallis: $H(5) = 28,14$; $p < 0,001$; $n = 88$) ja vieraslajintunnistuksen (Kruskal-Wallis: $H(5) = 22,44$; $p < 0,001$; $n = 88$) pistemäärissä (taulukko 15). Kouluissa 1 ja 6 oppilaiden kokonaislajintunnistuksen sekä vieraslajintunnistuksen keskimääräiset pistemäärät olivat merkitsevästi alhaisemmat kuin kouluissa 2 ja 5. Alkuperäislajintunnistuksessa koulun 1 oppilaiden lajintunnistuksen keskimääräinen pistemäärä oli merkitsevästi alhaisempi kuin kouluissa 2 ja 5, ja koulussa 6 alkuperäislajintunnistuksen keskimääräinen pistemäärä oli merkitsevästi alhaisempi kuin koulussa 5 (liite 11).

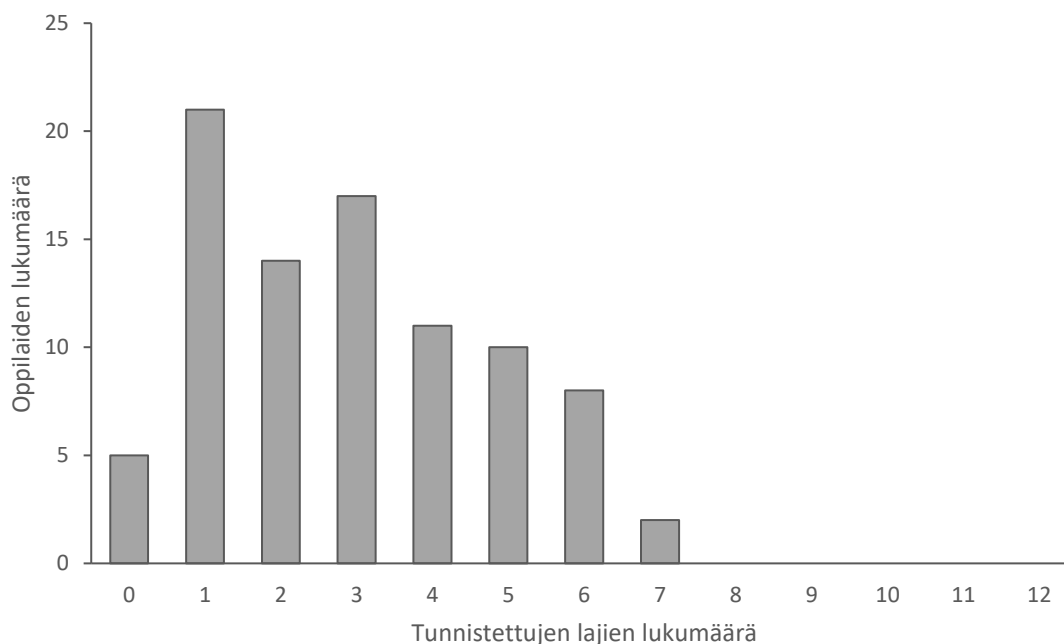
Taulukko 15. Koulukohtaiset lajintunnistustestin pistemäärien keskiarvot ja keskihajonnat (\bar{x} = keskiarvo, SD = keskihajonta, n = oppilaiden lukumäärä).

Koulu	n	Alkuperäislajien tunnistus		Vieraslajien tunnistus		Kokonaislajintunnistus	
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
1	19	1,52	0,70	0,16	0,38	1,68	0,89
2	9	3,11	0,60	1,11	1,05	4,22	0,83
3	16	2,13	1,59	0,38	0,50	2,50	1,86
4	16	2,75	1,53	0,50	0,52	3,25	1,81
5	18	3,44	1,76	0,78	0,43	4,22	1,80
6	10	1,70	1,57	0,10	0,32	1,80	1,81

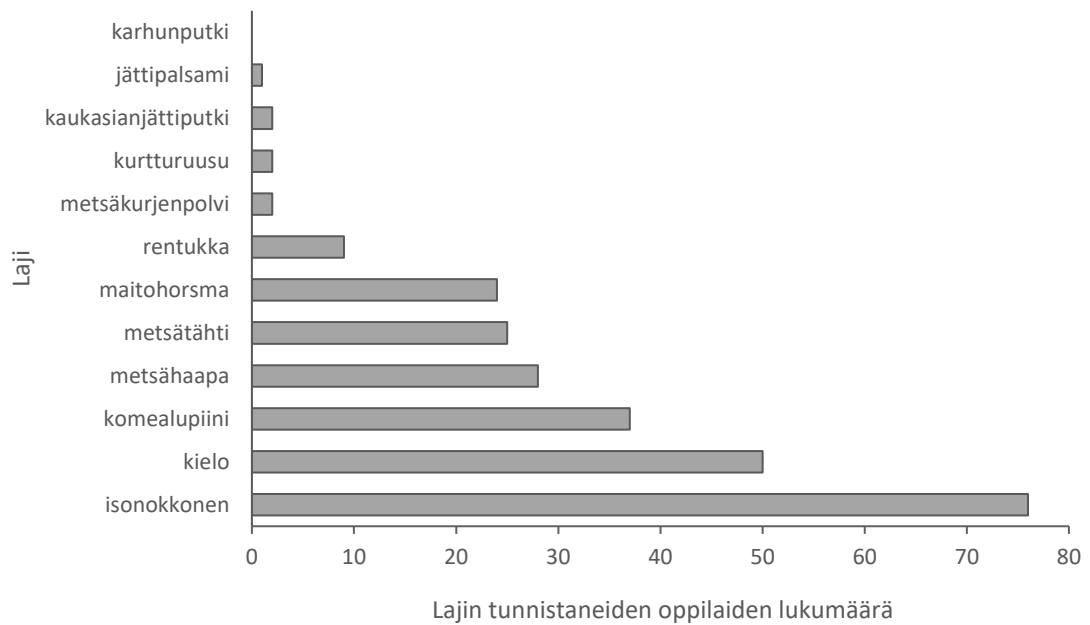
8.2.2. Kasvilajien yleinen tunnistaminen

Yhdeksäsluokkalaiset tunnistivat kahdestatoista lajintunnistustestin kasvilajista keskimäärin vähän alle 3 lajia ($\bar{x} = 2,91$; $SD = 1,85$; $n = 88$). Parhaiten pärjäneet oppilaat tunnistivat seitsemän lajia, ja heikoimmin pärjäneet eivät nimenneet yhtään lajia oikein (mediaani, $Md = 3$; moodi, $Mo = 1$) (kuva 7). Tunnistamisessa oli suuria eroja eri lajien välillä (kuva 8). Parhaiten tunnistettu kasvilaji oli isonokkonen ja heikoiten tunnistettu puolestaan karhunputki.

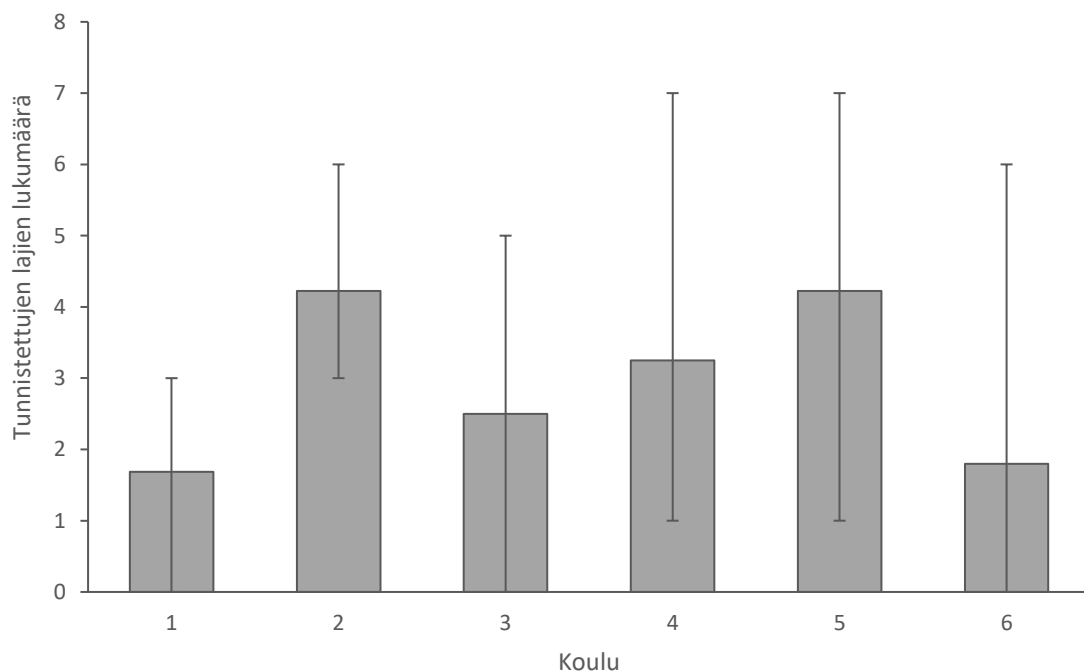
Koulukohtaisesti tarkasteltuna kokonaislajintunnistuksen vaihtelu oli suurinta kouluissa 4, 5 ja 6, joissa heikoiten pärjänneiden ja parhaiten pärjänneiden oppilaiden tulosten välillä oli kuusi tunnistettua lajia. Pienintä vaihtelu oli kouluissa 1 ja 2, joissa tunnistaminen vaihteli 0–3 ja 3–6 lajin välillä (kuva 9).



Kuva 7. Tunnistettujen lajien lukumäärän vaihtelu oppilaiden ($n = 88$) kasvilajintunnistustestissä. Lajintunnistustestissä oli 12 kasvilajia.



Kuva 8. Lajintunnistustestissä lajin tunnistaneiden oppilaiden lukumäärän vaihtelu eri lajien välillä. Oppilaita oli yhteensä 88.



Kuva 9. Kokonaislajintunnistuksen keskiarvot ja tulosten vaihteluväli kouluittain. Palkin yläreuna kuvaa koulun keskimääräistä tulosta ja janan päät ylintä sekä alinta saavutettua tulosta koulussa. Koulujen oppilasmäärät on esitetty taulukossa 14.

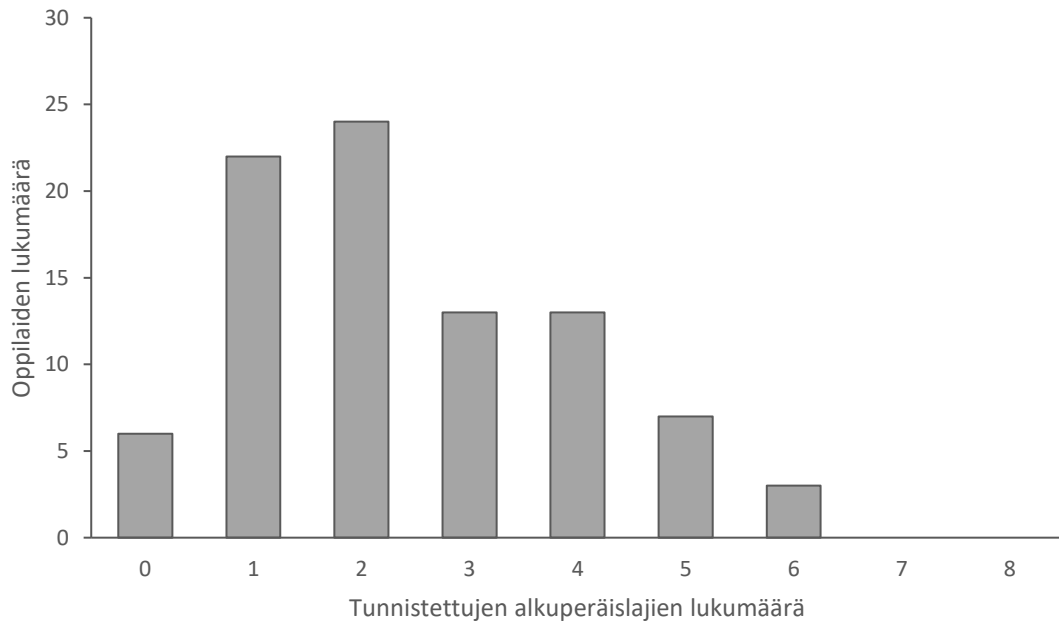
8.2.3 Alkuperäislajien tunnistaminen

Yhdeksäsluokkalaiset tunnistivat kahdeksasta alkuperäislajista keskimäärin noin kaksi ja puoli lajia ($\bar{x} = 2,43$; $SD = 1,54$; $n = 88$). Tunnistettujen alkuperäislajien lukumäärä vaihteli 0–6 lajin välillä siten että yli puolet oppilaista tunnisti korkeintaan kaksi alkuperäislajia ($Md = 2$, $Mo = 2$) (kuva 10).

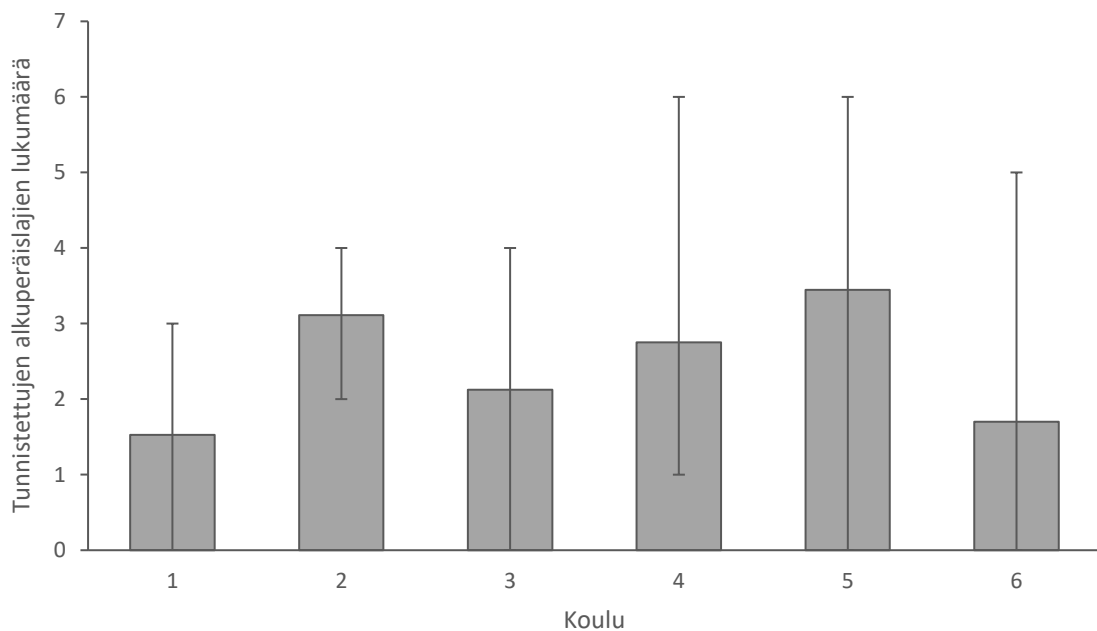
Parhaiten tunnistettu alkuperäiskasvilaji oli isonokkonen, jonka tunnisti nokkoseksi yhteensä 76 oppilasta (86 % vastanneista). Seuraavaksi parhaiten tunnistettu alkuperäislaji oli kielo, jonka tunnisti yhteensä 50 oppilasta (57 % vastanneista). Metsähaavan tunnisti haavaksi 28 oppilasta (31,8 % vastanneista), metsätähden 25 oppilasta (28,4 % vastanneista) ja maitohorsman 24 oppilasta (27,3 % vastanneista). Karhunputki, metsäkurjenpolvi ja rentukka olivat heikoiten tunnistettuja alkuperäiskasvilajeja. Karhunputkea ei tunnistanut täysin oikein yksikään vastaajista. Sen sijaan yli puolet vastaajista nimesi lajin koiranputkeksi ja muutama myös horsmaksi (*Epilobium*) tai maitohorsmaksi. Metsäkurjenpolven tunnisti kaksi oppilasta (2,3 % vastanneista); yleisimmin laji nimettiin orvokiksi (*Viola*) tai metsäorvokiksi (*Viola riviniana*). Rentukan tunnisti yhdeksän oppilasta (10,2 % vastanneista) ja yhtä moni nimesi lajin myös ulpukaksi (*Nuphar*). Metsähaapa puolestaan nimettiin yleisimmin lepäksi (*Alnus*) ja metsätähti valkovuokoksi (*Anemone nemorosa*). Kaksi oppilasta nimesi maitohorsman lupiiniksi tai ”jättiläis lupiiniksi”.

Osa oppilaista osasi nimetä lajin osittain oikein: esimerkiksi maitohorsma nimettiin viisi kertaa pelkäksi horsmaksi ja metsäkurjenpolvi kaksi kertaa pelkäksi kurjenpolveksi (*Geranium*). Jopa 53 oppilasta tunnisti karhunputken jonkinlaiseksi sarjakukkaiskasviksi (*Apiaceae*) ja yksi näistä nimesi lajin jättiputkeksi.

Koulukohtaisesti tarkasteltuna alkuperäislajien tunnistamisen vaihtelu oli suurinta koulussa 5, jossa heikoiten pärjänneen ja parhaiten pärjänneiden oppilaiden tulosten välillä oli kuusi tunnistettua lajia. Pienintä vaihtelu oli koulussa 2, jossa oppilaiden tulos rajoittui kahden ja neljän tunnistetun lajin välille (kuva 11).



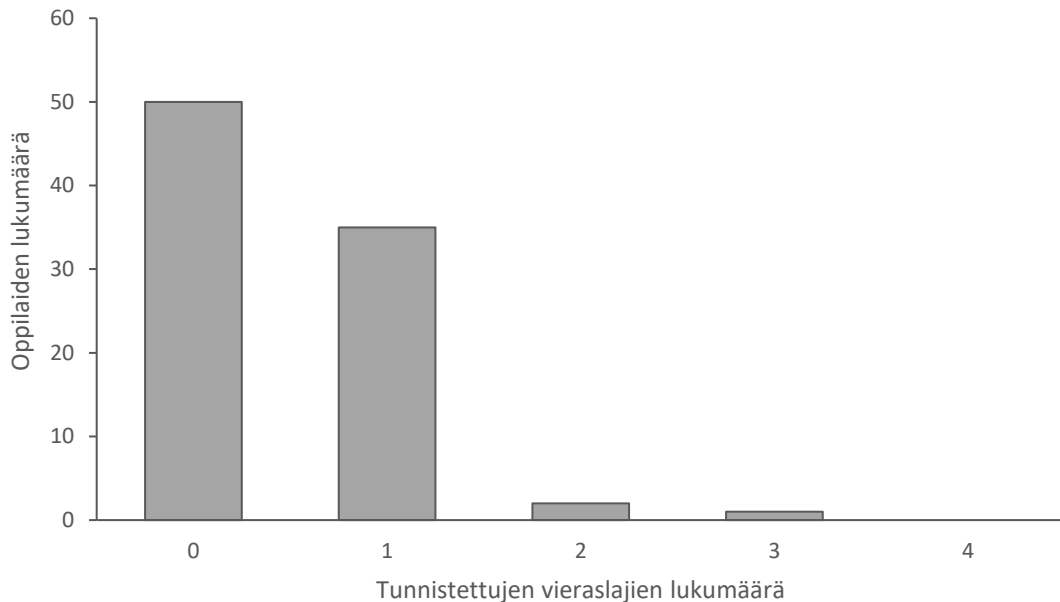
Kuva 10. Tunnistettujen alkuperäislajien lukumäärän vaihtelu oppilaiden ($n = 88$) lajintunnistustestissä. Lajintunnistustestissä oli kahdeksan alkuperäiskasvilajia.



Kuva 11. Alkuperäislajien tunnistuksen keskiarvot ja tulosten vaihteluväli kouluittain. Palkin yläreuna kuvaa koulun keskimääräistä tulosta ja janan päät ylintä sekä alinta saavutettua tulosta koulussa. Koulujen oppilasmäärät on esitetty taulukossa 14.

8.2.4 Vieraslajien tunnistaminen

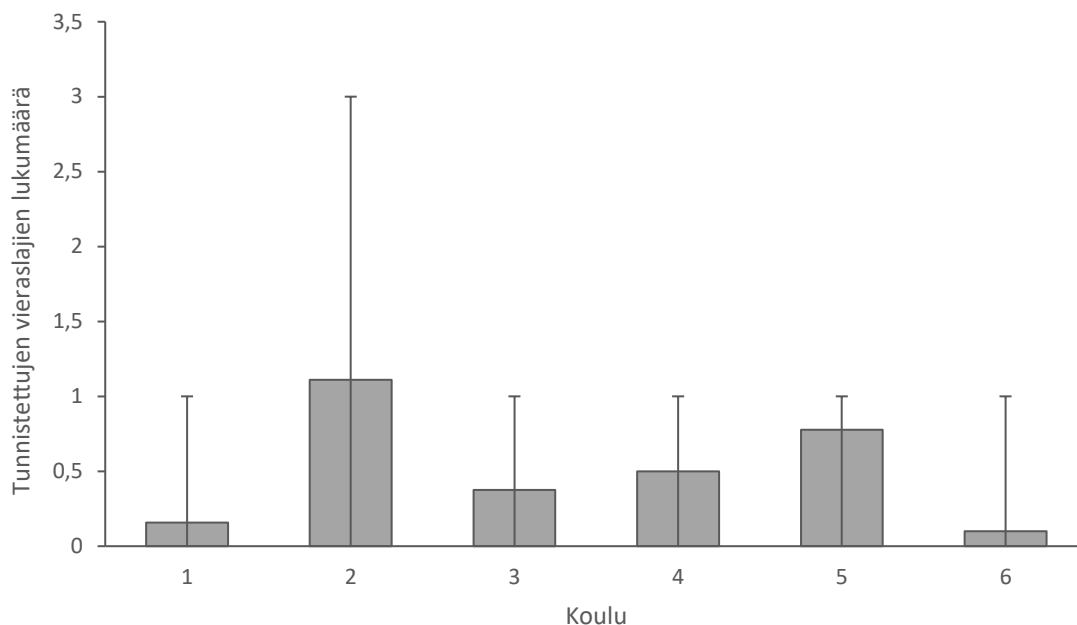
Neljästä vieraslajista tunnistettiin keskimäärin noin puoli lajia ($\bar{x} = 0,48$; $SD = 0,61$; $n = 88$). Tunnistettujen vieraslajien lukumäärä vaihteli 0–3 lajin välillä siten, että yli puolet oppilaista ei tunnistanut yhtään vieraslajia ($Md = 0$, $Mo = 0$), ja vain kolme oppilasta (3,4 % vastanneista) tunnisti enemmän kuin yhden vieraslajin (kuva 12). Nämä kolme oppilasta olivat kaikki samasta ja vieraslajintunnistustestissä keskimäärin parhaiten pärjänneestä koulusta 2.



Kuva 12. Tunnistettujen vieraslajien lukumäärän vaihtelu oppilaiden ($n = 88$) lajintunnistustestissä. Lajintunnistustestissä oli neljä vieraskasvilajia.

Parhaiten tunnistettu vieraskasvilaji oli komealupiini, jonka tunnisti lupiiniksi yhteensä 37 oppilasta (42 % vastanneista). Samalla kuitenkin 11 oppilasta nimesi komealupiinin horsmaksiksi tai maitohorsmaksiksi. Kurtturuusu, kaukasianjättiputki ja jättipalsami olivat selvästi heikommin tunnistettuja vieraskasvilajeja. Kurtturuusun osasi nimetä oikein vain kaksi oppilasta (2,3 % vastaajista), ja yhtä monta oppilasta nimesi myös kaukasianjättiputken jättiputkeksi tai jättiläisputkeksi. Kurtturuusu tunnistettiin kuitenkin jonkinlaiseksi ruusuksi 36 kertaa ja 16 oppilasta antoi lajille nimeksi ruusunmarja. Kaukasianjättiputki nimettiin yleisimmin koiranputkeksi, mutta lajin nimeksi ehdotettiin myös muun muassa jättikoiranputkea, iso koiranputkea, isoputkea, myrkkyputkea ja jättipalsamia. Jättiputki yhdistettiin selvästi myös testissä aiemmin esitettyyn karhunputkeen, sillä vastauksina oli myös: *"Eiku aa tää oli se koiranputki"*, *"tää on nyt se ukonputki"* ja *"sama kuin edellinen edellinen"*. Yksi oppilas kirjoitti tämän toiseksi viimeisimpänä esitetyn lajin yhteyteen ainoastaan *"liian vaikeita"*. Jättipalsami oli heikoiten tunnistettu vieraskasvilaji, sillä sen osasi nimetä täysin oikein ainoastaan yksi oppilas (1,1 % vastanneista). Yleisimmin laji nimettiin jonkinlaiseksi ruusuksi. Osa oppilaista ehkä tunsikin lajin, mutta ei osannut nimetä sitä täysin oikein: jättipalsami nimettiin kertaalleen pelkäksi palsamiksi, kaksi kertaa paukkukukaksi ja kolme kertaa venäjänpalsamiksi. Yksi oppilas kirjoitti puolestaan jättipalsamin nimeksi *"vieraslaji, pitäisi hävittää"*.

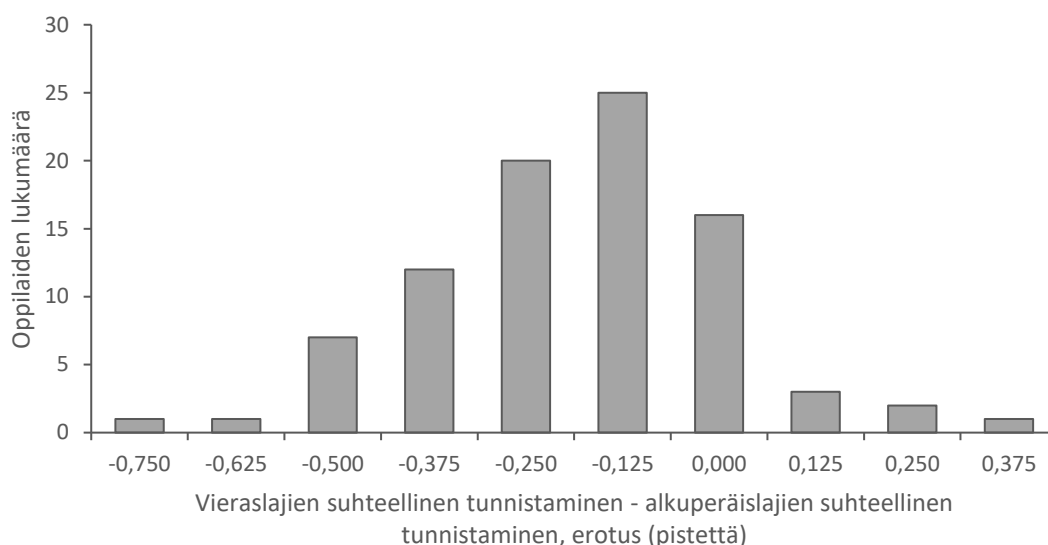
Koulukohtaisesti tarkasteltuna vieraslajien tunnistamisen vaihtelu oli suurinta vieraslajintunnistuksessa keskimäärin parhaiten pärjänneessä koulussa 2, jossa heikoiten pärjänneen ja parhaiten pärjänneiden oppilaiden tulosten välillä oli kolme tunnistettua lajia. Muissa kouluissa vieraslajien tunnistaminen vaihteli nollan ja yhden lajin välillä siten, että ainoa tunnistettu vieraslaji oli komealupiini, jonka oppilaat nimesivät lupiiniksi (kuva 13).



Kuva 13. Vieraslajien tunnistuksen keskiarvot ja tulosten vaihteluväli kouluittain. Palkin yläreuna kuvaa koulun keskimääräistä tulosta ja janan päät ylintä sekä alinta saavutettua tulosta koulussa. Koulujen oppilasmäärät on esitetty taulukossa 14.

8.2.5 Erot vieras- ja alkuperäislajien tunnistamisessa

Oppilaiden taidoissa nimetä vieras- ja alkuperäislajeja oli eroa (Wilcoxon: $W = 179,5$; $p < 0,001$; $n = 88$). Oppilaista 75 % nimesi lajintunnistustestin lajimäärään suhteutettuna oikein enemmän alkuperäis- kuin vieraslajeja, ja ainoastaan 6,8 % oppilaista nimesi oikein suhteellisesti enemmän vieras- kuin alkuperäislajeja. Hieman yli kuudennes (18,2 %) oppilaista tunnisti testin lajimäärään suhteutettuna vieras- ja alkuperäislajeja yhtä hyvin. Keskimäärin oppilaat siis tunnistivat lajimäärään suhteutettuna vieraskasvilajeja ($\bar{x} = 0,119$; $SD = 0,152$; $n = 88$) huonommin kuin alkuperäiskasvilajeja ($\bar{x} = 0,304$; $SD = 0,192$; $n = 88$) (kuva 14). Koulukohtaisesti tarkasteltuna tulos oli keskimäärin samansuuntainen: kouluissa oli korkeintaan yksi oppilas, joka oli tunnistanut lajimäärään suhteutettuna paremmin vieras- kuin alkuperäiskasvilajeja - lukuun ottamatta koulua 2, jossa kolmasosa oppilaista tunnisti lajimäärään suhteutettuna vieraslajeja paremmin kuin alkuperäiskasvilajeja eikä vieras- ja alkuperäiskasvilajien tunnistamisessa ollut eroa tässä yksittäisessä koulussa (taulukko 16).



Kuva 14. Oppilaiden ($n = 88$) vieraskasvilajien ja alkuperäiskasvilajien lajimäärään suhteutetusta tunnistamisesta saatujen pistemäärien välinen erotus ja erotusten frekvenssi. Erotuksen arvo nolla kuvaa tilannetta, jossa oppilas oli tunnistanut vieras- ja alkuperäislajeja suhteellisesti yhtä hyvin. Negatiivisen erotuksen pylväät kuvaavat tilanteita, joissa oppilas oli tunnistanut suhteellisesti paremmin alkuperäis- kuin vieraslajeja, ja positiivisen erotuksen pylväät puolestaan tilanteita, joissa oppilas oli tunnistanut suhteellisesti paremmin vieras- kuin alkuperäislajeja.

Taulukko 16. Kasvilajintunnistustestin lajimäärään suhteutetut vieras- ja alkuperäislajintunnistustaitojen erot kouluittain ($W =$ Wilcoxonin testin testisuure, $p =$ havaittu merkitsevyystaso).

Koulu	Oppilaiden lukumäärä				W	p
	Paremmen alkuperäislajeja tunnistaneet	Paremmen vieraslajeja tunnistaneet	Yhtä hyvin vieras- ja alkuperäislajeja tunnistaneet	Yhteensä		
1	15	0	4	19	0,00	< 0,001
2	6	3	0	9	14,00	0,309
3	11	1	4	16	3,00	0,004
4	12	1	3	16	2,00	0,002
5	13	1	4	18	5,50	0,003
6	9	0	1	10	0,00	0,006

Alkuperäis- ja vieraslajien tunnistamisen pistemäärien välillä oli positiivinen korrelaatio (Spearman: $r_s = 0,441$; $p < 0,001$; $n = 88$) eli oppilaat, jotka tunnistivat enemmän alkuperäiskasvilajeja, tunnistivat useimmiten myös enemmän vieraskasvilajeja. Yksittäisessä koulussa ei kuitenkaan ollut merkitsevää korrelaatiota alkuperäis- ja vieraskasvilajien tunnistamisen välillä - lukuun ottamatta koulua 2, jossa tunnistamisten välillä oli negatiivinen korrelaatio eli oppilaat, jotka tunnistivat enemmän alkuperäiskasvilajeja, tunnistivat useimmiten vähemmän vieraskasvilajeja kuin vähemmän alkuperäiskasvilajeja tunnistaneeet (taulukko 17).

Taulukko 17. Vieras- ja alkuperäislajintunnistuksen pistemäärien välinen korrelaatio kouluittain (r_s = Spearmanin korrelaatiokerroin, n = oppilaiden lukumäärä, p = havaittu merkitsevyystaso).

Koulu	n	r_s	p
1	19	0,349	0,143
2	9	-0,678	0,045
3	16	0,446	0,083
4	16	0,322	0,223
5	18	-0,026	0,917
6	10	0,588	0,074

8.2.6 Taustatekijöiden yhteys vieraskasvilajintunnistustaitoihin

Koulujen sisällä ei ollut eroa oppilaiden vieraskasvilajintunnistustaidoissa taustamuuttujia (kasvion kerääminen, maasto-opetukseen osallistuminen, vieraslajitorjuntaan osallistuminen, vieraslajiopetuksen muistaminen ja sukupuoli) mittaavien kysymysten vastausten perusteella muodostettujen ryhmien välillä (liite 12) lukuun ottamatta koulua 2, jossa maasto-opetukseen osallistuneet oppilaat tunnistivat vieraskasvilajeja keskimäärin paremmin kuin maasto-opetukseen osallistumattomat oppilaat: maasto-opetukseen osallistuneet oppilaat tunnistivat

1–3 vieraskasvilajia ($\bar{x} = 1,67$; $SD = 0,82$; $n = 6$), kun taas maasto-opetukseen osallistumattomat oppilaat ($n = 3$) eivät tunnistanee yhtäkään vieraskasvilajia. Sukupuoli (tyttö vai poika), kasvion kerääminen (kerännyt vai ei), vieraslajiopetuksen muistaminen tai maasto-opetukseen tai vieraslajitorjuntaan osallistuminen (osallistunut vai ei osallistunut) eivät siis koulun 2 maasto-opetukseen osallistumista lukuun ottamatta sellaisenaan selittäneet yksittäisessä koulussa oppilaiden vieraskasvilajintunnistustaitoja niiltä osin kun muuttujissa oli vaihtelua koulun sisällä, vaan yksittäisen koulun oppilaat pärjäsivät vieraslajintunnistustestissä keskimäärin samantasoisesti näiden taustamuuttujien koulun sisäisestä vaihtelusta riippumatta.

Oppilaiden lukumäärät kouluissa olivat kuitenkin melko pieniä (9–19 oppilasta) ja muuttujaryhmien oppilasmäärät epätasaisia. Esimerkiksi koulussa 2 ($n = 9$) yhtä lukuun ottamatta kaikki oppilaat vastasivat osallistuneensa vieraslajitorjuntaan osana kouluopetusta. Vieraslajitorjuntaan osallistumaton oppilas ei tunnistanut yhtäkään vieraskasvilajia, kun taas torjuntaan osallistuneiden koulun 2 oppilaiden vieraskasvilajintunnistustaidot vaihtelivat 0–3 lajin välillä ($\bar{x} = 1,25$; $SD = 1,04$; $n = 8$). Ryhmien koosta ja hajonnasta tai sen puuttumisesta johtuen torjuntaan osallistuneiden ja osallistumattomien oppilaiden vieraslajintunnistuksesta saatujen pistemäärien välillä ei kuitenkaan ollut merkitsevää eroa (Mann-Whitney U: $U = 1,00$; $p = 0,444$; $n = 9$). Joissakin kouluissa puolestaan kaikki oppilaat vastasivat keränneensä kasvion tai osallistuneensa maasto-opetukseen biologian opetuksen yhteydessä, jolloin näiden taustatekijöiden yhteyttä lajintunnistustaitoihin ei ollut mahdollista tutkia koulun sisällä.

Kaikkien oppilaiden ($n = 88$) joukossa vieraslajintunnistuksen pistemäärissä oli eroa taustamuuttujien vastausten perusteella luotujen ryhmien välillä (taulukko 18). Vieraslajintunnistuksen pistemäärät olivat keskimäärin korkeammat niillä oppilailla, jotka kertoivat keränneensä kasvion osana biologian opintojaan kuin oppilailla, jotka kertoivat, että eivät olleet keränneet kasviota biologian opintojen yhteydessä. Kasvion keräämättä jättäneitä oppilaita oli vain kouluissa 1 ja 6, joissa

oppilaat suoriutuivat vieraslajien tunnistamisesta keskimäärin samantasoisesti, eikä kasvion keräämättä jättäneiden oppilaiden vieraslajintunnistuksesta saaduissa pistemäärissä ollut eroa näiden koulujen välillä (Kruskal-Wallis: $H(1) = 1,10$; $p = 0,294$; $n = 12$). Kasvion keränneiden oppilaiden vieraslajintunnistustaidoissa oli kuitenkin eroa koulujen välillä (Kruskal-Wallis: $H(5) = 18,14$; $p = 0,003$; $n = 76$) siten että kouluissa 2 ja 5 kasvion keränneet oppilaat tunnistivat vieraskasvilajeja keskimäärin paremmin ($\bar{x} = 1,11$; $SD = 1,05$; $n = 9$ ja $\bar{x} = 0,78$; $SD = 0,43$; $n = 18$) kuin kasvion keränneet oppilaat koulussa 1 ($\bar{x} = 0,09$; $SD = 0,30$; $n = 11$). Kasvion kerääminen sellaisenaan (kerännyt vai ei kerännyt) ei siis selittänyt ainakaan yksistään näiden koulujen välisiä eroja vieraskasvilajintunnistustaidoissa. Kasvion keränneiden oppilaiden osuuden suhteen erilaisten koulujen vieraslajintunnistuspistemäärissä oli kuitenkin eroa (Mann-Whitney U: $U = 474,5$; $p < 0,001$; $n = 88$) siten että niiden koulujen, joissa kaikki oppilaat kertoivat keränneensä kasvion, keskimääräinen pistemäärä ($\bar{x} = 0,64$; $SD = 0,64$; $n = 59$) oli korkeampi kuin koulujen, joissa vain noin 60 prosenttia oppilaista kertoi keränneensä kasvion osana biologian opintojaan ($\bar{x} = 0,14$; $SD = 0,35$; $n = 29$).

Vieraskasvilajintunnistuksen pistemäärät olivat myös keskimäärin korkeammat niillä oppilailla, jotka vastasivat osallistuneensa vieraslajitorjuntaan kuin oppilailla, jotka vastasivat, etteivät olleet osallistuneet vieraslajitorjuntaan. Vapaa-ajallaan ja osana kouluopetusta vieraslajitorjuntaan osallistuneiden oppilaiden välillä ei ollut eroa vieraslajintunnistuksesta saaduissa pistemäärissä (Mann-Whitney U: $U = 26,0$; $p = 0,417$; $n = 17$) eikä vieraslajitorjuntaan osallistuneiden oppilaiden pistemäärissä ollut eroa koulujen välillä (Kruskal-Wallis: $H(4) = 2,91$; $p = 0,572$; $n = 17$), vaan vieraslajitorjuntaan osallistuneet oppilaat pärjäsivät vieraslajintunnistuksessa keskimäärin samantasoisesti koulusta riippumatta. Koulussa 2 lähes kaikki oppilaat ilmoittivat osallistuneensa vieraslajitorjuntaan osana kouluopetusta, joten muita kouluja suurempi vieraslajitorjuntaan osallistuneiden oppilaiden osuus oli yhteydessä koulun 2 keskimääräistä parempiin vieraskasvilajintunnistustaitoihin. Vieraskasvilajintunnistustaidot rajoittuivat kuitenkin koulua 2 lukuun ottamatta

ainoastaan komealupiinin tunnistamiseen lupiiniksi vieraslajitorjuntaan osallistumisesta riippumatta. Lisäksi vieraslajitorjuntaan osallistumattomien oppilaiden pistemäärissä oli eroa koulujen välillä (Kruskal-Wallis: $H(5) = 18,7$; $p = 0,002$; $n = 71$) siten että koulussa 5 vieraslajitorjuntaan osallistumattomat oppilaat tunnistivat vieraskasvilajeja keskimäärin paremmin ($\bar{x} = 0,76$; $SD = 0,44$; $n = 17$) kuin vieraslajitorjuntaan osallistumattomat oppilaat kouluissa 1 ($\bar{x} = 0,16$; $SD = 0,38$; $n = 19$) ja 6 ($\bar{x} = 0,11$; $SD = 0,33$; $n = 9$). Vieraskasvilajien eli käytännössä komealupiinin tunnistamisessa havaitut erot koulujen 5 ja 1 sekä koulujen 5 ja 6 välillä eivät siis selittyneet vieraslajitorjuntaan osallistumisella.

Vieraslajintunnistuksen pistemäärissä ei ollut eroja tyttöjen ja poikien välillä, eikä sellaisten oppilaiden välillä, jotka vastasivat saaneensa vieraslajiopetusta ja jotka vastasivat, että eivät olleet saaneet tai eivät muistaneet saaneensa vieraslajiopetusta koulussa. Oppilaiden, jotka muistivat vieraslajiopetuksen sisältäneen vieraslajintunnistustaitojen harjoittelua, pistemäärät eivät myöskään eronneet muiden vieraslajiopetuksen muistaneiden oppilaiden vieraslajien tunnistamisesta saaduista pistemääristä (Mann-Whitney U: $U = 59,0$; $p = 0,478$; $n = 24$). Biologian maasto-opetukseen osallistuneiden oppilaiden ja maasto-opetukseen osallistumattomien oppilaiden pistemäärien ero oli lähellä merkitsevyyden rajaa (taulukko 18) siten, että maasto-opetukseen osallistuneet oppilaat tunnistivat vieraskasvilajeja keskimäärin maasto-opetukseen osallistumattomia oppilaita paremmin, mutta koulujen välillä oli eroa sekä maasto-opetukseen osallistuneiden (Kruskal-Wallis: $H(5) = 18,6$; $p = 0,002$; $n = 46$) että maasto-opetukseen osallistumattomien (Kruskal-Wallis: $H(4) = 14,8$; $p = 0,005$; $n = 42$) oppilaiden vieraslajien tunnistuksesta saamista pistemäärissä: koulussa 2 maasto-opetukseen osallistuneet oppilaat tunnistivat vieraskasvilajeja keskimäärin paremmin ($\bar{x} = 1,67$; $SD = 0,82$; $n = 6$) kuin maasto-opetukseen osallistuneet oppilaat kouluissa 1 ($\bar{x} = 0,00$; $SD = 0,00$; $n = 3$) ja 3 ($\bar{x} = 0,38$; $SD = 0,50$; $n = 16$), ja koulussa 5 puolestaan maasto-opetukseen osallistumattomat oppilaat tunnistivat vieraskasvilajeja keskimäärin paremmin ($\bar{x} = 0,71$; $SD = 0,47$; $n = 14$) kuin maasto-opetukseen

osallistumattomat oppilaat kouluissa 1 ($\bar{x} = 0,19$; $SD = 0,40$; $n = 16$) ja 6 ($\bar{x} = 0,00$; $SD = 0,00$; $n = 6$). Maasto-opetukseen osallistuminen sellaisenaan (osallistunut vai ei osallistunut) ei siis ollut yhteydessä yleisesti oppilaiden parempiin vieraskasvilajintunnistustaitoihin.

Taulukko 18. Vieraslajien tunnistuksesta saadun pistemäärän ero taustamuuttujien vastausten perusteella luotujen eri ryhmien välillä. Koulujen välillä oli eroja joidenkin taustamuuttujaryhmien vieraslajintunnistustaidoissa, joten taulukon tulokset eivät suoraan kerro taustamuuttujan ja vieraslajien tunnistuksesta saadun pistemäärän välisestä yhteydestä (katso taulukkoa edeltävä teksti). Ryhmä "ei" kuvaa muuttujan "vieraslajiopetuksen saaminen" yhteydessä tilanteita, joissa oppilas vastasi ettei ole saanut tai ei muista saaneensa koulussa opetusta vieraslajeista ($U =$ Mann-Whitney U -testin testisuure, $p =$ havaittu merkitsevyystaso, $n =$ oppilaiden lukumäärä).

Taustamuuttuja	Ryhmä	n	Vieraslajien tunnistuksesta saatu pistemäärä (\bar{x})	Sijalukujen keskiarvo	U	p
Kasvion kerääminen	kyllä	76	0,53	46,38	313,0	0,045
	ei	12	0,17	32,58		
Maasto-opetukseen osallistuminen	kyllä	46	0,61	48,91	763,0	0,051
	ei	42	0,33	39,67		
Vieraslajitorjuntaan osallistuminen	kyllä	17	1,00	61,35	317,0	< 0,001
	ei	71	0,35	40,46		
Vieraslajiopetuksen saaminen	kyllä	24	0,54	43,81	784,5	0,859
	ei	64	0,45	44,76		
Sukupuoli	tyttö	50	0,58	45,05	672,5	0,104
	poika	33	0,36	37,38		

8.2.7 Luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien arvojen ja asenteiden yhteys kasvilajien tunnistamiseen

Koko oppilasjoukossa ($n = 88$) useimpien luontoon, ympäristöön tai biologiaan oppiaineena liittyvien väittämien vastaukset korreloivat positiivisesti kokonaislajintunnistuksen tai alkuperäislajien tunnistuksen pistemäärän kanssa (taulukko 19), mutta koulujen välillä oli vaihtelua (liite 13). Kokonais- tai alkuperäislajintunnistuksen pistemäärä korreloi useimmiten luonnon monimuotoisuuden tärkeänä pitämisen, biologian mielenkiintoisena pitämisen ja biologian opiskelun hyödyllisenä pitämisen kanssa, mutta toisinaan korrelaatio oli yksittäisissä kouluissa negatiivinen.

Oppilaiden luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien arvojen ja asenteiden sekä vieraslajintunnistustaitojen välillä ei ollut korrelaatiota koko oppilasjoukossa (taulukko 19), mutta kouluissa 3 ja 4 joidenkin väittämien vastaukset korreloivat positiivisesti vieraslajintunnistuksesta saadun pistemäärän kanssa (liite 14). Koulussa 4 luonnon monimuotoisuuden tärkeänä pitäminen ja koulussa 3 kiinnostus ympäristöasioita kohtaan, kasvien kiinnostavana pitäminen ja biologian opetuksen mielenkiintoisena pitäminen olivat yhteydessä parempiin vieraskasvilajintunnistustaitoihin eli käytännössä komealupiinin tunnistamiseen lupiiniksi. Koko oppilasjoukossa ($n = 88$) enemmän kuin yhden vieraslajin tunnistanee pitivät luonnon suojelua tärkeänä, mutta eivät pitäneet kasveja kiinnostavina (taulukko 20).

Taulukko 19. Oppilaille ($n = 88$) esitettyjen luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien väittämien vastausten järjestysasteen ja lajintunnistuksesta saatujen pistemäärien välinen korrelaatio (r_s = Spearmanin korrelaatiokerroin, p = havaittu merkitsevyystaso).

Väittäjä	Vieraslajien tunnistuksen pistemäärä		Alkuperäislajien tunnistuksen pistemäärä		Kokonaislajin tunnistuksen pistemäärä	
	r_s	p	r_s	p	r_s	p
Olen kiinnostunut ympäristöasioista.	0,153	0,155	0,341	0,001	0,320	0,002
Kasvit ovat kiinnostavia.	0,099	0,359	0,222	0,037	0,204	0,057
Luonnon monimuotoisuus on tärkeää.	0,176	0,100	0,318	0,003	0,309	0,003
Luonnon suojeleminen on tärkeää.	0,201	0,060	0,233	0,029	0,252	0,018
Biologia on mielenkiintoista.	0,134	0,213	0,189	0,078	0,196	0,067
Biologian opiskelu on hyödyllistä.	-0,022	0,836	0,246	0,021	0,185	0,084

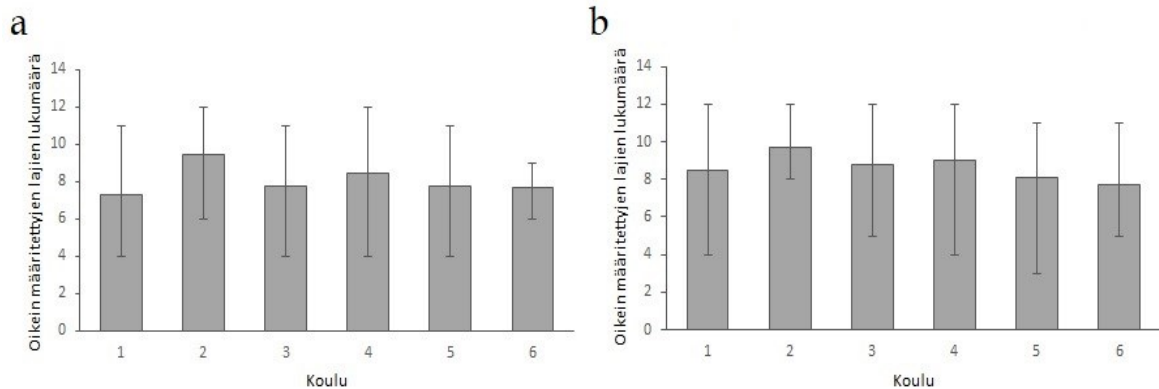
Taulukko 20. Enemmän kuin yhden vieraslajin tunnistaneiden oppilaiden ($n = 3$) luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien arvo- ja asenneväittämien vastaukset (Md = vastausten mediaani, Mo = vastausten moodi). Vastausvaihtoehdot olivat 1 = täysin eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä ja 5 = täysin samaa mieltä.

Väittäjä	Valittu vastausvaihtoehto	
	Md	Mo
Olen kiinnostunut ympäristöasioista.	3	3
Kasvit ovat kiinnostavia.	2	2
Luonnon monimuotoisuus on tärkeää.	3	3
Luonnon suojeleminen on tärkeää.	5	5
Biologia on mielenkiintoista.	3	3
Biologian opiskelu on hyödyllistä.	3	3

8.3 Yhdeksäsluokkalaisten taidot määrittää kasveja vieras- ja alkuperäislajeiksi

8.3.1 Vieras- ja alkuperäislajien tuntemus kuvien ja nimien perusteella

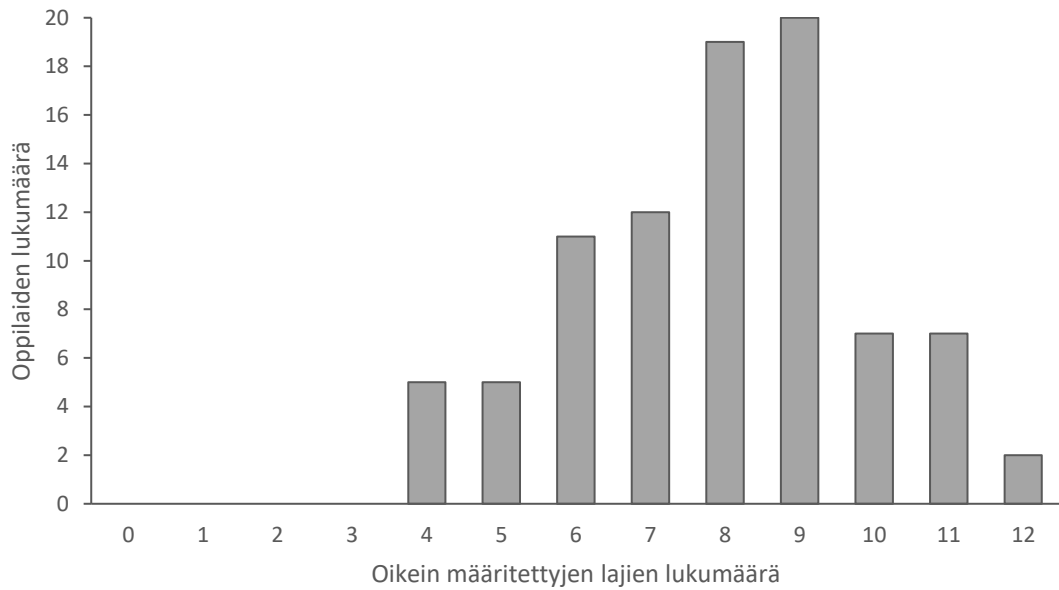
Lajintuntemustesteissä oppilaat määrittivät nähdyn valokuvan tai lajinimen perusteella oliko kasvilaji heidän mielestään vieraslaji vai alkuperäislaji. Koulujen välillä ei ollut eroja vieras- ja alkuperäislajien oikein määrittämisessä kuvien (Kruskal-Wallis: $H(5) = 4,44$; $p = 0,487$; $n = 88$) eikä nimien (Kruskal-Wallis: $H(5) = 9,04$; $p = 0,107$; $n = 88$) perusteella (kuva 15).



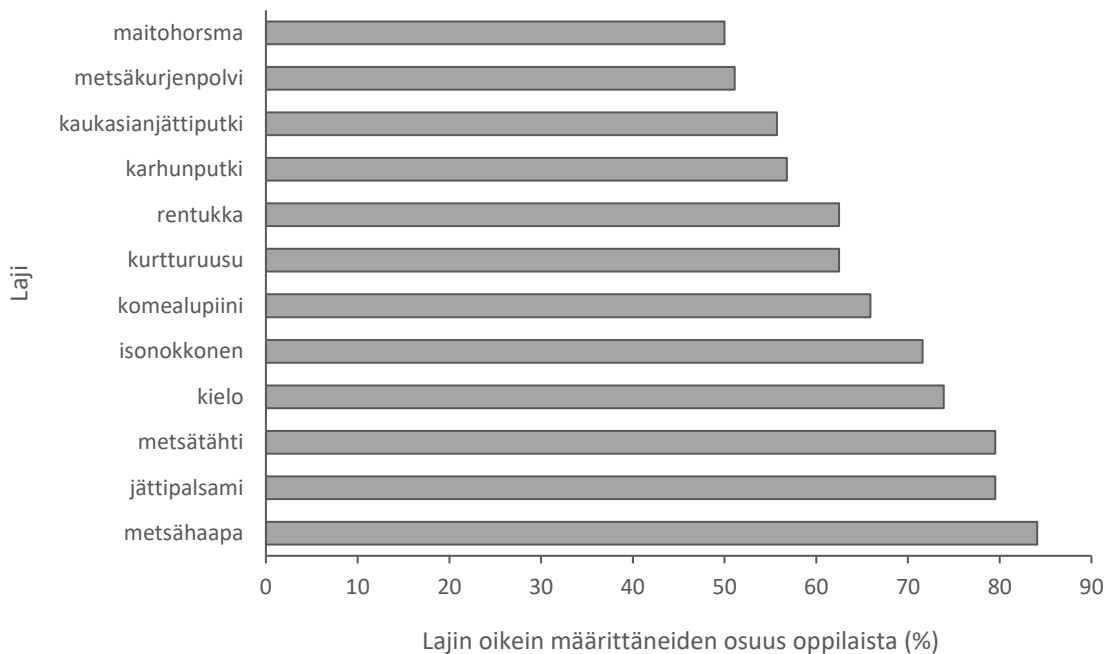
Kuva 15. Oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi määritettyjen lajien lukumäärän keskiarvo ja vaihteluväli kouluittain a) valokuviiin ja b) lajinimiin perustuvassa lajintuntemustestissä. Palkin yläreuna kuvaa koulun keskimääräistä tulosta ja janan päät ylintä sekä alinta saavutettua tulosta koulussa. Koulujen oppilasmäärät on esitetty taulukossa 14.

Oppilaat määrittivät kuvina esitetyistä kahdestatoista kasvilajista keskimäärin noin kaksi kolmasosaa oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi ($\bar{x} = 7,93$; $SD = 1,93$; $n = 88$). Heikoiten pärjänneet oppilaat määrittivät neljä lajia oikein ja parhaiten pärjänneet määrittivät kaikki lajit oikein ($Md = 8$, $Mo = 9$) (kuva 16).

Metsähaapa määritettiin kuvien perusteella parhaiten alkuperäislajiksi ja jättipalsami puolestaan parhaiten vieraslajiksi (kuva 17). Maitohorsma määritettiin huonoiten alkuperäislajiksi, sillä puolet vastaajista piti sitä kuvan perusteella vieraslajina. Vieraslajeista puolestaan kaukasianjättiputkea epäiltiin kuvan perusteella useimmin alkuperäislajiksi (44,3 % oppilaista).



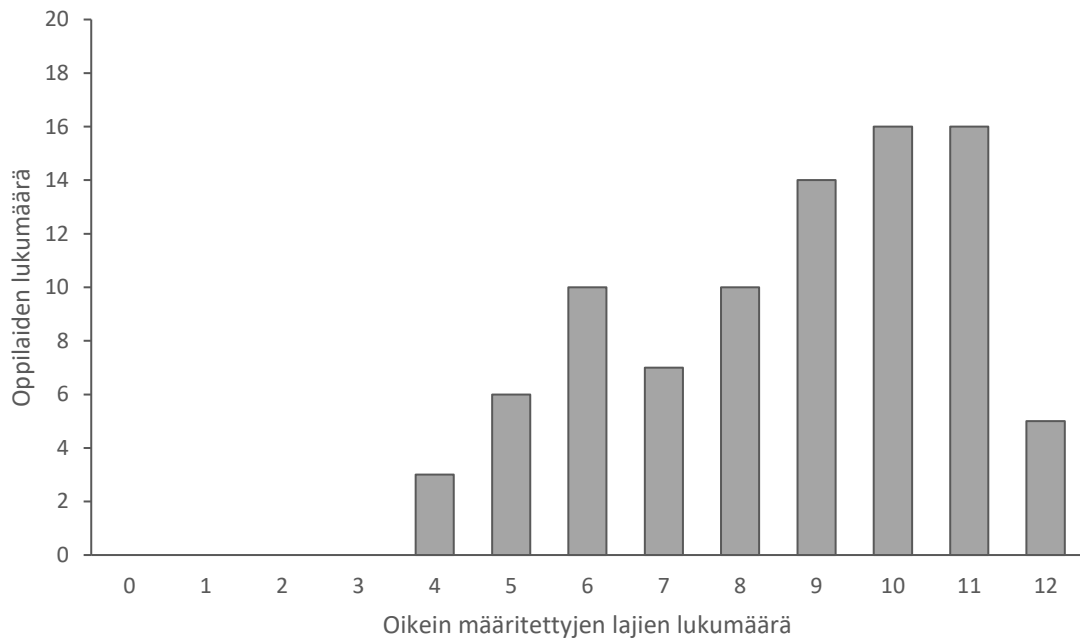
Kuva 16. Oppilaiden ($n = 88$) oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi määrittämien lajien lukumäärän vaihtelu lajikuviin perustuvassa lajintuntemustestissä. Testissä oli 12 lajia.



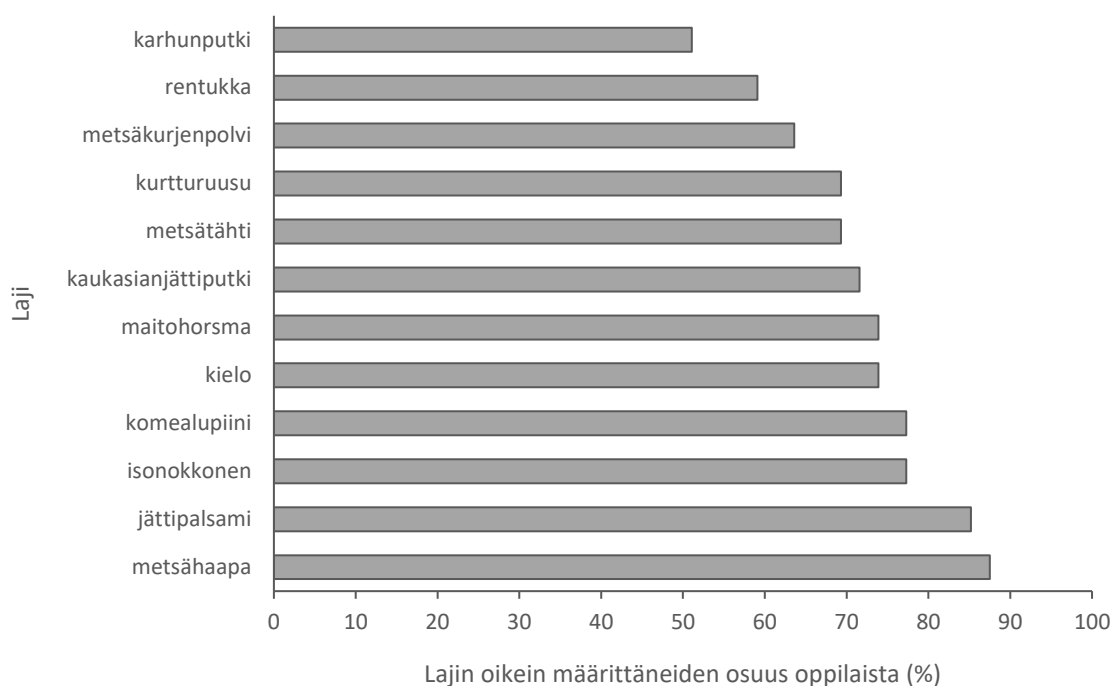
Kuva 17. Lajin oikein vieras- tai alkuperäislajiksi määrittäneiden oppilaiden osuuden vaihtelu eri lajien välillä kuviin perustuvassa lajintuntemustestissä. Oppilaita oli yhteensä 88.

Lajinimien perusteella oppilaat määrittivät keskimäärin hieman yli kaksi kolmasosaa esitetyistä kasvilajeista oikein alkuperäis- tai vieraslajeiksi ($\bar{x} = 8,59$; $SD = 2,26$; $n = 88$). Heikoiten pärjäneet oppilaat määrittivät neljä lajia oikein ja parhaiten pärjäneet määrittivät kaikki lajit oikein ($Md = 9$, $Mo = 10$ ja 11) (kuva 18).

Nimienkin perusteella metsähaapa määritettiin parhaiten alkuperäislajiksi ja jättipalsami puolestaan parhaiten vieraslajiksi (kuva 19). Sen sijaan karhunputki määritettiin huonoiten alkuperäislajiksi, sillä lähes puolet (48,9 %) oppilaista piti lajia nimen perusteella vieraslajina. Kurtturuusu oli vieraslajeista heikoiten oikein määritetty laji, sillä lähes kolmasosa (30,7 %) oppilaista piti kurtturuusua nimen perusteella alkuperäislajina.



Kuva 18. Oppilaiden ($n = 88$) oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi määrittämien lajien lukumäärän vaihtelu nimiin perustuvassa lajintuntemustestissä. Testissä oli 12 lajia.



Kuva 19. Lajin oikein vieras- tai alkuperäislajiksi määrittäneiden oppilaiden osuuden vaihtelu eri lajien välillä nimiin perustuvassa lajintuntemustestissä. Oppilaita oli yhteensä 88.

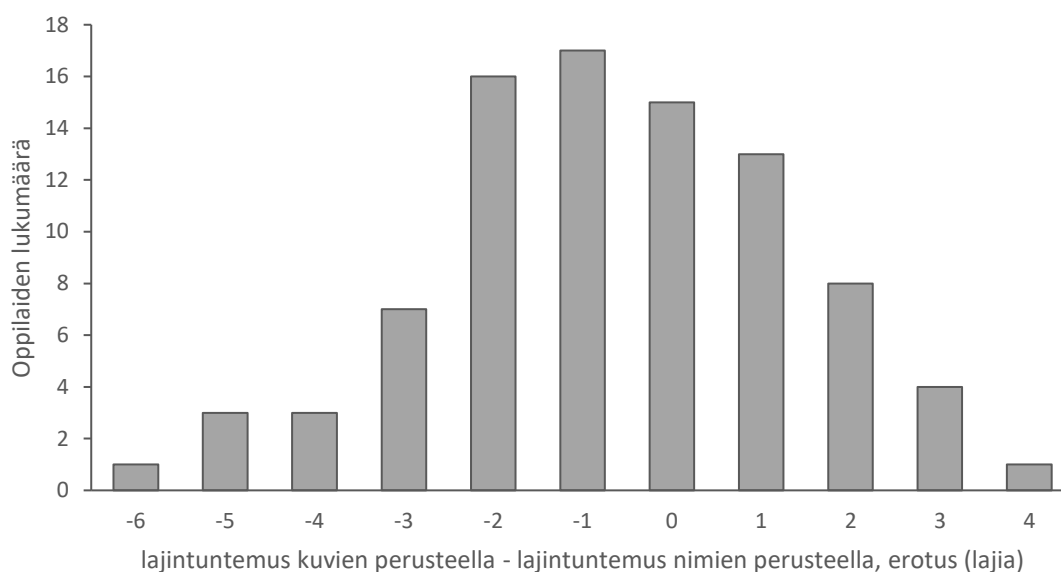
Lajintuntemustesteissä oikein määritettyjen lajimäärien välillä oli positiivinen korrelaatio (Spearman: $r_s = 0,474$; $p < 0,001$; $n = 88$) eli oppilaat, jotka pärjäsivät hyvin kuviin perustuvassa lajintuntemustestissä, pärjäsivät useimmiten hyvin myös nimiin perustuvassa lajintuntemustestissä, ja vastaavasti kuviin perustuvassa lajintuntemustestissä heikosti pärjäneet oppilaat pärjäsivät useimmiten heikosti myös nimiin perustuvassa lajintuntemustestissä. Samoin lajintunnistustestin kokonaispistemäärällä sekä alkuperäislajien tunnistuksesta saadulla pistemäärällä oli positiivinen korrelaatio molempien lajintuntemustestien pistemäärien kanssa (taulukko 21) eli oppilaat, jotka osasivat nimetä alkuperäislajeja tai lajeja kokonaisuudessaan paremmin, määrittivät lajit useammin oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi sekä kasvilajien kuviin että nimiin perustuvissa testeissä kuin heikommin lajien nimeämissä pärjäneet oppilaat. Vieraslajien tunnistuksesta saadulla pistemäärällä ei kuitenkaan ollut vastaavaa korrelaatiota lajintuntemustestien pistemäärien kanssa (taulukko 21). Vieraslajintunnistustaidot

eivät korreloineet lajintuntemustestien pistemäärien kanssa myöskään yksittäisissä kouluissa (liite 15). Alkuperäis- sekä kokonaislajintunnistuksen ja lajintuntemustestien pistemäärien välinen korrelaatio sen sijaan vaihteli koulujen välillä siten että koulut 3 ja 4 olivat ainoat koulut, joissa alkuperäis- ja kokonaislajintunnistus korreloivat positiivisesti kuviin perustuvan lajintuntemustestin tuloksen kanssa, ja koulut 1 ja 4 olivat puolestaan ainoat koulut, joissa alkuperäislajintunnistus korreloi positiivisesti nimiin perustuvan lajintunnistustestin tuloksen kanssa (liite 15).

Taulukko 21. Oppilaiden ($n = 88$) lajintunnistustestin ja lajintuntemustestien pistemäärien välinen korrelaatio (r_s = Spearmanin korrelaatiokerroin, p = havaittu merkitsevyystaso).

Lajien tunnistus	Lajintuntemus kuvien perusteella		Lajintuntemus nimien perusteella	
	r_s	p	r_s	p
Kokonaislajintunnistus	0,443	< 0,001	0,332	0,002
Alkuperäislajien tunnistus	0,488	< 0,001	0,403	< 0,001
Vieraslajien tunnistus	0,136	0,206	0,044	0,686

Oppilaiden taidoissa määrittää lajit oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi oli eroa kasvilajien kuviin ja nimiin perustuvien testien välillä (Wilcoxon: $W = 849,0$; $p = 0,005$; $n = 88$). Oppilaista 53,4 % määrittäi useamman kasvilajin oikein nimien kuin kuvien perusteella ja 29,6 % puolestaan kuvien kuin nimien perusteella. Noin kuudennes (17,0 %) oppilaista määrittäi yhtä monta lajia oikein kuviin ja nimiin perustuvissa testeissä. Keskimäärin oppilaat määrittivät siis kasvilajit oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi useammin nimien kuin kuvien perusteella (kuva 20).



Kuva 20. Oppilaiden ($n = 88$) kasvilajien kuviin ja nimiin perustuvien lajintuntemustestien oikein määritettyjen lajimäärien erotus ja erotusten frekvenssi. Erotuksen arvo nolla kuvaa tilannetta, jossa oppilas oli määrittänyt yhtä monta lajia oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi sekä kuvien että nimien perusteella. Negatiivisen erotuksen pylväät kuvaavat tilanteita, joissa oppilas oli määrittänyt lajit oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi useammin nimien kuin kuvien perusteella, ja positiivisen erotuksen pylväät puolestaan tilanteita, joissa oppilas oli määrittänyt lajit oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi useammin kuvien kuin nimien perusteella.

8.3.2 Taustatekijöiden yhteys lajintuntemustaitoihin

Oppilaiden taidoissa määrittää lajit oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi oli eroa joidenkin taustamuuttujia mittaavien kysymysten vastausten perusteella muodostettujen ryhmien välillä (taulukko 22). Oppilaat, jotka olivat osallistuneet maasto-opetukseen, määrittivät lajeja keskimäärin paremmin vieras- ja alkuperäislajeiksi nimien perusteella kuin oppilaat, jotka eivät olleet osallistuneet maasto-opetukseen biologian opetuksen yhteydessä. Vieraslajitorjuntaan osallistuneet oppilaat puolestaan määrittivät lajeja keskimäärin paremmin vieras- ja alkuperäislajeiksi kuvien perusteella kuin oppilaat, jotka eivät olleet osallistuneet vieraslajien torjuntaan. Tyttöjen ja poikien välillä ei ollut eroa kasvilajien määrittämisessä. Vieraslajiopetuksen muistamisella tai kasvion keräämisellä ei myöskään ollut yhteyttä lajintuntemustesteissä pärjäämiseen, eikä sillä, vastasiko oppilas osallistuneensa vieraslajitorjuntaan vapaa-ajallaan vai osana

kouluopetusta, ollut merkitystä kuviin perustuvasta lajintuntemustestistä saatavaan pistemäärään (Mann-Whitney U: $U = 33,5$; $p = 0,887$; $n = 17$).

Taulukko 22. Vieraslajintuntemuksesta saadun pistemäärän ero taustamuuttujien vastausten perusteella luotujen eri ryhmien välillä. Ryhmä "ei" kuvaa muuttujan "vieraslajiopetuksen saaminen" yhteydessä tilanteita, joissa oppilas vastasi, ettei ole saanut tai ei muista saaneensa koulussa opetusta vieraslajeista ($U =$ Mann-Whitney U -testin testisuure, $p =$ havaittu merkitsevyystaso, $n =$ oppilaiden lukumäärä, $\bar{x} =$ keskiarvo).

Taustamuuttuja	Ryhmä	n	Lajintuntemus kuvien perusteella				Lajintuntemus nimien perusteella			
			Piste- määrä (\bar{x})	Sijalukujen keskiarvo	U	p	Piste- määrä (\bar{x})	Sijalukujen keskiarvo	U	p
Kasvion kerääminen	kyllä	76	8,07	46,40	311,5	0,075	8,68	45,36	391,0	0,425
	ei	12	7,08	32,46			8,00	39,08		
Maasto-opetukseen osallistuminen	kyllä	46	8,24	48,55	779,5	0,114	9,22	51,33	652,0	0,008
	ei	42	7,60	40,06			7,90	37,02		
Vieraslajitorjuntaan osallistuminen	kyllä	17	9,06	57,82	377,0	0,015	9,47	53,91	443,5	0,088
	ei	71	7,66	41,31			8,38	42,25		
Vieraslajiopetuksen saaminen	kyllä	24	8,38	50,21	631,0	0,193	8,46	42,29	821,0	0,616
	ei	64	7,77	42,36			8,64	45,33		
Sukuupuoli	tyttö	50	8,18	43,50	750,0	0,479	8,50	37,88	1031,0	0,053
	poika	33	7,85	39,73			9,21	48,24		

8.3.3 Luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien arvojen ja asenteiden yhteys lajintuntemustaitoihin

Myös lajintuntemustestien pistemäärien ja joidenkin oppilaille esitettyjen luontoon, ympäristöön tai biologiaan oppiaineena liittyvien väittämien vastausten välillä oli positiivinen korrelaatio (taulukko 23). Oppilaat, jotka määrittivät lajit useammin oikein alkuperäis- tai vieraslajeiksi kuvien tai nimien perusteella, olivat keskimäärin kiinnostuneempia ympäristöasioista, pitivät kasveja kiinnostavampina ja biologian opiskelua hyödyllisempänä kuin oppilaat, jotka pärjäsivät vastaavissa testeissä heikommin. Lisäksi nimiin perustuvassa lajintuntemustestissä paremmin pärjänneet oppilaat pitivät luonnon

monimuotoisuutta ja luonnonsuojelua tärkeämpänä kuin oppilaat, jotka pärjäivät nimiin perustuvassa lajintuntemustestissä heikommin.

Taulukko 23. Oppilaille ($n = 88$) esitettyjen luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien väittämien vastausten järjestysasteen ja lajintuntemustesteistä saatujen pistemäärien välinen korrelaatio ($r_s =$ Spearmanin korrelaatiokerroin, $p =$ havaittu merkitsevyystaso).

Väittämä	Lajintuntemus kuvien perusteella		Lajintuntemus nimien perusteella	
	r_s	p	r_s	p
Olen kiinnostunut ympäristöasioista.	0,258	0,015	0,354	< 0,001
Kasvit ovat kiinnostavia.	0,285	0,007	0,399	< 0,001
Luonnon monimuotoisuus on tärkeää.	0,136	0,208	0,441	< 0,001
Luonnon suojeleminen on tärkeää.	0,192	0,073	0,226	0,034
Biologia on mielenkiintoista.	0,055	0,609	0,192	0,073
Biologian opiskelu on hyödyllistä.	0,352	< 0,001	0,361	< 0,001

8.4 Vieraslajikäsitteen tunteminen yhdeksäsluokkalaisilla

8.4.1 Vieraslajikäsitteen tunteminen ja käsitteen tuntemisen yhteys vieraslajintunnistus- ja lajintuntemustaitoihin

Oppilaista hieman yli puolet (51,1 %) oli sitä mieltä, että he tietävät mikä on vieraslaji (kuva 21). Kuitenkin ainoastaan kolme vastaajaa osasi antaa vieraslajille oikean tai lähes oikean ja selkeän määritelmän, jossa oli tuotu esille ihmisen tahallinen ja tahaton vieraslajien levittäminen tai ihmisen yleisen toiminnan vaikutus vieraslajien leviämiseen, sekoittamatta käsitettä tulokaslajin määritelmään. Oikeat tai lähes oikeat selitykset vieraslajista olivat esimerkiksi:

"Muualta ihmisen toiminnan seurauksena tullut laji."

"Muusta maasta vahingossa tai tahallaan tuotu kasvi joka leviää nopeasti"

Osa vastaajista mainitsi ihmisen joko suoraan tai epäsuorasti esimerkkinä vieraslajien kulkeutumisesta, mutta näistäkin osa yhdisti vieraslajin määritelmän samalla tulokaslajin määritelmään kuten seuraavissa esimerkkivastauksissa:

"vieraslaji ei ole alun perin ollut alueella. se on joko tuotu tai levinnyt sinne."

"laji, joka on tullut esim muuttolaisten tai muuttolintujaen ja eläinten mukana"

Yleisimmin vieraslaji määritettiin yleisesti toisesta maasta tulleeeksi tai levinneeksi lajiksi, tai lajiksi, joka ei ole alun perin Suomesta (40,9 % oppilaista). Tässä kategoriassa oppilaiden määritelmät vieraslajista olivat esimerkiksi:

"Kasvi tai eläin joka ei alunperin kasva alueella"

"Laji joka on tullut toisesta maasta suomeen"

Oppilaista yli kolmannes (37,5 %) ei joko tiennyt mikä on vieraslaji, tai ei osannut selittää käsitettä tai selitti sen väärin. Virheellisissä selityksissä vieraslaji oli esimerkiksi:

"kasvanu myöhemmin kun alkuperäinen"

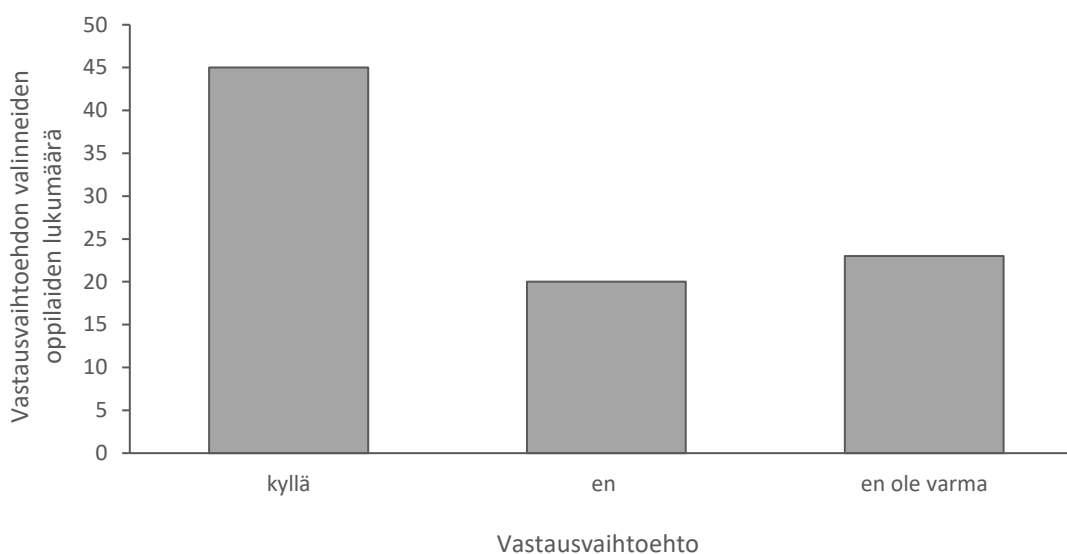
"Laji on syntynyt toisista lajeista, ei ole alkuperäinen."

"laji joka on vieras ja poikkeava muista"

Muutama oppilas lisäsi selitykseensä, että vieraslajit ovat jollakin tavalla haitaksi tai vaaraksi alkuperäislajeille. Tällaiset selitykset olivat toisinaan myös hieman pidempiä, joista huomasi, että oppilas oli tietoinen haitallisista vieraslajeista, vaikka toisinaan vastauksissa oli myös virheitä, kuten tulokaslaji esimerkkilajina:

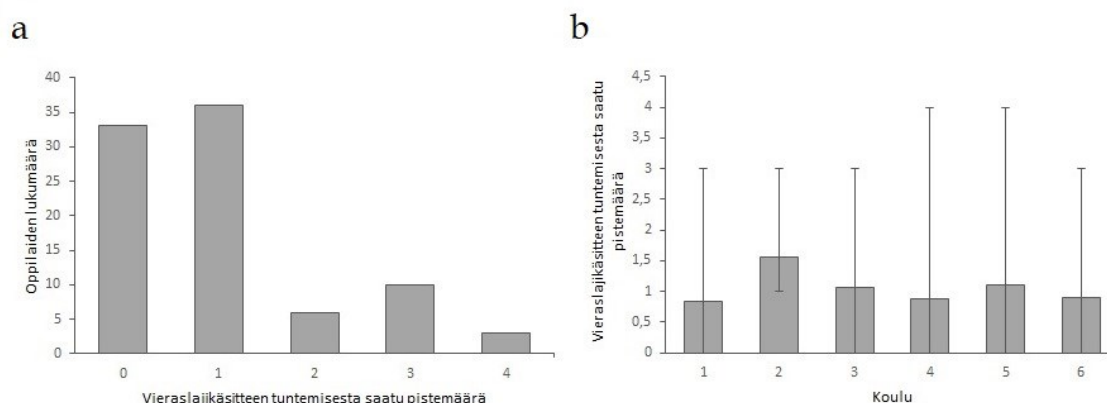
"Vieraslaji on levinnyt maahan joltakin muulta alueelta, eikä siis ole maan alkuperäiskasvi. Vieraslajit ovat usein vaaraksi alkuperäiskasveille ja vievät niiltä elinympäristöä. Joissakin maissa vieraslajien pääsyä valtion alueelle valvotaan tiukasti (esim. Australia)."

"Laji joka ei alun perin kuulu esim suomen luontoon, vaan se on levinnyt muualta maailmalta esimerkiksi siten, että sitä on kuljetettu suomeen kukkapenkkeihin ja kasvi on lähtenyt leviämään. Myös eläimet voivat olla vieraslajeja esim rusakko. Vieraslajit haittaavat ekosysteemiä, koska ne (esim lupiini) vievät elintilaa alkuperäisiltä laheilta."



Kuva 21. Oppilaiden ($n = 88$) vastausten jakautuminen kysymyksessä "Tiedätkö mikä on vieraslaji?".

Oppilaat saivat vieraslajikäsitteen tuntemisesta keskimäärin noin yhden pisteen ($\bar{x} = 1,02$; $SD = 1,10$; $n = 88$). Vieraslajikäsitteen tuntemisesta saatu pistemäärä vaihteli 0–4 pisteen välillä siten että suurin osa oppilaista sai joko yhden tai nolla pistettä ($Md = 1$, $Mo = 1$, $n = 88$) (kuva 22a ja liite 16). Vieraslajikäsitteen tuntemisesta saaduissa pistemäärissä ei ollut eroa koulujen välillä (Kruskal-Wallis: $H(5) = 5,08$; $p = 0,406$; $n = 88$) (kuva 22b). Vieraslajikäsitteen selittämisestä saatavissa pistemäärissä oli kuitenkin eroa niiden oppilaiden välillä, jotka vastasivat tietävänsä mikä on vieraslaji, ja jotka vastasivat etteivät ole varmoja tietävätkö mikä on vieraslaji (Mann-Whitney U: $U = 360,5$; $p = 0,026$; $n = 68$). Oppilaat, jotka olivat sitä mieltä, että tietävät mikä on vieraslaji, osasivat selittää vieraslajikäsitteen keskimäärin paremmin ($\bar{x} = 1,51$, $SD = 1,10$; $n = 45$) kuin oppilaat, jotka eivät olleet aivan varmoja vieraslajikäsitteen tuntemisesta ($\bar{x} = 0,96$; $SD = 0,98$; $n = 23$).



Kuva 22. a) Vieraslajikäsitteen tuntemisesta saatujen pistemäärien yleisyys oppilaiden aineistossa ($n = 88$) ja b) vieraslajikäsitteen tuntemisesta saadun pistemäärän keskiarvot ja tulosten vaihteluväli kouluittain. Kuvassa b palkin yläreuna kuvaa koulun keskimääräistä pistemäärää ja janan päät ylintä sekä alinta saavutettua pistemäärää koulussa. Koulujen oppilasmäärät on esitetty taulukossa 14.

Vieraslajikäsitteen tuntemisesta saadun pistemäärän ja tunnistettujen vieraskasvilajien lukumäärän välillä ei ollut korrelaatiota (Spearman: $r_s = -0,026$; $p = 0,808$; $n = 88$) lukuun ottamatta yksittäistä koulua 5, jossa oli negatiivinen korrelaatio näistä saatujen pistemäärien välillä (taulukko 24). Vieraslajikäsitteen tunteminen korreloi kuitenkin positiivisesti sekä lajikuvien (Spearman: $r_s = 0,398$; $p < 0,001$; $n = 88$) että lajinimien (Spearman: $r_s = 0,515$; $p < 0,001$; $n = 88$) perusteella oikein vieras- ja alkuperäislajeiksi määritettyjen lajien lukumäärän kanssa.

Taulukko 24. Vieraslajintunnistuksen ja vieraslajikäsitteen tuntemisesta saadun pistemäärän välinen korrelaatio kouluittain ($n =$ oppilaiden lukumäärä, $r_s =$ Spearmanin korrelaatiokerroin, $p =$ havaittu merkitsevyystaso).

Koulu	n	r_s	p
1	19	0,143	0,558
2	9	-0,311	0,416
3	16	0,089	0,743
4	16	0,133	0,625
5	18	-0,658	0,003
6	10	-0,315	0,375

8.4.2 Taustatekijöiden yhteys vieraslajikäsitteen tuntemiseen

Kyselyn taustamuuttujien vastausten perusteella luotujen ryhmien välillä ei ollut eroja vieraslajikäsitteen tuntemisesta saaduissa pistemäärissä (taulukko 25). Siinä kokiko oppilas itse tietävänsä mikä on vieraslaji vai vastasiko oppilas, ettei tiedä tai ei ole varma mikä on vieraslaji, oli eroa sekä tyttöjen ja poikien välillä ($\chi^2(1) = 5,29$; $p = 0,021$; $n = 83$), vieraslajitorjuntaan osallistuneiden ja osallistumattomien oppilaiden välillä ($\chi^2(1) = 8,22$; $p = 0,004$; $n = 88$) että niiden oppilaiden välillä jotka kokivat saaneensa vieraslajiovetusta ja jotka kokivat että eivät olleet saaneet tai eivät muistaneet saaneensa vieraslajiovetusta koulussa ($\chi^2(1) = 10,38$; $p = 0,001$; $n = 88$). Pojat ($n = 33$) vastasivat tyttöjä ($n = 50$) useammin tietävänsä mikä on vieraslaji. Vieraslajitorjuntaan osallistuneista ($n = 17$) puolestaan suurin osa (82,4 %) oli sitä mieltä, että tietää mikä on vieraslaji, kun taas vieraslajitorjuntaan osallistumattomista ($n = 71$) suurin osa (56,3 %) oli sitä mieltä, ettei tiedä tai ei ole varma mikä on vieraslaji. Samoin oppilaista, jotka kertoivat saaneensa vieraslajiovetusta koulussa ($n = 24$), suurin osa (79,2 %) oli sitä mieltä, että tietää mikä on vieraslaji, kun taas oppilaista, jotka vastasivat, etteivät ole saaneet tai eivät muista saaneensa vieraslajiovetusta ($n = 64$), suurin osa (59,4 %) ei kokenut ainakaan varmaksi tietävänsä vieraslajin käsitettä. Oppilaiden omassa kokemuksessa vieraslajikäsitteen tuntemisesta ei ollut eroa kasvion keränneiden ja keräämättömien oppilaiden ($\chi^2(1) = 1,76$; $p = 0,184$; $n = 88$) tai maasto-opetukseen osallistuneiden ja osallistumattomien oppilaiden ($\chi^2(1) = 2,20$; $p = 0,138$; $n = 88$) välillä.

Taulukko 25. Vieraslajikäsitteen tuntemisesta saadun pistemäärän ero taustamuuttujien vastausten perusteella luotujen ryhmien välillä. Ryhmä "ei" kuvaa muuttujan "vieraslajiopetuksen saaminen" yhteydessä tilanteita, joissa oppilas vastasi, ettei ole saanut tai ei muista saaneensa koulussa opetusta vieraslajeista (U = Mann-Whitney U -testin testisuure, p = havaittu merkitsevyytaso, n = oppilaiden lukumäärä).

Taustamuuttuja	Ryhmä	n	Vieraslajikäsitteen tuntemisesta saatu pistemäärä (\bar{x})	Sijalukujen keskiarvo	U	p
Kasvion kerääminen	kyllä	76	1,03	44,63	446,5	0,902
	ei	12	1,00	43,71		
Maasto-opetukseen osallistuminen	kyllä	46	1,11	47,38	833,5	0,237
	ei	42	0,93	41,35		
Vieraslajitorjuntaan osallistuminen	kyllä	17	1,24	53,32	453,5	0,090
	ei	71	0,97	42,39		
Vieraslajiopetuksen saaminen	kyllä	24	1,04	47,38	699,0	0,490
	ei	64	1,02	43,42		
Sukupuoli	tyttö	50	1,02	40,19	915,5	0,370
	poika	33	1,12	44,74		

8.4.3 Luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien arvojen ja asenteiden yhteys vieraslajikäsitteen tuntemiseen

Vieraslajikäsitteen tuntemisesta saadun pistemäärän ja joidenkin luontoon, ympäristöön tai biologiaan oppiaineena liittyvien väittämien vastausten välillä oli merkitsevä positiivinen korrelaatio (taulukko 26). Oppilaat, jotka tunsivat vieraslajikäsitteen paremmin, olivat keskimäärin kiinnostuneempia ympäristöasioista, pitivät kasveja kiinnostavampina ja luonnon monimuotoisuutta tärkeämpänä kuin heikommin vieraslajikäsitteen tunteneet oppilaat. Joidenkin oppilaille esitettyjen väittämien vastauksissa oli eroa myös niiden oppilaiden välillä, jotka olivat itse sitä mieltä että tietävät mikä on vieraslaji, ja jotka olivat sitä mieltä etteivät tunne vieraslajikäsitettä tai eivät olleet siitä varmoja (taulukko 27). Oppilaat, jotka olivat sitä mieltä, että tietävät mikä on vieraslaji, olivat

kiinnostuneempia ympäristöasioista, pitivät kasveja kiinnostavampina ja biologiaa mielenkiintoisempana kuin oppilaat, joille käsite oli vieraampi.

Taulukko 26. Oppilaille ($n = 88$) esitettyjen luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien väittämien vastausten järjestysasteen ja vieraslajikäsitteen tuntemisesta saadun pistemäärän välinen korrelaatio ($r_s =$ Spearmanin korrelaatiokerroin, $p =$ havaittu merkitsevyystaso).

Väittäjä	Vieraslajikäsitteen tuntemisesta saatu pistemäärä	
	r_s	p
Olen kiinnostunut ympäristöasioista.	0,265	0,013
Kasvit ovat kiinnostavia.	0,342	0,001
Luonnon monimuotoisuus on tärkeää.	0,312	0,003
Luonnon suojeleminen on tärkeää.	0,027	0,801
Biologia on mielenkiintoista.	0,061	0,574
Biologian opiskelu on hyödyllistä.	0,187	0,081

Taulukko 27. Kysymyksen "Tiedätkö mikä on vieraslaji?" vastausryhmien välinen ero oppilaille esitettyjen luontoon, ympäristöön ja biologiaan liittyvien väittämien vastausten järjestysasteessa 1-5. Ryhmä 1 = oppilaat, jotka vastasivat kysymykseen "kyllä" ja Ryhmä 2 = oppilaat, jotka vastasivat kysymykseen "en" tai "en ole varma" ($U =$ Mann-Whitney U -testin testisuure, $p =$ havaittu merkitsevyystaso, $n =$ oppilaiden lukumäärä).

Väittäjä	Ryhmä	n	Vastausten mediaani	Sijalukujen keskiarvo	U ($n = 88$)	p
	2	43	3	37,52		
Kasvit ovat kiinnostavia.	1	45	3	50,20	711,0	0,027
	2	43	2	38,53		
Luonnon monimuotoisuus on tärkeää.	1	45	5	48,30	796,5	0,126
	2	43	4	40,52		
Luonnon suojeleminen on tärkeää.	1	45	5	45,80	909,0	0,572
	2	43	5	43,14		
Biologia on mielenkiintoista.	1	45	4	51,43	655,5	0,007
	2	43	3	37,24		
Biologian opiskelu on hyödyllistä.	1	45	4	49,27	753,0	0,059
	2	43	4	39,51		

8.5 Yhdeksäsluokkalaisten käsitykset vieraslajeista

Oppilaat pitivät maailmanlaajuisesti viitenä suurimpana uhkana luonnon monimuotoisuudelle ilmaston lämpenemistä (ilmastonmuutosta), saastumista, roskaantumista, sotia sekä luonnonkatastrofeja kuten tulivuorenpurkauksia ja tulvia. Vieraslajit valittiin sen sijaan kaikista valmiiksi annetuista vaihtoehdoista harvimminkin luonnon monimuotoisuutta uhkaavien viiden suurimman tekijän joukkoon (taulukko 28). Yleisimpänä vieraslajien tapana päätyä alkuperäiseltä elinalueeltaan uudelle elinalueelle pidettiin kasvi- tai eläinkauppaa sekä tulokaslajien levittäytymistapoja kuten tuulen mukana, luonnonvaraisten eläinten kuten muuttolintujen mukana sekä merivirtojen mukana kulkeutumista (taulukko 29). Tahatonta kulkeutumista ihmistoiminnan seurauksena kuvaavia vaihtoehtoja valittiin vastaukseksi huomattavasti harvemmin. Vieraslajien mahdollisiksi haitoiksi vastausvaihtoehdoista valittiin yleisimmin ekosysteemien muuttuminen, rehevöityminen ja lajien väheneminen (taulukko 30). Taloudellisia vaikutuksia ja ekosysteemipalveluiden heikkenemistä pidettiin huomattavasti harvemmin haittana, sillä vain noin viidennes oppilaista valitsi vähintään toisen näistä vastausvaihtoehdoista. Vieraslajien haittavaikutuksissa oli myös selviä virhekäsityksiä: esimerkiksi 10 % oppilaista piti vieraslajien mahdollisena haittana ilmaston lämpenemistä ja lähes 15 % ilman hiilidioksidipitoisuuden nousua.

Taulukko 28. Oppilaiden ($n = 88$) vastausten jakautuminen eri vastausvaihtoehdoille kysymyksessä "Mitkä ovat mielestäsi maailmanlaajuisesti viisi suurinta uhkaa luonnon monimuotoisuudelle?". Jokainen oppilas valitsi tasan viisi vaihtoehtoa ($n =$ oppilaiden lukumäärä, % = osuus oppilaista).

Vastausvaihtoehto	Vastausvaihtoehdon valinnot oppilaat	
	n	%
Ilmaston lämpeneminen (ilmastonmuutos)	82	93,2
Saastuminen (esim. öljy, ilmansaasteet)	70	79,5
Roskaantuminen	64	72,7
Sodat	43	48,9
Luonnonkatastrofit	35	39,8
Ydinvoima	31	35,2
Muutokset maankäytössä	24	27,3
Rehevöityminen	23	26,1
Lajien liikakäyttö	22	25,0
Pandemiat	21	23,9
Happamoituminen	13	14,8
Vieraslajit	8	9,1
Muu (asteroidi)	1	1,1

Taulukko 29. Oppilaiden ($n = 88$) vastausten jakautuminen eri vastausvaihtoehdoille kysymyksessä "Miten vieraslajit voivat päätyä alkuperäiseltä elinalueeltaan uudelle elinalueelle?". Jokainen oppilas pystyi valita joko yhden tai useamman vastausvaihtoehdon ($n =$ oppilaiden lukumäärä, % = osuus oppilaista).

Vastausvaihtoehto	Vastausvaihtoehdon valinnot oppilaat	
	n	%
Kasvi- tai eläinkauppana	62	70,5
Tuulen kuljettamana	59	67,0
Luonnonvaraisten eläinten kuten muuttolintujen mukana	55	62,5
Merivirtojen kuljettamana	47	53,4
Salakuljetettuna	47	53,4
Ihmiseen tai lemmikkieläimeen kiinnittyneenä	40	45,5
Tavaroiden ja pakkausten mukana	34	38,6
Liikennevälineiden mukana	28	31,8
Luvanvaraisina siirtoistutuksina	23	26,1
Lentämällä, uimalla tai kävelemällä	14	15,9

Taulukko 30. Oppilaiden ($n = 88$) vastausten jakautuminen eri vastausvaihtoehdoille kysymyksessä "Mitä haittaa vieraslajeista voi olla?". Oppilas pystyi valitsemaan yhden tai useamman vaihtoehdon ($n =$ oppilaiden lukumäärä, $\% =$ osuus oppilaista).

Vastausvaihtoehto	Vastausvaihtoehdon valinheet oppilaat	
	n	$\%$
Ekosysteemien muuttuminen	60	68,2
Rehevöityminen	59	67,0
Lajien väheneminen	57	64,8
Uusien tautien leviäminen	53	60,2
Risteytyminen alkuperäislajien kanssa	51	58,0
Happamoituminen	24	27,3
Ekosysteemipalveluiden heikkeneminen	18	20,5
Taloudelliset tappiot	16	18,2
Ilman hiilidioksidipitoisuuden nousu	13	14,8
Ilmaston lämpeneminen	9	10,2
Ilman saastuminen	7	8,0
Muu (vie kasvutilan alkuperäislajeilta)	1	1,1

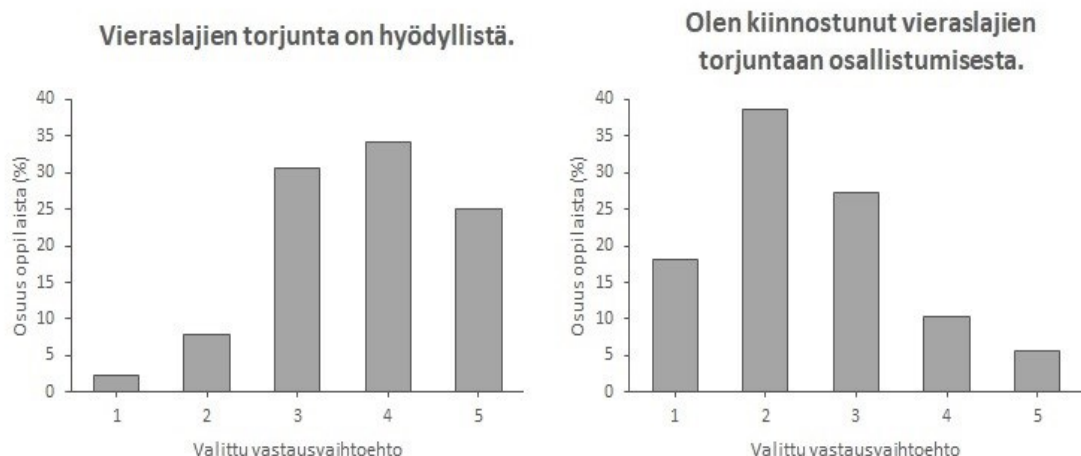
8.6 Yhdeksäsluokkalaisten asenteet vieraslajitorjuntaa kohtaan

8.6.1 Asenteet vieraslajitorjuntaa kohtaan ja taustatekijöiden yhteys asenteisiin

Vieraslajitorjuntaan liittyvien väittämien vastauksissa ei ollut eroa koulujen välillä (taulukko 31). Yli puolet (59,1 %) oppilaista oli jokseenkin tai täysin samaa mieltä siitä, että vieraslajien torjunta on hyödyllistä, mutta vain pieni osa (15,9 %) oli kiinnostunut vieraslajitorjuntaan osallistumisesta (kuva 23).

Taulukko 31. Vieraslajitorjuntaan liittyvien väittämien vastausten ero koulujen välillä ($H =$ Kruskal-Wallis testin testisuure, $df =$ vapausasteet, $p =$ havaittu merkitsevyystaso, $n = 88$)

Väittämä	H	df	p
Vieraslajien torjunta on hyödyllistä.	2,76	5	0,737
Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta.	7,48	5	0,188



Kuva 23. Oppilaille ($n = 88$) esitettyjen vieraslajitorjuntaan liittyvien väittämien vastausten jakautuminen eri vastausvaihtoehdoille. Vastausvaihtoehdot olivat 1 = täysin eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä ja 5 = täysin samaa mieltä.

Vieraslajitorjunta-asenteissa oli eroa joidenkin taustamuuttujien vastausten perusteella luotujen ryhmien välillä (taulukko 32 ja taulukko 33). Oppilaat, jotka olivat osallistuneet vieraslajitorjuntaan, pitivät vieraslajitorjuntaa hyödyllisempänä kuin oppilaat, jotka eivät olleet osallistuneet vieraslajitorjuntaan. Sen sijaan kiinnostuksessa osallistua vieraslajien torjuntaan ei ollut eroa vieraslajitorjuntaan osallistuneiden ja osallistumattomien oppilaiden välillä. Maasto-opetukseen osallistuneet oppilaat sitä vastoin pitivät sekä vieraslajien torjuntaa hyödyllisempänä että olivat myös kiinnostuneempia vieraslajien torjuntaan osallistumisesta kuin oppilaat, jotka eivät olleet osallistuneet maasto-opetukseen biologian opetuksen yhteydessä. Tyttöjen ja poikien, kasvion keränneiden ja keräämättömien, tai oppilaiden, jotka kokivat saaneensa vieraslajiopetusta, ja oppilaiden, jotka eivät muistaneet varmaksi saaneensa vieraslajiopetusta, välillä ei ollut eroa vieraslajitorjuntaan liittyvissä asenteissa.

Taulukko 32. Oppilaille esitetyn vieraslajitorjunnan hyödyllisyyttä koskevan väittämän vastauksien ero taustamuuttujien eri ryhmien välillä. Ryhmä "ei" kuvaa muuttujan "vieraslajiopetuksen saaminen" yhteydessä tilanteita, joissa oppilas vastasi, ettei ole saanut tai ei muista saaneensa koulussa opetusta vieraslajeista (U = Mann-Whitney U -testin testisuure, p = havaittu merkitsevyystaso, n = oppilaiden lukumäärä).

Taustamuuttuja	Ryhmä	n	"Vieraslajien torjunta on hyödyllistä"			
			Vastausten mediaani	Sijalukujen keskiarvo	U	p
Kasvion kerääminen	kyllä	76	4	45,50	380,0	0,334
	ei	12	3	38,17		
Maasto-opetukseen osallistuminen	kyllä	46	4	51,75	632,5	0,004
	ei	42	3	36,56		
Vieraslajitorjuntaan osallistuminen	kyllä	17	4	57,18	388,0	0,017
	ei	71	4	41,46		
Vieraslajiopetuksen saaminen	kyllä	24	4	51,63	597,0	0,094
	ei	64	4	41,83		
Sukupuoli	tyttö	50	4	40,80	885,0	0,558
	poika	33	4	43,82		

Taulukko 33. Oppilaille esitetyn vieraslajitorjunnan kiinnostavuutta koskevan väittämän vastauksien ero taustamuuttujien eri ryhmien välillä. Ryhmä "ei" kuvaa muuttujan "vieraslajiopetuksen saaminen" yhteydessä tilanteita, joissa oppilas vastasi, ettei ole saanut tai ei muista saaneensa koulussa opetusta vieraslajeista (U = Mann-Whitney U -testin testisuure, p = havaittu merkitsevyystaso, n = oppilaiden lukumäärä).

Taustamuuttuja	Ryhmä	n	"Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta"			
			Vastausten mediaani	Sijalukujen keskiarvo	U	p
Kasvion kerääminen	kyllä	76	2	44,28	473,0	0,829
	ei	12	2 ja 3	45,92		
Maasto-opetukseen osallistuminen	kyllä	46	2 ja 3	49,48	737,0	0,045
	ei	42	2	39,05		
Vieraslajitorjuntaan osallistuminen	kyllä	17	3	50,85	495,5	0,233
	ei	71	2	42,98		
Vieraslajiopetuksen saaminen	kyllä	24	2	40,25	870,0	0,318
	ei	64	2	46,09		
Sukupuoli	tyttö	50	2	39,58	946,0	0,239
	poika	33	2	45,67		

8.6.2 Vieraslajitorjunta-asenteiden yhteys muihin arvoihin ja asenteisiin

Vieraslajitorjuntaan liittyvien väittämien vastaukset korreloivat positiivisesti lähes kaikkien luontoon, ympäristöön tai biologiaan oppiaineena liittyvien väittämien vastausten kanssa (taulukko 34). Oppilaat, jotka olivat kiinnostuneempia ympäristöasioista tai pitivät kasveja kiinnostavampina, luonnon monimuotoisuutta tärkeämpänä, biologiaa mielenkiintoisempana tai biologian opiskelua hyödyllisempänä, pitivät myös vieraslajitorjuntaa keskimäärin useammin hyödyllisempänä ja olivat myös keskimäärin kiinnostuneempia vieraslajitorjuntaan osallistumisesta kuin oppilaat, jotka suhtautuivat näihin väittämiin negatiivisemmin. Myös oppilaille esitettyjen vieraslajeihin liittyvien väittämien ”Vieraslajien torjunta on hyödyllistä” ja ”Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta” välillä oli positiivinen korrelaatio (Spearman: $r_s = 0,450$; $p < 0,001$; $n = 88$) eli oppilaat, jotka pitivät vieraslajien torjuntaa hyödyllisempänä, olivat useimmiten kiinnostuneempia vieraslajien torjuntaan osallistumisesta kuin oppilaat, jotka suhtautuivat vieraslajien torjunnan hyödyllisyyteen negatiivisemmin.

Taulukko 34. Oppilaille ($n = 88$) esitettyjen vieraslajitorjuntaan liittyvien ja muiden arvo- ja asenneväittämien vastausten välinen korrelaatio ($r_s =$ Spearmanin korrelaatiokerroin, $p =$ havaittu merkitsevyytaso).

Väittämä	Vieraslajien torjunta on hyödyllistä.		Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta.	
	r_s	p	r_s	p
Olen kiinnostunut ympäristöasioista.	0,386	< 0,001	0,568	< 0,001
Kasvit ovat kiinnostavia.	0,385	< 0,001	0,449	< 0,001
Luonnon monimuotoisuus on tärkeää.	0,549	< 0,001	0,346	< 0,001
Luonnon suojeleminen on tärkeää.	0,357	< 0,001	0,158	0,142
Biologia on mielenkiintoista.	0,365	< 0,001	0,490	< 0,001
Biologian opiskelu on hyödyllistä.	0,416	< 0,001	0,346	< 0,001

8.6.3 Vieraslajitorjuntaan liittyvien asenteiden yhteys vieraslajitietämykseen

Oppilaiden vieraslajitorjuntaan liittyvien asenteiden ja vieraslajintunnistustaitojen välillä ei ollut korrelaatiota koko oppilasjoukossa, mutta sekä alkuperäis- että kokonaislajintunnistustaidot korreloivat positiivisesti vieraslajitorjunnan hyödyllisenä pitämisen kanssa (taulukko 35). Koulussa 3 vieraslajien parempi tunnistaminen oli kuitenkin yhteydessä vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin: yhden vieraslajin eli komealupiinin tunnistaneet oppilaat pitivät vieraslajien torjuntaa keskimäärin hyödyllisempänä ja olivat myös kiinnostuneempia vieraslajitorjuntaan osallistumisesta kuin saman koulun oppilaat, jotka eivät tunnistaneet yhtäkään vieraskasvilajia (liite 17). Muissa kouluissa ei ollut vastaava korrelaatiota vieraslajintunnistuksen ja vieraslajitorjuntaan liittyvien väittämien vastausten välillä, mutta koulussa 5 sekä alkuperäis- että kokonaislajintunnistuksen pistemäärä korreloi positiivisesti vieraslajitorjuntaan osallistumiskiinnostuksen kanssa (liite 17). Koko oppilasjoukossa ($n = 88$) enemmän kuin yhden vieraslajin tunnistaneet oppilaat pitivät vieraslajitorjuntaa enimmäkseen hyödyllisenä, mutta eivät olleet kiinnostuneita vieraslajitorjuntaan osallistumisesta (taulukko 36).

Taulukko 35. Oppilaille ($n = 88$) esitettyjen vieraslajitorjuntaan liittyvien väittämien vastausten järjestysasteen ja lajintunnistuksesta saatujen pistemäärien välinen korrelaatio (r_s = Spearmanin korrelaatiokerroin, p = havaittu merkitsevyystaso).

Väittäjä	Vieraslajien tunnistuksen pistemäärä		Alkuperäislajien tunnistuksen pistemäärä		Kokonaislajintunnistuksen pistemäärä	
	r_s	p	r_s	p	r_s	p
Vieraslajien torjunta on hyödyllistä.	0,141	0,189	0,329	0,002	0,310	0,003
Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta.	0,174	0,104	0,179	0,095	0,187	0,082

Taulukko 36. Enemmän kuin yhden vieraslajin tunnustaneiden oppilaiden ($n = 3$) vieraslajitorjuntaan liittyvien asenneväittämien vastaukset (Md = vastausten mediaani, Mo = vastausten moodi). Vastausvaihtoehdot olivat 1 = täysin eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä ja 5 = täysin samaa mieltä.

Väittäjä	Valittu vastausvaihtoehto	
	Md	Mo
Vieraslajien torjunta on hyödyllistä.	4	3, 4, 5
Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta	2	2

Molempien lajintuntemustestien pistemäärien ja vieraslajitorjunnan hyödyllisenä pitämisen välillä oli positiivinen korrelaatio (taulukko 37) eli oppilaat, jotka määrittivät kasvilajeja paremmin oikein joko nimien tai kuvien perusteella, pitivät vieraslajitorjuntaa keskimäärin hyödyllisempänä kuin heikommin lajintuntemustesteissä pärjäneet. Lajintuntemustesteissä pärjääminen ei kuitenkaan ollut yhteydessä oppilaiden kiinnostukseen osallistua vieraslajien torjuntaan (taulukko 37).

Taulukko 37. Oppilaille ($n = 88$) esitettyjen vieraslajitorjuntaan liittyvien väittämien vastausten järjestysasteen ja lajintuntemustesteistä saatujen pistemäärien välinen korrelaatio (r_s = Spearmanin korrelaatiokerroin, p = havaittu merkitsevyytaso).

Väittäjä	Lajintuntemus kuvien perusteella		Lajintuntemus nimien perusteella	
	r_s	p	r_s	p
Vieraslajien torjunta on hyödyllistä.	0,261	0,014	0,379	< 0,001
Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta.	0,101	0,347	0,120	0,267

Vieraslajikäsitteen tuntemisella oli yhteys vieraslajitorjunnan hyödyllisenä pitämiseen (taulukko 38): oppilaat, jotka tunsivat vieraslajikäsitteen paremmin, pitivät vieraslajien torjuntaa keskimäärin hyödyllisempänä kuin heikommin vieraslajikäsitteen tunteneet oppilaat. Vieraslajikäsitteen tunteminen ei kuitenkaan

ollut yhteydessä kiinnostukseen osallistua vieraslajien torjuntaan. Myös oppilaat, jotka olivat itse sitä mieltä, että tietävät mikä on vieraslaji, pitivät vieraslajintorjuntaa hyödyllisempänä kuin oppilaat, joille vieraslajikäsite oli vieraampi, mutta ryhmien välillä ei ollut eroa kiinnostuksessa osallistua vieraslajien torjuntaan (taulukko 39).

Taulukko 38. Oppilaille ($n = 88$) esitettyjen väittämien vastausten järjestysasteen ja vieraslajikäsitteen tuntemisesta saadun pistemäärän välinen korrelaatio ($r_s =$ Spearmanin korrelaatiokerroin, $p =$ havaittu merkitsevyystaso).

Väittäjä	Vieraslajikäsitteen tuntemisesta saatu pistemäärä	
	r_s	p
Vieraslajien torjunta on hyödyllistä.	0,284	0,007
Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta.	0,051	0,635

Taulukko 39. Kysymyksen "Tiedätkö mikä on vieraslaji?" vastausryhmien välinen ero oppilaille esitettyjen väittämien vastausten järjestysasteessa 1-5. Ryhmä 1 = oppilaat, jotka vastasivat kysymykseen "kyllä" ja Ryhmä 2 = oppilaat, jotka vastasivat kysymykseen "en" tai "en ole varma" ($U =$ Mann-Whitney U -testin testisuure, $p =$ havaittu merkitsevyystaso, $n =$ oppilaiden lukumäärä).

Väittäjä	Ryhmä	n	Vastausten mediaani	Sijalukujen keskiarvo	U ($n = 88$)	p
Vieraslajien torjunta on hyödyllistä.	1	45	4	53,71	553,0	< 0,001
	2	43	3	34,86		
Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta.	1	45	3	49,12	759,5	0,069
	2	43	2	39,66		

8.7 Yhdeksäsluokkalaisten vierasrajitiedon lähteet

Koulu oli yleisin oppilaiden vierasrajitiedon lähde, sillä yli puolet (60,2 %) oppilaista vastasi saaneensa vierasrajitietoa koulusta. Vierasrajitietoa oli saatu usein myös kotoa tai internetistä, mutta selvästi harvemmin muista lähteistä (taulukko 40). Neljäsosa oppilaista vastasi, ettei ollut saanut vierasrajitietoa mistään, ja yksi oppilas oli sitä mieltä, että oli saanut vierasrajitietoa, mutta ei muistanut mistä tieto oli peräisin.

Taulukko 40. Oppilaiden ($n = 88$) vastausten jakautuminen eri vastausvaihtoehtoihin kysymyksessä "Mistä olet saanut tietoa vieraslajeista?". Oppilas pystyi valitsemaan useamman vastausvaihtoehdon, jos ei valinnut vastausvaihtoehtoa "En mistään" ($n =$ oppilaiden lukumäärä, % = osuus oppilaista).

Vastausvaihtoehto	Vastausvaihtoehdon valinneet oppilaat	
	n	%
Koulusta	53	60,2
Kotoa	36	40,9
Internetistä	26	29,6
En mistään	22	25,0
Televisiosta/sanomalehdestä/radiosta	15	17,1
Kaverilta/tutulta ihmiseltä	14	15,9
Harrastuksen kautta	3	3,4
Ympäristö-/luonnonsuojelujärjestöiltä	3	3,4
En muista	1	1,1

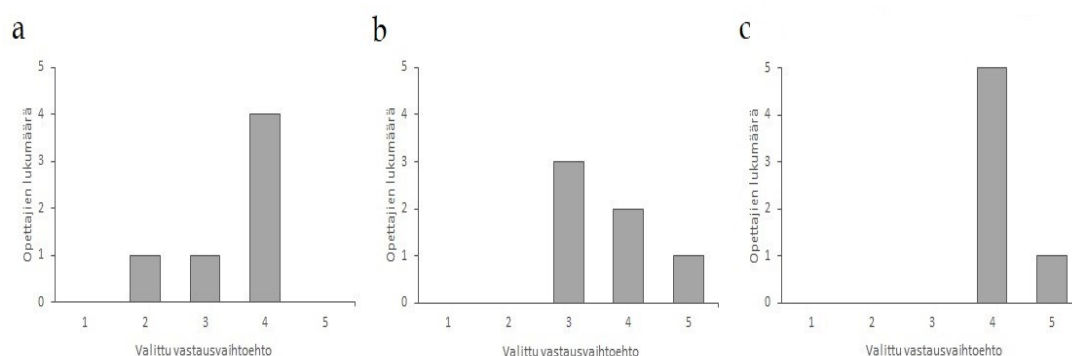
8.8 Vieraslajiopetus yläkouluissa ja biologian opettajien suhtautuminen vieraslajiaiheiseen opetukseen

Tutkimukseen osallistuneet opettajat ($n = 6$) käyttivät uuden opetussuunnitelman mukaisen biologian opetuksen opetusmateriaalina monipuolisesti eri oppikirjasarjoja (taulukko 41). Kolmasosa opettajista käytti useampaa kuin yhtä oppikirjasarjaa, mutta yksi opettaja puolestaan vastasi, ettei hän käytä oppikirjoja ollenkaan biologian opetuksen opetusmateriaalina. Yleisimmin opetusmateriaalina käytetty oppikirjasarja oli Otavan Elo.

Taulukko 41. Oppikirjasarjojen käytön yleisyys yläkoulun biologian opettajien ($n = 6$) opetusmateriaaleina ($n =$ opettajien lukumäärä, % = osuus opettajista).

Käytetty oppikirjasarja	Opettajat	
	n	%
Otava Elo	3	50,0
Sanoma Pro Koodi	2	33,3
Edita Lumous	1	16,7
Sanoma Pro Silmu	1	16,7
Ei oppikirjaa opetusmateriaalina	1	16,7

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden nähtiin vaikuttavan biologian opetuksen sisältöön keskimäärin oppikirjaa ja paikallista opetussuunnitelmaa enemmän (kuva 24). Oppikirjan puolestaan nähtiin vaikuttavan opetuksen sisältöön keskimäärin lähes saman verran paikallisen opetussuunnitelman kanssa, mutta kuitenkin hieman vähemmän. Yksittäinen opettaja, joka kertoi, ettei käyttänyt oppikirjaa ollenkaan opetusmateriaalina, koki että oppikirjan sisältö vaikuttaa hänen opetukseensa vain vähän, mutta kaksi kolmasosaa opettajista oli kuitenkin sitä mieltä, että oppikirja vaikuttaa heidän opetuksensa sisältöön paljon.



Kuva 24. Opettajien ($n = 6$) vastausten jakautuminen eri vastausvaihtoehdoille kysyttäessä kuinka paljon a) oppikirja, b) paikallinen opetussuunnitelma ja c) perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet vaikuttavat vastaajan opetuksen sisältöön. Vastausvaihtoehdot olivat 1 = ei ollenkaan, 2 = vähän, 3 = kohtalaisesti, 4 = paljon ja 5 = erittäin paljon.

Kaikki tutkimukseen osallistuneet opettajat kertoivat opettaneensa vieraslajeista biologian opetuksen yhteydessä osana muuta aihekokonaisuutta. Puolet opettajista kertoi käyttäneensä oppikirjaa vieraslajiopetuksen oppimateriaalina, mutta suurimmaksi osaksi oppimateriaalina käytettiin jotain muuta materiaalia kuten internetistä saatavaa tietoa, YouTube-videoita, opettajan omaa tietoa sekä luentomuistiinpanoja vieraslajiluennolta. Kaksi kolmesta oppikirjaa vieraslajiopetuksessa käyttäneestä opettajasta tukeutui opetuksessa oppikirjan lisäksi myös muuhun oppimateriaaliin (taulukko 42).

Vieraslajiopetukseen oli sisältyneet yleisimmin teorian ja käsitteiden opiskelua sekä arvo- ja asennekasvatusta. Puolet opettajista kertoi vieraslajiopetuksen sisältäneen lajien tunnistamista, ja kahden opettajan opetus oli sisältänyt vieraslajitorjuntaan osallistumista (taulukko 43). Toinen vieraslajitorjuntaa opetukseensa sisällyttäneistä opettajista kertoi vieraslajitorjunnasta tarkemmin kyselyn lopussa olevalla avoimella palautteella:

”Meillä kasvaa aivan koulun tuntumassa jättipalsamitiheikkö. Kuljemme sen ohi rantaretkelle ja käsittelemme samalla vieraslajiongelmaa. Kitkemme myös näitä ohikulkiessa.”

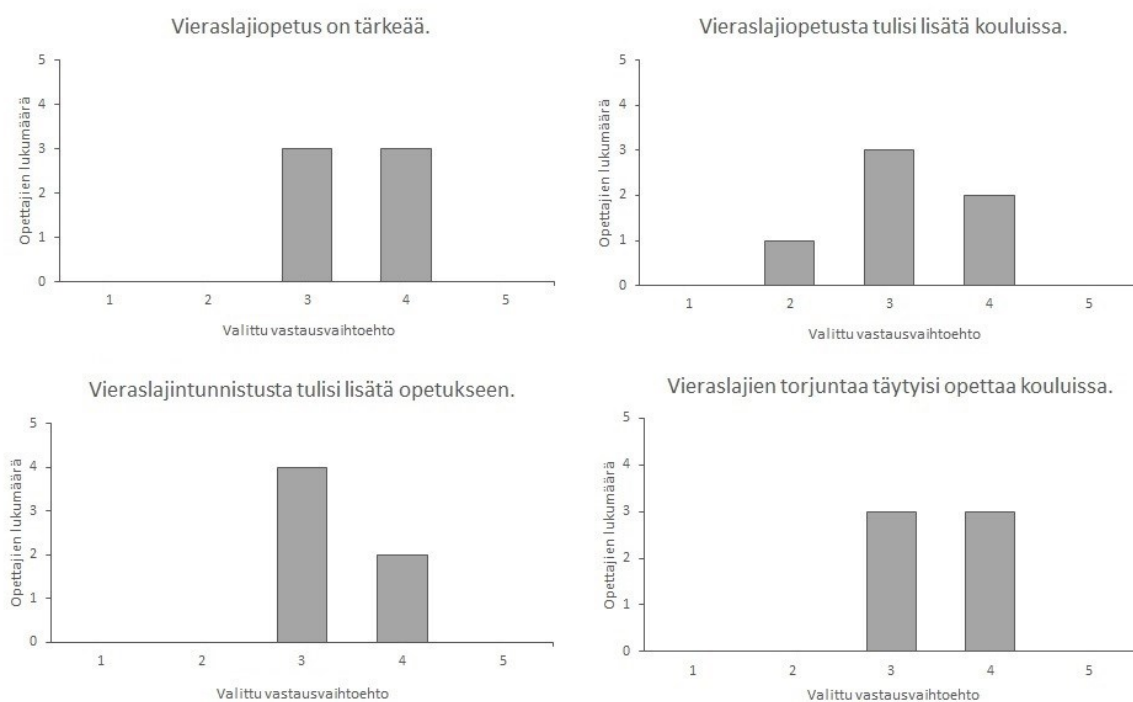
Taulukko 42. Eri oppimateriaalien ja niiden yhdistelmien käytön yleisyys yläkoulun biologian opettajien ($n = 6$) vieraslajiopetuksessa ($n =$ opettajien lukumäärä, $\% =$ osuus opettajista).

Käytetty oppimateriaali	Opettajat	
	n	$\%$
Muu oppimateriaali (ilman oppikirjaa)	2	33,3
Oppikirja ja muu oppimateriaali yhdessä	2	33,3
Oppikirja (ilman muuta oppimateriaalia)	1	16,7
Ei mitään oppimateriaalia	1	16,7

Taulukko 43. Erilaisten opetussisältöjen yleisyys yläkoulun biologian opettajien ($n = 6$) vieraslajiopetuksessa ($n =$ opettajien lukumäärä, $\% =$ osuus opettajista).

Vieraslajiopetuksen sisältö	Opettajat	
	n	$\%$
Teorian ja käsitteiden opiskelu	6	100,0
Arvo- ja asennekasvatus	5	83,3
Lajintunnistustaitojen harjoittelu	3	50,0
Vieraskasvilajintorjuntaan osallistuminen	2	33,3
Maasto-opetus	1	16,7
Vierailu vieraslajinäyttelyssä	0	0,0
Monialainen oppimiskokonaisuus	0	0,0
Vieraslajiasiantuntijan vierailu	0	0,0

Opettajat suhtautuivat vieraslajiopetukseen keskimäärin melko neutraalisti (kuva 25). Puolet opettajista oli kuitenkin jokseenkin samaa mieltä siitä, että vieraslajiopetus on tärkeää, sekä siitä että vieraslajien torjuntaa täytyisi opettaa kouluissa.



Kuva 25. Opettajien ($n = 6$) vastausten jakautuminen eri vastausvaihtoehdoille heille esitetyissä vieraslajiopetusta koskevilla väittämillä. Vastausvaihtoehdot olivat 1 = täysin eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä ja 5 = täysin samaa mieltä.

Yksikään opettajista ei ollut sitä mieltä, että vieraslajeja mainittaisiin heidän paikallisessa opetussuunnitelmassaan. Yksi opettaja ei kuitenkaan muistanut asiaa tai ollut siitä aivan varma. Vieraslajien nähtiin kuitenkin liittyvän keskimäärin vähintään kohtalaisesti useisiin perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden biologian opetuksen tavoitteisiin (taulukko 44). Vieraslajien nähtiin liittyvän etenkin tiedollisiin ja ymmärrystä lisääviin tavoitteisiin ekosysteemeistä ja lajien tunnistuksesta (T1), erilaisista elinympäristöistä ja luonnon monimuotoisuudesta (T3), sekä ihmisen ympäristövaikutuksista ja ekosysteemipalveluiden merkityksestä (T6). Taidollisista tavoitteista vieraslajien nähtiin liittyvän etenkin tavoitteisiin luonnontieteellisten ajattelutaitojen kehittämisestä ja luonnon syy- ja seuraussuhteiden ymmärtämisestä (T7) sekä biologisten tietojen ja taitojen soveltamisesta (T11). Arvo- ja asennetavoitteissa vieraslajit nähtiin liittyvän etenkin luontosuhteen vahvistamiseen ja ympäristötietoisuuden lisääntymiseen (T12) sekä aktiiviseen kansalaisuuteen kestävän tulevaisuuden puolesta (T14). Opettajien

vastaukset jakautuivat kuitenkin toisinaan suuresti yksittäisen väittämän eri vastausvaihtoehtojen välille (liite 18). Esimerkiksi tavoitteissa 1, 6 ja 8 opettajien vastaukset jakautuivat neljälle eri vastausvaihtoehdolle välille 2–5 (vähän–erittäin paljon) tai välille 1–4 (ei ollenkaan–paljon).

Taulukko 44. Opettajien ($n = 6$) vastausten perustella lasketut keskiarvot ja tyypillisimmät (moodi) vastaukset kysymyksessä ”Missä määrin alla olevat biologian opetuksen tavoitteet liittyvät mielestäsi vieraslajeihin?”. Vastausvaihtoehdot olivat 1 = ei ollenkaan, 2 = vähän, 3 = kohtalaisesti, 4 = paljon ja 5 = erittäin paljon.

Biologian opetuksen tavoite (T)	Mediaani	Moodi
Biologinen tieto ja ymmärrys		
T1: ohjata oppilasta ymmärtämään ekosysteemin perusrakennetta ja toimintaa sekä vertailemaan erilaisia ekosysteemejä ja tunnistamaan lajeja	4	4 ja 5
T2: auttaa oppilasta kuvailemaan eliöiden rakenteita ja elintoimintoja sekä ymmärtämään eliökunnan rakennetta	2 ja 3	2
T3: ohjata oppilasta tutkimaan eliöiden sopeutumista eri elinympäristöihin ja ymmärtämään erilaisten elinympäristöjen merkitys luonnon monimuotoisuudelle	4 ja 5	5
T4: ohjata oppilasta ymmärtämään perinnöllisyyden ja evoluution peruseräitä	2 ja 3	2
T5: ohjata oppilasta ymmärtämään ihmisen kehitystä ja elimistön perustoimintoja	1	1
T6: ohjata oppilasta arvioimaan luonnonympäristössä tapahtuvia muutoksia ja ihmisen vaikutusta ympäristöön sekä ymmärtämään ekosysteemipalvelujen merkitys	4	4
Biologiset taidot		
T7: ohjata oppilasta kehittämään luonnontieteellistä ajattelutaitoa sekä syy- ja seuraussuhteiden ymmärtämistä	4	4
T8: opastaa oppilasta käyttämään biologian tutkimusvälineistöä ja tieto- ja viestintäteknologiaa	3	3
T9: ohjata oppilasta koostamaan eliökokoelma ja kasvattamaan kasveja biologisten ilmiöiden ymmärtämiseksi	3	3
T10: ohjata oppilasta tekemään tutkimuksia sekä koulussa että koulun ulkopuolella	3	3
T11: kannustaa oppilasta soveltamaan biologian tietoja ja taitoja omassa elämässä sekä yhteiskunnallisessa keskustelussa ja päätöksenteossa	4	4
Biologian asenne- ja arvotavoitteet		
T12: innostaa oppilasta syventämään kiinnostusta luontoa ja sen ilmiöitä kohtaan sekä vahvistamaan luontosuhdetta ja ympäristötietoisuutta	4	4
T13: ohjata oppilasta tekemään eettisesti perusteltuja valintoja	3 ja 4	4
T14: innostaa oppilasta vaikuttamaan ja toimimaan kestävänsä tulevaisuuden rakentamiseksi	4	4

9 TULOSEN TARKASTELU

9.1 Vieraslajiopetuksen ohjautuminen ja toteutuminen yläkouluissa sekä koulun rooli vieraslajitiedon lähteenä

Kaikkien tutkimukseen osallistuneiden luokkien biologian opettajat kertoivat opettaneensa vieraslajeista yläkoulussa, mutta vain noin neljännes yhdeksäsluokkalaisista oppilaista muisti saaneensa kouluopetusta vieraslajeista. Oppilaiden näkemykset vieraslajiaiheisen opetuksen saamisesta eivät siis vastanneet opettajien näkemyksiä vieraslajiopetuksen tarjoamisesta. Myös aiemmissa vieraslajiaiheisissa kyselytutkimuksissa vastanneet ovat kertoneet, että opetus vieraslajeista kouluissa olisi ollut vähäistä (Waliczek ym. 2017, Jubase ym. 2021), mikä ei välttämättä vastaa todellista tilannetta opetuksen tarjoamisesta. Vieraslajiopetus oli toteutunut opettajien mukaan aina osana muuta aihekokonaisuutta, joten vieraslajit on aiheena saattanut jäädä oppilaille epäselväksi, eikä tietoa ole välttämättä osattu liittää käsiteltävään aiheeseen tai aiemmin opittuun tietoon. Jerosen (2005a) mukaan uuden tiedon liittäminen aiemmin opittuun voi olla vaikeaa, jos asioiden yhteys ei ole oppilaalle selvä. Myös oppilaan yksilölliset ominaisuudet kuten aiempi tietotaso tai motivaatio aiheita kohtaan ovat voineet vaikuttaa oppimiseen ja tiedon vastaanottamiseen (Jeronen 2005a, Lauriala 2005). Tässä tutkimuksessa koulu oli kuitenkin oppilaiden yleisin vieraslajitiedon lähde ja yli puolet oppilaista kertoi saaneensa tietoa vieraslajeista koulusta. Onkin mahdollista, että osa oppilaista muisti vieraslajiaiheen käsittelyn koulussa, mutta ei välttämättä mieltänyt esimerkiksi videon katselua tai oppilaskeskeistä työskentelytapaa varsinaiseksi opetuksi vieraslajeista. On myös mahdollista, että oppilaat olivat saaneet vieraslajitietoa koulusta suoraan oppikirjan välityksellä. Koululla näyttäisi joka tapauksessa olevan merkittävä rooli nuorten vieraslajitiedon lähteenä, mikä eroaa aikuisten yleisimmistä vieraslajitiedon lähteistä, sillä aiemmassa tutkimuksessa suomalaisista,

keskimäärin yli 40-vuotiaista vastaajista ($n = 472$) ainoastaan neljä prosenttia kertoi saaneensa tietoa vieraslajeista koulusta (Nyberg ym. 2021).

Koska vieraslajeja ei mainittu tai muistettu mainittavan paikallisissa opetussuunnitelmissa, tuli vieraslajit aiheena opetukseen muuta kautta. Opettajat liittivätkin vieraslajit useaan perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden biologian opetuksen tavoitteeseen, ja suurin osa opettajista käytti biologian opetusmateriaalina joko yhtä tai useampaa oppikirjasarjaa, jossa käsitellään myös vieraslajeja. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteilla havaittiin keskeinen vaikutus biologian opetuksen sisältöihin. Tässä tutkimuksessa oppikirjan vaikutus biologian opetuksen sisältöön nähtiin sen sijaan keskimäärin hieman paikallista opetussuunnitelmaa vähäisempänä, mikä poikkeaa aiempien opetussuunnitelmien yhteydessä tehtyjen tutkimusten tuloksista (Opetushallitus 2003, Heinonen 2005), joissa oppikirjan havaittiin ohjaavan opetusta paikallisia opetussuunnitelmia enemmän. Tämä johtuu osittain siitä, että tässä tutkimuksessa yksi opettajista ei käyttänyt oppikirjaa lainkaan opetusmateriaalina ja koki siten oppikirjan vaikutuksen opetukseen vähäisenä. Keskimäärin oppikirjan rooli biologian opetuksessa näyttäytyi kuitenkin edelleen vahvana ja vieraslajien puuttuessa paikallisista opetussuunnitelmista, on oppikirjan rooli vieraslajiopetuksen osalta todennäköisesti noussut kuitenkin paikallista opetussuunnitelmaa tärkeämmäksi niiden opettajien osalta, jotka kertoivat käyttäneensä oppikirjaa vieraslajiaiheisen opetuksen oppimateriaalina.

Vieraslajiopetuksen sisältö vaihteli suuresti opettajien välillä. Erot vieraslajiopetuksen sisällöissä voivat johtua esimerkiksi opettajien henkilökohtaisista kiinnostuksen kohteista ja siitä kuinka tärkeänä vieraslajiopetusta pidettiin - tai siitä, että perusopetuksen opetussuunnitelman biologian opetuksen tavoitteiden tulkinta vieraslajiopetuksen näkökulmasta vaihteli opettajien välillä. Opettajien näkemykset esimerkiksi biologian opetuksen ekosysteemejä ja lajintunnistusta koskevan tavoitteen (T1) liittymisestä vieraslajeihin vaihteli neljän eri vastausvaihtoehdon (vähän - erittäin paljon) välillä,

ja vain puolet opettajista oli sisällyttänyt vieraslajiopetukseensa vieraslajintunnistustaitojen harjoittelua. Samoin näkemykset tavoitteen kuusi (T6), jonka mukaan oppilasta tulisi ohjata arvioimaan luonnonympäristössä tapahtuvia muutoksia ja ihmisen vaikutusta ympäristöön sekä ymmärtämään ekosysteemipalveluiden merkitys, liittymisestä vieraslajeihin vaihteli näiden neljän eri vastausvaihtoehdon (vähän - erittäin paljon) välillä. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden biologian opetuksen tavoitteiden voisi siis sanoa ohjaavan vieraslajiopetusta epäsuorasti mutta ei kovin johdonmukaisesti, eikä se siten vieraslajiopetuksen osalta suorita tehtäväänsä yhtenäisen perusopetuksen toteutumisen edistämistä eri puolilla Suomea.

Kaikkien opettajien vieraslajiopetus sisälsi teorian ja käsitteiden opiskelua ja lähes kaikkien myös asenne- ja arvokasvatusta. Palmerin ympäristökasvatusta kuvaavan puumallin mukaan ympäristövastuullisuus ei kuitenkaan kehity pelkästään tietojen ja taitojen opiskelulla tai arvokysymyksiä pohtimalla, vaan opetukseen pitäisi sisältyä myös oppimista ympäristössä ja toimimista luonnon puolesta (Cantell ja Koskinen 2004). Myös perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) mainitaan että biologian opetuksen oppimisympäristöjen ja työtapojen tulisi olla monipuolisia siten että opetus olisi elämyksellistä, kokemuksellista ja toiminnallista (Opetushallitus 2014), ja kontekstuaalisen oppimiskäsityksen mukaiset aidot kokemukset aidossa asiayhteydessä luovat perustan uuden tiedon rakentumiselle (Cantell 2005, Jeronen 2005b). Kuitenkin vain kolmasosa opettajista kertoi vieraslajiopetukseen sisältyneen maasto-opetusta tai vieraslajitorjuntaan osallistumista. Ennen opetussuunnitelman uudistusta tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että ympäristökasvatus on irrallaan käytännöstä ja nuorten mahdollisuudet vaikuttaa ja toimia nähdään helposti aikuisten mahdollisuuksia vähäisempinä, tai asioina, jotka kuuluvat vasta myöhemmälle iälle (Aarnio-Linnavuori 2018). Tällaisten ajatus- ja toimintamallien muuttaminen voi kestää kauan. Lisäksi koulun ulkopuolisia tahoja käytettiin vieraslajiopetuksessa hyväksi vain oppimateriaalin hankinnassa, vaikka perusopetuksen opetussuunnitelman

perusteissa kannustetaankin käyttämään opetuksessa luontoympäristön lisäksi myös muita koulun ulkopuolisia oppimisympäristöjä (Opetushallitus 2014). Vieraslajiaiheisten näyttelyiden saavutettavuus vaihtelee kunnittain, mutta vieraslajiasiantuntijan vierailun voi toteuttaa myös etäyhteydellä. Vieraslajit ovat aiheena kuitenkin vain pieni osa biologian opetusta, eivätkä opettajat pitäneet vieraslajiopetusta keskimäärin kovin tärkeänä, eivätkä keskimäärin kokeneet juurikaan tarvetta vieraslajiopetuksen lisäämiselle kouluissa. Voikin olla, että myös opettajien oma suhtautuminen vieraslajeihin tai vieraslajiopetukseen rajoittaa vieraslajiopetuksen monimuotoista toteutumista.

9.2 Yhdeksäsluokkalaisten taidot tunnistaa haitallisia vieraskasvilajeja

Yhdeksäsluokkalaisten vieraskasvilajintunnistustaitojen havaittiin olevan heikkoja, sillä suurin osa oppilaista ei tunnistanut oikein yhtäkään heille esitetyistä neljästä haitallisesta vieraskasvilajista. Tulos on hypoteesin 1 mukainen ja vastaa aiemman lasten ja nuorten vieraskasvilajintunnistustaitoja mittaavan tutkimuksen tuloksia, joissa oppilaiden havaittiin tunnistavan ja nimeävän vieraskasvilajeja heikosti (Schreck Reis 2013), mutta samalla myös aiempia täysi-ikäisten vieraslajintunnistustaidoista saatuja tuloksia (Lindemann-Matthies 2016, Jubase ym. 2021) suomalaista tutkimusta lukuun ottamatta, jossa tutkimuksen vastaajajoukko oli taustoiltaan hyvin polarisoitunut (Nyberg ym. 2021). Nuorten vieraskasvilajintunnistustaidot rajoittuivat yhtä koulua lukuun ottamatta komealupiinin tunnistamiseen lupiiniksi. Komealupiinin tunnistamista saattaa selittää osaltaan lajin yleisyys oppilaiden lähiympäristössä, sillä aiemmin on havaittu, että vieraskasvilajien alueellinen esiintyvyyksiheys olisi yhteydessä haitallisten vieraskasvilajien tunnistamiseen (Jubase ym. 2021).

Yhdeksäsluokkalaisten taidot tunnistaa yleisesti kasvilajeja havaittiin myös heikoiksi, sillä oppilaat tunnistivat keskimäärin vain noin neljänneksen kaikista lajintunnistustestien lajeista. Tulos on samansuuntainen aiempien niin lasten kuin aikuistenkin lajintunnistustaitoja kartoittaneiden tutkimusten tulosten kanssa

(Kaasinen 2009, Palmberg ym. 2015, Hooykaas ym. 2019). Lisäksi esimerkiksi Lindemann-Matthies ym. (2017) havaitsivat jo aiemmin, että kasvilajien tunnistaminen on keskimäärin heikompaa kuin esimerkiksi eläinlajien tunnistaminen, mikä voi liittyä kasvien liikkumattomuuteen (Kinchin 1999), kiinnostamattomuuteen (Palmberg ym. 2015, Ampraziz ym. 2021) ja yleiseen kasvisokeuteen (Wandersee ja Schussler 1999). Tässä tutkimuksessa suurin osa oppilaista suhtautui kasvien kiinnostavuuteen neutraalisti ja vain noin neljäsosa oppilaista piti kasveja kiinnostavina, mikä saattaa osaltaan selittää oppilaiden yleisesti heikkoa tasoa pelkkiin kasvilajeihin kohdistuvassa lajintunnistustestissä. Balmford ym. (2002) havaitsivat, että lapset nimeävät Pokémon-hahmoja paremmin kuin luonnossa eläviä lajeja eli nimien muistaminen sitoutuu asioihin, joista he ovat todennäköisesti kiinnostuneempia ja joiden nimien muistamisella on todennäköisesti henkilökohtaista merkitystä. Kasvilajien nimien muistaminen voi olla siis vaikeaa, jos kasveja ei pidetä kiinnostavina eikä kasvilajintunnistusta merkityksellisenä. Kaasinen (2009) havaitsi jo aiemmin, että kasvilajien tarkempi nimeäminen näyttäytyy yleisesti vaikealta ja lajeja nimetään usein vain suku- tai heimotasolle, ja että osa yhdeksäsluokkalaisista on sitä mieltä, ettei kasvilajien tunnistamisesta ole mitään hyötyä, joten kasvien kiinnostavaksi tekeminen ja lajintunnistuksen merkitykselliseksi tekeminen voisivat olla tärkeitä myös nuorten vieraslajintunnistustaitojen kehittymisen kannalta.

Oppilaiden kiinnostuksella kasveja kohtaan havaittiin positiivinen korrelaatio alkuperäislajien tunnistamisesta saadun pistemäärän kanssa, mikä vastaa aiempia tutkimustuloksia eliöiden kiinnostavuuden ja lajintunnistustaitojen välisestä yhteydestä (Melis ym. 2021), mutta vastaavaa merkitsevää korrelaatiota ei kuitenkaan havaittu yksittäisissä kouluissa. Vieraslajien tunnistamisesta saatu pistemäärä ja kiinnostus kasveja kohtaan korreloivat puolestaan positiivisesti ainoastaan yhdessä koulussa, jossa vieraslajintunnistus rajoittui korkeintaan yhden lajin eli komealupiinin tunnistamiseen, ja koko oppilasjoukossa enemmän kuin yhden vieraskasvilajin tunnistanee olivat kaikki jokseenkin tai täysin eri mieltä

siitä, että kasvit ovat kiinnostavia. Kasvien kiinnostavuuden ja kasvilajien tunnistamisen välisestä yhteydestä nuorilla ei siis tämän tutkimuksen tulosten perusteella voi tehdä yleisiä johtopäätöksiä.

Vaikka sekä alkuperäislajien tunnistaminen että vieraslajien tunnistaminen näyttäytyivät tutkimuksessa haastavilta, tunnistivat oppilaat tutkimuksen hypoteesista 2 poiketen alkuperäislajeja keskimäärin paremmin kuin vieraslajeja. Aiemmissä tutkimuksissa sekä vieraslajien (Lindemann-Matthies 2016, Jubase ym. 2021) että alkuperäislajien (Kaasinen 2009, Palmberg ym. 2015, Lindemann-Matthies ym. 2017) nimeämisen on havaittu olevan heikkoa etenkin kasvien osalta, mutta aiempaa varsinaista haitallisten vieraslajien ja alkuperäislajien nimeämiseen perustuvaa vertailevaa tutkimusta ei ollut löydettävissä. Lajien ”epätavallisuuden” ja näyttävyyden on havaittu vaikuttavan yksittäisten lajien kiinnostavuuteen (Lindemann-Matthies 2005, Strgar 2007), ja eliöiden kiinnostavuudella on puolestaan havaittu positiivinen yhteys lajien parempaan tunnistamiseen (Melis ym. 2021), joten vieraskasvilajien ominaispiirteiden ajateltiin voivan johtaa myös vähemmän yleisten vieraslajien havaitsemiseen esimerkiksi kasvion keräämisen yhteydessä ja sitä kautta myös näiden lajien tunnistamiseen alkuperäislajien tasoisesti. Toisaalta vieraskasvilajien nimeäminen on näyttäytynyt nuorilla heikolta vieraslajiopetuksesta riippumatta myös aiemmassa tutkimuksessa (Schreck Reis ym. 2013), joten vieraskasvilajit tai niiden nimet eivät näyttäisi jäävän oppilailla opetuksesta huolimatta mieleen.

Yksittäisenä ryhmänä koulu 2 oli lajintunnistustaidoissa muista kouluista poikkeava, sillä tässä koulussa paremmin vieras- kuin alkuperäislajeja tunnistaneiden oppilaiden osuus oli muita kouluja selvästi suurempi, eikä tässä koulussa havaittu merkitsevää eroa vieras- ja alkuperäislajien tunnistamisessa. Kyseisessä koulussa biologian opetus oli ollut monimuotoista: kaikki oppilaat muistivat keränneensä kasvion ja suurin osa oli osallistunut vieraslajitorjuntaan ja maasto-opetukseen biologian opetuksen yhteydessä sekä muisti vieraslajiaiheisen opetuksen toteutumisen koulussa. Monimuotoinen opetus ja sen muistaminen

saattavat siis olla yhteydessä vieras- ja alkuperäislajien samantasoiseen tunnistamiseen kouluissa. Toisaalta samassa koulussa alkuperäis- ja vieraskasvilajintunnistustaidot korreloivat negatiivisesti keskenään eli yksittäisillä oppilailla kasvilajintunnistustaidot painottuivat kuitenkin enemmän joko alkuperäis- tai vieraslajien tuntemiseen.

Kasvilajeista tunnistettiin parhaiten alkuperäislajit nokkonen ja kielo. Aiemmin on havaittu, että kasvilajien tunnistamista pidetään hyödyllisenä ensisijaisesti yleissivistyksen ja tunnistamisesta saatavan henkilökohtaisen hyödyn kuten myrkyllisten lajien tunnistamisen vuoksi (Kaasinen 2009). Nokkosen polttavat ominaisuudet ja kielon myrkyllisyys ovat saattaneet jäädä oppilaille mieleen, ja lajintunnistusta on voitu pitää näiden lajien kohdalla merkityksellisempänä kuin vaarattomampien lajien kohdalla. Vieraslaji kaukasianjättiputken vaarallisuus ihmisen terveydelle ei kuitenkaan välttämättä ole yhtä hyvin oppilaiden tiedossa sillä kaukasianjättiputki oli kurturuusun ohella koko lajintunnistustestin kolmanneksi heikoiten tunnistettu laji.

Oppilaiden vieraskasvilajintunnistustaidot eivät suoraan heijastaneet tämän tutkimuksen taustatyönä tarkastelluissa oppikirjoissa esiintyvien haitallisten vieraslajien kuvien yleisyyttä. Jättipalsami oli heikoiten tunnistettu vieraslaji, vaikka kyseinen laji oli ainoa lajintunnistustestin vieraslajeista, jonka kuva esiintyi kaikissa tutkituissa uuden opetussuunnitelman mukaisissa oppikirjasarjoissa. Komealupiini puolestaan oli parhaiten tunnistettu vieraskasvilaji, vaikka sen kuva esitettiin vain kahdessa kolmesta tutkitusta oppikirjasarjasta. Tutkimukseen osallistuneiden luokkien biologian opettajien vastausten mukaan Otavan Elo -kirjasarja oli yleisin opetusmateriaalina käytetty oppikirjasarja ja kyseisestä kirjasarjasta komealupiinin kuva puuttui kokonaan (Arponen ym. 2020, 2022a, 2022b, 2022c). Toisaalta kurturuusu ja kaukasianjättiputki olivat molemmat yhtä heikosti tunnistettuja lajeja, ja kyseisten lajien kuvat esiintyivätkin ainoastaan Editan Lumous -kirjasarjan kuvissa, joissa kaukasianjättiputken kuva oli tunnistamismielessä heikkolaatuinen (Alahuhta ym. 2018b: 45) ja kurturuusun

kuva oli puolestaan virheellinen (Alahuhta ym. 2018a: 108). Lisäksi vain yksi tutkimukseen osallistuvien luokkien biologian opettajista kertoi käyttäneensä kyseistä kirjasarjaa opetusmateriaalina muiden oppikirjojen ohella.

Opettajien vastausten perustella vieraslajiopetuksen yleisin oppimateriaali on jokin muu kuin oppikirja eli oppilaat ovat saattaneet oppia vieraskasvilajintunnistustaitoja koulussa myös esimerkiksi internetistä tai suoraan opettajalta vaikkapa maasto- tai vieraslajitorjuntaopetuksen yhteydessä. Oppilaiden vieraslajintunnistustaidot saattavat perustua myös koulun ulkopuolelta saatuun tietoon sillä esimerkiksi koti mainittiin koulun jälkeen yleisimmäksi vieraslajitiedon lähteeksi – tähän viittaa myös oppilaiden jättipalsamista käyttämät lempinimet kuten paukkukukka ja venäjänpalsami, joita ei tässä tutkimuksessa kuitenkaan hyväksytty oikeiksi vastauksiksi.

9.3 Yhdeksäsluokkalaisten taidot määrittää kasveja vieras- ja alkuperäislajeiksi

Yhdeksäsluokkalaisten taidot määrittää tietty kasvilaji oikein vieras- tai alkuperäislajiksi kuvan tai nimen perusteella vaihtelivat lajien ja testien välillä. Vieraslajikäsitteen tarkempi tunteminen oli yhteydessä parempaan menestykseen molemmissa lajintuntemustesteissä eli tässä tutkimuksessa vieraslajikäsitteen tuntemisella ja lajintuntemustaidoilla havaittiin positiivinen yhteys, jota ei aiemmassa vieraslajikäsitteen tuntemista ja lajintuntemustaitoja mittaavassa tutkimuksessa selvitetty lainkaan (Jubase ym. 2021). Molempien lajintuntemustestien tulokset korreloivat myös positiivisesti sekä lajintuntemustestien kokonaispistemäärän että alkuperäislajien tunnistuksesta saadun pistemäärän kanssa. Tulos on samansuuntainen kuin aiemmassa tutkimuksessa, jossa eläinlajien tunnistaminen oli keskeisin selittävä tekijä tarkemman lajintuntemustiedon omaamiselle (Hooykaas ym. 2022). Koulukohtaisesti vastaava korrelaatio havaittiin kuitenkin vain osassa kouluja eivätkä lajintuntemustestien tulokset korreloineet vieraslajien tunnistamisen kanssa, joten tässä tutkimuksessa kasvilajintuntemustaitojen ja

lajintuntemustaitojen välinen yhteys ei ollut yksiselitteinen. Kuudesta heikoiten lajintunnistustestissä nimetystä lajista (karhunputki, kaukasianjättiputki, jättipalsami, kurturuusu, metsäkurjenpolvi ja rentukka) viisi lajia kuului kuitenkin kuuden heikoiten vieras- tai alkuperäislajiksi oikein määritettyjen lajien joukkoon molemmissa lajintuntemustesteissä. Aikaisemmissakin tutkimuksissa on havaittu, että huonoilla lajintunnetaidoilla vieraslajeja saatetaan pitää alkuperäislajeina ja alkuperäislajeja puolestaan vieraslajeina (Schreck Reis ym. 2013, Waliczek ym. 2017, Sosa ym. 2021). Poikkeuksena oli lajintunnistustestissä heikoiten nimetty vieraslaji jättipalsami, joka oli molemmissa lajintuntemustesteissä parhaiten oikein vieraslajiksi määritetty kasvilaji. Oppilaat siis joko tunnistivat lajin vieraslajiksi, mutta eivät muistaneet lajin oikeaa nimeä, tai sitten lajin ulkonäkö ja nimi oli oppilaille niin vieras, että sitä pidettiin sen vuoksi vieraslajina. Ensimmäiseen vaihtoehtoon viittaa ainakin se, että jättipalsami sai lajintunnistustestissä sille tyypillisiä lempinimiä ja yksi oppilas puolestaan antoi lajille nimeksi ainoastaan *"vieraslaji, pitäisi hävittää"*. Toisaalta lajintunnistustestissä ylivoimaisesti parhaiten tunnistettua vieraslajia komealupiinia pidettiin molemmissa lajintuntemustesteissä jättipalsamia useammin alkuperäislajina. Komealupiini saattaa olla yleisyytensä vuoksi oppilaille tuttu näky tienvarsilla ja aiemmassakin tutkimuksessa on havaittu, että joitakin vieraslajeja saatetaan pitää niiden yleisyyden vuoksi myös tavallisina tai kotoisina (Lindemann-Matthies 2016).

Lajintunnistustestissä huonosti tunnistettua kaukasianjättiputkea pidettiin kaikista tutkimuksen vieraslajeista kuvan perusteella useimmiten alkuperäislajina. Kaukasianjättiputki nimettiin lajintunnistustestissä yleisimmin koiranputkeksi eli laji sekoitettiin kuvan perusteella alkuperäislajistoomme kuuluviin lajeihin, ja vasta lajinimen perusteella suurempi osa oppilaista osasi määrittää lajin vieraslajiksi. Myös aiemmassa vieraslajiaiheisessa tutkimuksessa on havaittu, että ilman lajintuntemustaitoja samankaltaisia vieras- ja alkuperäislajeja saatetaan sekoittaa ulkonäön perusteella toisiinsa (Somaweera ym. 2010).

Oppilaat määrittivät tutkimuksen hypoteesin 1 mukaisesti lajit oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi paremmin nimien kuin kuvien perusteella, mikä vastaa aiemman, aikuisille suunnatun lajintuntemustestin tulosta (Sosa ym. 2021). Lajintuntemustetit toteutettiin tässä tutkimuksessa samoille oppilaille peräkkäin samoista lajeista eli oppilaat näkivät ensin lajikuvat, joiden perusteella heidän tuli merkitä onko laji heidän mielestään alkuperäis- vai vieraslaji, ja tämän jälkeen oppilaat saivat nähdäkseen lajinimilistan, jossa oli jo kuvina esitettyjen lajien nimet mutta eri järjestyksessä. Osa oppilaista saattoi osata yhdistää näkemänsä lajinimen jo edellä esitettyyn lajikuvaan, mikä olisi todennäköisesti helpottanut jälkimmäistä nimiin perustuvaa lajintuntemustestiä verrattuna ensin toteutettuun eli kuviin perustuvaan lajintuntemustestiin. Toisaalta positiivinen korrelaatio lajintuntemustestien pistemäärien välillä antaa ymmärtää etteivät kaikki oppilaat kuitenkaan osanneet yhdistää lajinimiä edellä esitettyihin lajikuviin, sillä oppilaat jotka pärjäsivät kuviin perustuvassa lajintuntemustestissä heikosti, pärjäsivät useimmiten myös nimiin perustuvassa lajintuntemustestissä heikosti, ja vastaavasti paremmin kuviin perustuvassa lajintuntemustestissä pärjänneet oppilaat pärjäsivät useimmiten paremmin myös nimiin perustuvassa lajintuntemustestissä. Myös oppilaan luontosuhteella oli todennäköisesti merkitystä lajintuntemustesteissä pärjäämisessä, sillä molemmissa lajintuntemustesteissä paremmin pärjänneet oppilaat olivat kiinnostuneempia ympäristöasioista ja pitivät kasveja mielenkiintoisimpina kuin heikommin lajintuntemustesteissä pärjänneet. Kiinnostuneisuus voi johtaa parempaan motivaatioon opeteltavaa aihetta kohtaan, minkä ajatellaan vaikuttavan oppimiseen (Lauriala 2005). Oppilaiden motivaatiota voi lisätä myös opetuksen merkityksellisyys (Haerazi ym. 2019) ja lajintuntemustesteissä paremmin pärjänneet oppilaat pitivätkin biologian opiskelua hyödyllisempänä kuin heikommin lajintuntemustesteissä pärjänneet oppilaat. Molemmissa lajintuntemustesteissä kuitenkin myös oikeinarvaamisen osuus saattoi olla suuri ja tuloksiin vaikuttava tekijä.

9.4 Yhdeksäsluokkalaisten käsitykset vieraslajeista ja vieraslajikäsitteen tunteminen

Yhdeksäsluokkalaisten vieraslajikäsitteen tunteminen näyttäytyi tämän tutkimuksen hypoteesin 1 mukaisesti heikkona, sillä vaikka hieman yli puolet oppilaista oli sitä mieltä, että he tietävät mikä on vieraslaji, selitti suurin osa termin epäselvästi tai väärin. Tulos vastaa aiemman, täysi-ikäisille kohdennetun tutkimuksen tulosta siitä, että vieraslajikäsitteen tarkempi tunteminen voi olla vastaajan omista oletuksista poiketen heikkoa (Jubase ym. 2021). Vieraslajikäsitteen tunteminen näyttäytyi nuorilla keskimäärin jopa heikommalta kuin aiemman vieraslajiaiheisen opetuskokeilututkimuksen (Schreck Reis ym. 2013) kontrolliryhmän eli toiminnallista vieraslajiopetusta saamattomien nuorten vieraslajikäsitteen tunteminen, vaikka tässä tutkimuksessa kaikkien oppilaiden biologian opettajat kertoivat opettaneensa vieraslajeista yläkoulussa. Tämä voi johtua erilaisista opetusmenetelmistä ja siitä, että aiemmassa tutkimuksessa vieraslajikäsitteen tuntemista arvioitiin ainoastaan suljetuilla kysymyksillä, joissa on myös suuri oikeinarvaamisen riski, kun taas tässä tutkimuksessa oppilaiden vieraslajikäsitteen tuntemista arvioitiin heidän omalla mielipiteellään vieraslajikäsitteen tuntemisesta sekä vieraslajikäsitteen selittämisellä.

Vieraslajin määritelmä sekoitettiin usein tulokaslajin määritelmään eikä vieraslajeja pidetty yleisesti suurena uhkana luonnon monimuotoisuudelle. Oppilaiden käsitykset vieraslajeista heijastelivat vahvasti tämän tutkimuksen taustatyönä tarkasteltujen oppikirjojen sisältöjä, sillä uuden opetussuunnitelman mukaisissa yläkoulun biologian oppikirjoissa vieras- ja tulokaslajin käsitteet menevät osittain yhä sekaisin ja vieraslajien uhka luonnon monimuotoisuudelle jää tarkastelluissa oppikirjoissa useimmiten epäselväksi. Myös oppilaiden käsitykset vieraslajien haittavaikutuksista heijastelivat oppikirjojen sisältöä, sillä useimmiten haittavaikutuksiksi mainittiin ekologisia vaikutuksia, jotka ovat yleisimmin oppikirjojen teksteissä esiintuotuja vieraslajien haittavaikutuksia, kun taas esimerkiksi oppikirjoissa vain epäsuorasti mainittavat vieraslajien taloudelliset

haittavaikutukset päätyivät oppilaiden vastauksiin huomattavasti harvemmin. Vastaavat vieraslajien siirtymisiin ja vaikutuksiin liittyvät epäselvyydet, sekä taloudellisten vaikutusten vähättely vieraslajikäsityksissä on havaittu myös aikuisilla (Waliczek ym. 2017, Ladrera ym. 2020, Jubase ym. 2021). Vieraslajeihin liittyi myös selviä virhekäsityksiä, sillä osa yhdeksäsluokkalaisista piti vieraslajien haittavaikutuksina muun muassa hiilidioksidipitoisuuden nousua ja ilmaston lämpenemistä. Myös happamoitumista ja rehevöitymistä voidaan pitää osittain virhekäsityksinä, sillä vaikka lupiinit pystyvät typensitojabakteeriensa avulla sitomaan ilmasta typpeä ja siirtämään sitä maahan aiheuttaen maaperän rehevöitymistä ja happamoitumista (Conventry ja Slattery 1991), ja nopeasti kasvavat vesiekosysteemin vieraslajit voivat puolestaan aiheuttaa vesistöjen biomassan lisääntymistä sekä happipitoisuuden laskua (Ceschin ym. 2020) ja sitä kautta mahdollisesti myös ravinteiden vapautumista pohjasedimentistä, eivät vieraslajit itsessään aiheuta happamoitumista tai rehevöitymistä siinä mielessä kuin niistä kirjoitetaan yläkoulun biologian oppikirjoissa eli ulkoista päästöä tai ravinnekuormitusta vesiekosysteemiin. Rehevöityminen oli toiseksi yleisimmin mainittu vieraslajien mahdollinen haittavaikutus ja jopa 67 % oppilaista piti rehevöitymistä vieraslajien mahdollisena haittavaikutuksena. Nuorten virhekäsitykset vieraslajien aiheuttamista haitoista on myös havaittu jo aiemmassa tutkimuksessa (Schreck Reis ym. 2013). Lisäksi rehevöityminen ja ilmastonmuutos (ilmaston lämpeneminen) olivat ympäristömyrkkyjen, öljyn, muovijätteen ja maankäytön muutosten ohella yleisimmin esiintuodut ympäristöongelmat tämän tutkimuksen taustatyönä tarkastelluissa oppikirjoissa, mikä voi osittain selittää niiden yleisyyttä tämän tutkimuksen kyselyn vastauksissa. Oppilaiden vastaukset luonnon monimuotoisuuden viidestä suurimmasta uhkatekijästä vastasivat puolestaan aiemmissä tutkimuksissa havaittuja kansalaisten heikkoja käsityksiä vieraslajien uhasta luonnon monimuotoisuudelle (Selge ym. 2011, Euroopan unioni 2019, Sosa ym. 2021). Tässä tutkimuksessa oppilaiden vastaukset heijastelivat paitsi oppikirjojen sisältöä yleisimmistä ympäristöongelmista, myös vallitsevaa maailmantilannetta ja siihen liittyvää ajankohtaista uutisointia.

9.5 Vieraslajiopetuksen muistamisen yhteys vieraslajitietämykseen

Vieraslajiopetuksen yleistä vaikutusta oppilaiden vieraslajeihin liittyviin tietoihin, taitoihin ja asenteisiin ei voitu luotettavasti tässä tutkimuksessa tutkia, sillä kaikki tutkimukseen osallistuneiden luokkien opettajat kertoivat opettaneensa vieraslajeista osana biologian opetustaan. Tässä tutkimuksessa tutkittiin kuitenkin vieraslajeihin liittyvien tietojen, taitojen ja asenteiden eroa sellaisten oppilaiden välillä, jotka muistivat saaneensa vieraslajiopetusta, ja jotka eivät muistaneet saaneensa vieraslajiopetusta tai eivät olleet siitä varmoja. Oppilaat, jotka muistivat saaneensa vieraslajiopetusta, olivat useammin sitä mieltä, että tietävät mikä on vieraslaji kuin oppilaat, joille vieraslajiopetus ei ollut jäänyt yhtä selvästi muistiin. Tulos on looginen, sillä oppilaat, jotka muistivat vieraslajeihin liittyvän opetuksen, muistivat paremmin myös opetuksen sisällön. Opetuksen muistaminen voi johtua useasta niin oppilaaseen kuin opetukseenkin liittyvästä tekijästä - esimerkiksi oppilaan motivaatiosta aiheesta tai ylipäänsä opiskelua kohtaan (Lauriala 2005), oppilaan taidoista yhdistää tieto aiemmin opittuun tietoon (Jeronen 2005a) tai opetuksen merkityksellisyydestä. Oppilaat, jotka olivat sitä mieltä, että tietävät mikä on vieraslaji, olivatkin keskimäärin muun muassa kiinnostuneempia ympäristöasioista ja pitivät biologiaa mielenkiintoisempana ja lähes merkitsevästi myös biologian opetusta hyödyllisempänä kuin oppilaat, jotka eivät muistaneet saaneensa vieraslajiopetusta. Vieraslajiopetuksen muistaminen ei kuitenkaan vaikuttanut vieraslajikäsitteen selittämisestä saatavaan pistemäärään eikä vieraslajien tunnistamisesta tai lajintuntemustesteistä saataviin pistemääriin. Tutkimushypoteesin 3 vastaisesti oppilaat, jotka kertoivat saaneensa vieraslajiopetusta, eivät siis tunteneet vieraslajikäsitettä tai tunnistaneet vieraskasvilajeja paremmin kuin sellaiset oppilaat, jotka eivät olleet saaneet tai eivät muistaneet saaneensa vieraslajiopetusta koulussa. Tämä saattaa johtua siitä, ettei oppilaiden vastaukset vieraslajiopetuksen saamisesta vastanneet opettajien vastauksia vieraslajiopetuksen antamisesta, sillä vieraslajiaiheisen opetuksen on aiemmin havaittu vaikuttavan sekä aikuisten että lasten ja nuorten yleiseen

vieraslajitietämykseen (Braun ym. 2010, Schreck Reis ym. 2013, Waliczek ym. 2018) että nuorten taitoihin tunnistaa vieraskasvilajeja vieraslajiopetusta saamattomiin nuoriin verrattuna (Schreck Reis ym. 2013). Aiemmassa vieraskasvilajiaiheisessa opetuskokeilussa vieraslajiopetus oli kuitenkin ollut toiminnallista ja sisältänyt myös vieraslajien tunnistamisen harjoittelua. Tässä tutkimuksessa vain puolet oppilaista, jotka muistivat saaneensa opetusta vieraslajeista, kertoivat opetuksen sisältäneen vieraslajien tunnistamista, eikä luokkaopetuksen toiminnallisuutta selvitetty tämän tutkimuksen yhteydessä erikseen.

9.6 Sukupuolen, kasvion keräämisen, maasto-opetuksen ja vieraslajitorjuntaan osallistumisen yhteys vieraslajitietämykseen

Tyttöjen ja poikien välillä ei havaittu eroja vieraslajeihin liittyvissä tiedoissa tai taidoissa siltä osin kuin oppilaat olivat vastanneet sukupuolensa kuuluvaksi näihin luokkiin. Tämä poikkeaa aiemmin sukupuolten välillä havaituista eroista luonnontieteiden osaamisen suhteen (Leino ym. 2019). Se ettei sukupuolten välillä havaittu eroja saattaa johtua sukupuoleen liittyvän kysymyksen vastausjakaumasta, sillä lähes kuusi prosenttia oppilaista ilmoitti sukupuolekseen "muun" tai ei halunnut kertoa sukupuoltaan. Toisaalta vieraslajit näyttäytyi yleisesti hankalana aiheena ja yksi oppilaista ilmaisikin osuvasti lajintunnistustestin viimeisen vieraslajin kohdalla: "*liian vaikeita*". Maasto-opetukseen osallistuneet oppilaat sen sijaan määrittivät lajit keskimäärin paremmin vieras- tai alkuperäislajeiksi nimien perusteella kuin maasto-opetukseen osallistumattomat oppilaat. Maasto-opetus voidaan nähdä kontekstuaalisen oppimiskäsityksen mukaisesti toiminnallisena oppimisena aidossa ympäristössä ja toiminnallista kokemukseen perustuvaa luonnossa oppimista pidetään tehokkaana tapana oppia lajintuntemustaitoja (Palmberg ym. 2015). Biologian opetuksen yhteydessä tapahtuneella maasto-opetuksella havaittiin myös yhteys parempiin vieraskasvilajintunnetaitoihin, mutta vain yhdessä koulussa. Maasto-opetus voi olla kouluissa toteutettu eri tavoilla ja sen toistuvuus voi vaihdella koulujen välillä,

mikä saattaa olla syynä sille, ettei maasto-opetukseen osallistuminen sellaisenaan (osallistunut vai ei osallistunut) selittänyt yleisesti oppilaiden tunnistustaitoja vieraskasvilajien osalta, vaan maasto-opetukseen osallistuneiden oppilaiden vieraskasvilajintunnistustaidot vaihtelivat koulujen välillä. Samoin kasvion kerääminen voidaan toteuttaa kouluissa eri tavoin: oppilaat voivat esimerkiksi kerätä kasvion itsenäisesti kesäläksynä, tai ryhmätyönä opetuksen yhteydessä, ja kasvioon kerättävien kasvien määrä saattaa vaihdella koulukohtaisesti. Tässä tutkimuksessa kasvion keräämisen yhteys vieraskasvilajintunnistustaitoihin jäi epäselväksi, mutta koulut, joissa kaikki oppilaat kertoivat keränneensä kasvion osana biologian opintojaan, pärjäsivät vieraslajintunnistustestissä keskimäärin samantasoisesti ja paremmin kuin koulut, joissa vain osa oppilaista muisti keränneensä kasvion, joten kasvion keräämisen toteuttamistavalla voi olla merkitystä myös vieraslajintunnistustaitojen kehittymisen kannalta.

Tutkimushypoteesin 4 mukaisesti myös vieraslajitorjuntaan osallistumisella havaittiin positiivinen yhteys vieraslajeihin liittyviin tietoihin ja taitoihin. Oppilaat, jotka olivat osallistuneet vieraslajitorjuntaan, määrittivät keskimäärin paremmin lajit oikein vieras- tai alkuperäislajeiksi kuvien perusteella ja olivat keskimäärin useammin sitä mieltä, että tietävät mikä on vieraslaji kuin vieraslajitorjuntaan osallistumattomat oppilaat, vaikka vieraslajitorjuntaan osallistumisella ei havaittukaan yhteyttä vieraslajikäsitteen tuntemisesta saatavaan pistemäärään. Vieraslajitorjuntaan osallistumisella näyttäisi olevan myös yhteys parempiin vieraskasvilajintunnistustaitoihin, mutta yksittäisen koulun ryhmävaikutusta oli tässä tutkimuksessa vaikea sulkea kokonaan pois. Aiemmin on havaittu, että toiminnallinen vieraslajiopeutus vaikuttaisi lasten vieraslajitietämykseen ja myös taitoihin tunnistaa vieraskasvilajeja (Schreck Reis ym. 2013), mutta aiemmassa opetuskokeilututkimuksessa opetus tapahtui sisätiloissa ja sisälsi myös useiden vieraskasvilajien tunnistamisen harjoittelua. Lisäksi tässä tutkimuksessa vieraslajitorjuntaan osallistuneista oppilaista 58,8 % ilmoitti osallistuneensa vieraslajitorjuntaan vapaa-ajallaan. Luokkien ja opettajien vastausten perusteella

oppilaiden vastaukset eivät välttämättä kuitenkaan vastanneet todellista tilannetta. Yksi opettaja kertoi esimerkiksi vieraslajitorjunnan tapahtuneen myös rantaretkien yhteydessä, joten onkin mahdollista, ettei ulkona kouluajalla tapahtunutta vieraslajitorjuntaa ole aina osattu yhdistää osaksi kouluopetusta vaan se on mielletty vapaa-ajalla tapahtuneeksi. Sillä, ilmoittiko oppilas osallistuneensa vieraslajitorjuntaan vapaa-ajallaan vai osana kouluopetusta, ei kuitenkaan havaittu olevan merkitystä vieraslajien tunnistamisen kannalta.

9.7 Yhdeksäsluokkalaisten asenteet vieraslajitorjuntaa kohtaan ja vieraslajitietämyksen yhteys vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin

Suurin osa oppilaista piti vieraslajien torjuntaa hyödyllisenä, mutta vain pieni osa oli kiinnostunut vieraslajitorjuntaan osallistumisesta. Hypoteesin 5 mukaisesti oppilaat, jotka tunsivat vieraslajikäsitteen, eli olivat sitä mieltä, että tietävät mikä on vieraslaji, ja myös oppilaat, jotka tunsivat vieraslajikäsitteen määritelmän paremmin, pitivät vieraslajitorjuntaa hyödyllisempänä kuin oppilaat, jotka eivät tunteneet vieraslajikäsitettä tai selittivät termin väärin tai epämääräisemmin. Tulos vastaa aiempien tutkimusten havaintoa siitä, että vieraslajikäsitteen tunteminen on yhteydessä vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin ja toisaalta tietämättömyys vieraslajeista ylläpitää välinpitämättömyyttä vieraslajiongelmiin (Waliczek ym. 2018, Jubase ym. 2021). Myös lajintuntemustesteissä paremmin pärjänneet oppilaat pitivät vieraslajien torjuntaa hyödyllisempänä kuin lajintuntemustesteissä heikommin pärjänneet. Sen sijaan hypoteesin 5 vastaisesti oppilaat, jotka tunnistivat vieraskasvilajeja - eli tässä tutkimuksessa nimesivät vieraskasveja kuvien perusteella pääsääntöisesti lajitasolle - paremmin, eivät keskimäärin pitäneet vieraslajitorjuntaa hyödyllisempänä kuin oppilaat jotka tunnistivat vieraskasvilajeja heikommin, eikä vieraslajikäsitteen tuntemisella tai vieraslajintunnistus- tai lajintuntemustaidoilla havaittu yhteyttä kiinnostukseen osallistua vieraslajien torjuntaan, mikä poikkeaa aiemmista tutkimustuloksista (Lindemann-Matthies 2016, Jubase ym. 2021). Aiemmat tutkimustulokset ovat

pohjautuneet kuitenkin täysi-ikäisiltä kerättyihin tietoihin, joten ikä voi tässä tutkimuksessa olla selittävä tekijä sille miksi oppilaat eivät olleet vieraslajitiedosta huolimatta kiinnostuneita osallistumaan vieraslajien torjuntaan. Yhdeksäsluokkalaiset ovat kehityksessään itsenäistymisen alkuvaiheessa, jossa rakennetaan yhä käsitystä omasta itsestä suhteessa ympäröivään maailmaan, sekä kehitetään omaa maailmankatsomusta ja arvomaailmaa (Lauriala 2005), eikä vieraslajitorjuntaan osallistumista välttämättä osata nähdä merkityksellisenä tässä kehitysvaiheessa – varsinkaan kun vieraslajien mahdolliset haittavaikutukset ja uhka luonnon monimuotoisuudelle näyttävät tämän tutkimuksen tulosten perusteella olevan oppilaille osittain epäselviä. Yksittäisenä ryhmänä koulu 3 oli kuitenkin muista kouluista poikkeava, sillä tässä koulussa vieraslajien tunnistamisessa paremmin pärjänneet oppilaat pitivät vieraslajitorjuntaa hyödyllisempänä ja olivat myös kiinnostuneempia vieraslajitorjuntaan osallistumisesta kuin vieraslajintunnistuksessa heikommin pärjänneet oppilaat. Vieraslajintunnistustaitojen ja vieraslajitorjuntaan liittyvien asenteiden välinen yhteys ei siis näyttäisi olevan yksiselitteinen vaan vaihtelevan koulujen välillä. Vieraslajien tunnistuksen pistejakauma oli myös hyvin vinoutunut, sillä ainoastaan 3,4 % vastaajista tunnisti enemmän kuin yhden vieraslajin, mikä saattaa selittää osaltaan sitä, ettei koko oppilasjoukossa vieraslajintunnistuksesta saadun pistemäärän ja yhdenkään väittämän vastausjakauman välillä havaittu tässä tutkimuksessa merkitsevää korrelaatiota. Koulua 2 lukuun ottamatta oppilaiden vieraslajintunnistustaidot vaihtelivat nollan ja yhden lajin välillä, ja käytännössä tämä tarkoitti eroa siinä, tunnistivatko oppilaat komealupiinin lupiiniksi vai eivät, joten yksittäisenkään koulun vieraslajintunnistustaitojen ja vieraslajitorjuntaan liittyvien asenteiden välisestä yhteydestä on vaikea tehdä johtopäätöksiä. Positiivinen korrelaatio vieraslajitorjunnan hyödyllisenä pitämisen ja vieraslajitorjuntaan osallistumiskiinnostuksen välillä viittaa kuitenkin siihen, että vieraslajitorjunnan merkityksen ymmärtäminen, esimerkiksi vieraslajitietämyksen lisäämisen kautta, voisi mahdollisesti edesauttaa myös oppilaiden osallistamista vieraslajien torjuntatyöhön.

9.8 Luonnossa oppimisen sekä luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvien arvojen ja asenteiden yhteys vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin

Taustamuuttujista maasto-opetukseen osallistumisella havaittiin merkittävin yhteys vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin: biologian opetuksen yhteydessä maasto-opetukseen osallistuneet oppilaat pitivät vieraslajitorjuntaa hyödyllisempänä ja olivat myös kiinnostuneempia vieraslajitorjuntaan osallistumisesta kuin oppilaat, jotka eivät olleet osallistuneet maasto-opetukseen biologian opetuksen yhteydessä. Kontekstuaalisen oppimiskäsityksen mukaiset aidot kokemukset luonnossa mahdollistavat ympäristöasenteiden muuttumisen ja oppilaiden kehittymisen aktiivisiksi kansalaisiksi (Cantell 2005), ja luontoympäristössä toteutetulla opetuksella onkin havaittu jo aiemmin positiivinen vaikutus oppilaiden ympäristöasenteisiin (Turtle ym. 2015). Tämän tutkimuksen tulokset vahvistavat käsitystä, että koulun tarjoamalla maasto-opetuksella voi olla tärkeä rooli luontokokemusten tarjoajana ja luontosuhteen kehittäjänä. Luonnosta saatavat kokemukset muokkaavat luontosuhdetta sekä vahvistavat yhteyttä luontoon (Braun ja Dierkes 2017), minkä on puolestaan havaittu korreloivan positiivisesti lasten kiinnostukseen ympäristöystävällisestä toiminnasta (Cheng ja Monroe 2012). Jo pelkkä kokemuksellisuus aidossa asiayhteydessä voi olla tärkeä tekijä ympäristökasvatuksen kannalta, sillä aiemmassa tutkimuksessa kokemuksiin perustuvalla ympäristöaiheisella, autenttiseen kontekstiin sidotulla opetuksella havaittiin vaikutus oppilaiden ympäristöasenteiden muuttumisen lisäksi myös oppilaiden ympäristöystävällisempään käyttäytymiseen (Robina-Ramírez ja Medina-Merodio 2019).

Palmerin ympäristökasvatusta kuvaavan puumallin mukaan oppiminen ympäristössä ja toimiminen ympäristön puolesta ovat kuitenkin ympäristöstä oppimisen ohella yhtä tärkeitä ympäristökasvatuksen kannalta eikä näitä tulisi irrottaa toisistaan (Cantell ja Koskinen 2004). Vieraslajitorjuntaan osallistuminen kouluopetuksen yhteydessä oli mahdollistanut Palmerin puumallin mukaisen ympäristökasvatuksen. Torjuntaan osallistuneilla oppilailta oli samalla ollut

mahdollisuus hahmottaa paremmin omien toimiensa ja luonnon monimuotoisuuden välisiä yhteyksiä sekä omia vaikutusmahdollisuuksiaan. Omien vaikutusmahdollisuuksiensa hahmottaminen voi vahvistaa oppilaan minäpystyvyyttä, jolla on havaittu olevan yhteys kiinnostukseen ympäristöystävällisestä toiminnasta (Cheng ja Monroe 2012) ja myös vieraslajitorjuntaan osallistumisesta (Dresner ja Fischer 2013). Tässä tutkimuksessa vieraslajitorjuntaan osallistumisen yhteys myöhempään kiinnostukseen luonnon puolesta toimimiseksi jäi kuitenkin havaitsematta. Hypoteesin 6 mukaisesti oppilaat, jotka olivat osallistuneet vieraslajitorjuntaan, pitivät vieraslajien torjuntaa hyödyllisempänä kuin vieraslajitorjuntaan osallistumattomat oppilaat, mutta vastoin hypoteesia eivät kuitenkaan olleet kiinnostuneempia vieraslajien torjuntaan osallistumisesta kuin oppilaat, jotka eivät olleet osallistuneet vieraslajitorjuntaan, mikä poikkeaa aiemmista tutkimustuloksista (Dresner ja Fischer 2013). Aiemmassa kokeellisessa tutkimuksessa vieraslajitorjuntaan osallistui kuitenkin ainoastaan ympäristöpainotteisen luokan oppilaita, kun taas kontrolliryhmän oppilaat olivat tavallisen opetuksen luokilta, joten myös vertailuasetelma saattoi vaikuttaa aiemmassa tutkimuksessa oppilaiden ympäristöasenteiden muuttumisessa havaittuihin eroihin ja vieraslajitorjuntaan osallistuneiden oppilaiden esittämään kiinnostukseen myös myöhemmästä osallistumisesta vieraslajien torjuntatyöhön. Toisaalta vieraslajitorjunnan merkityksellisyys on saattanut myös jäädä oppilaille epäselväksi, jos vieraslajitorjuntaa ei ole osattu yhdistää aiemmin opittuun tietoon vieraslajeista ja luonnon monimuotoisuudesta. Tällöin vieraslajitorjuntaan osallistuneiden oppilaiden minäpystyvyys ja käsitykset omista vaikutusmahdollisuuksistaan eivät ole välttämättä päässeet kehittymään ollenkaan. Tässä tutkimuksessa yli 70 prosenttia oppilaista oli jokseenkin tai täysin samaa mieltä siitä, että luonnon monimuotoisuus on tärkeää, mutta vain alle 10 prosenttia oppilaista nimesi vieraslajit viiden suurimman luonnon monimuotoisuutta uhkaavan tekijän joukkoon, mikä viittaa siihen, ettei näiden asioiden yhteys ole oppilaille selvä. Kuitenkin oppilaat, jotka pitivät luonnon monimuotoisuutta tärkeämpänä, pitivät myös vieraslajitorjuntaa keskimäärin

hyödyllisempänä ja olivat myös kiinnostuneempia vieraslajitorjuntaan osallistumisesta kuin oppilaat, jotka eivät arvottaneet luonnon monimuotoisuutta yhtä korkealle, mikä viittaa päinvastaiseen. Luontoon, ympäristöön ja biologiaan oppiaineena liittyvillä arvoilla ja asenteilla havaittiin yleisestikin keskeinen yhteys vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin, joten yleisellä arvo- ja asennekasvatuksella sekä kasvien ja biologian opetuksen mielenkiintoiseksi ja merkitykselliseksi tekemisellä voi olla merkitystä myös vieraslajitorjuntaan liittyvien asenteiden kehittämisessä.

9.9 Tutkimuksen rajoitteet ja mahdolliset jatkotutkimusaiheet

Tämä tutkimus oli tiettävästi ensimmäinen Suomen suomenkielisten peruskoulujen biologian vieraslajiopetusta ja yhdeksäsluokkalaisten vieraslajeihin liittyviä tietoja, taitoja ja käsityksiä sekä vieraslajitorjuntaan liittyviä asenteita kartoittava tutkimus. Koska osallistuvat koulut oli valittu satunnaisotannalla eivätkä osallistujat olleet tietoisia tarkasta tutkimusaiheesta ennen kyselyyn vastaamisen aloittamista, ovat tulokset pienestä otoskoosta huolimatta todennäköisesti edustavampia kuin vieraslajiaiheisen kaikille avoimen kyselyn, johon vastaavat ehkä helpommin asiasta kiinnostuneet tai siitä jotain jo tietävät (Nyberg ym. 2021). Tässäkin tutkimuksessa esiintyi silti vastaajakatoa, sillä kaikki arvotut koulut eivät osallistuneet tutkimukseen ja osa osallistuneiden koulujen oppilaista ei vastannut kyselyyn tai jätti kyselyyn vastaamisen kesken.

Opettajien osalta aineiston koko oli hyvin pieni ja lisäksi nuoret opettajat olivat tutkimuksessa aliedustettuina, joten opetusta koskevat tulokset ovat vaikeasti yleistettävissä. Tutkimuksen tuloksissa oli myös osittaisia ristiriitaisuuksia opettajien ja oppilaiden vastausten välillä. Oppilaiden vastaukset eivät välttämättä vastanneet kaikilta osin todellista tilannetta vieraslajiopetuksen saamisesta, kasvion keräämisestä tai maasto-opetukseen ja vieraslajitorjuntaan osallistumisesta, mikä heikentää tutkimuksen tulosten luotettavuutta, kuten myös väittämien vastausten analysointi yksittäin ilman summamuuttujien muodostamista. Monet tutkimuksen

tulokset tukivat kuitenkin aiempaa teoriaa oppimisesta ja ympäristökasvatuksesta (mm. Cantell ja Koskinen 2004, Cantell 2005, Jeronen 2005b, Lauriala 2005), sekä olivat hyvin samansuuntaisia aiempien lajintunnistukseen ja vieraslajeihin liittyvien tutkimusten tulosten kanssa (mm. Kaasinen 2009, Somaweera ym. 2010, Schreck Reis ym. 2013, Lindemann-Matthies 2016, Waliczek ym. 2017, Jubase ym. 2021, Melis ym. 2021, Sosa ym. 2021, Hooykaas ym. 2022).

Kaikki koulujen välillä havaitut erot oppilaiden vieraskasvilajintunnistustaidoissa eivät selittyneet tämän tutkimuksen aineistolla. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan tarkasteltu opettajan roolia - esimerkiksi tarkempaa opetustyyliä tai opettajan omaa tietämystä tai kiinnostusta aiheeseen - ja sen yhteyttä vastanneen luokan vieraskasvilajintunnistustaitoihin. Lisäksi oppilailta kysyttiin vain muutamia taustatietoja eikä esimerkiksi oppilaiden sosioekonomista taustaa selvitetty lainkaan, vaikka sosioekonomisen taustan on todettu olevan yhteydessä lasten luonnontieteiden osaamiseen sekä suoraan että oppijan motivaation ja minäpystyvyyden kautta (Pulkinen ym. 2018). Onkin todennäköistä, että kouluissa on myös tässä tutkimuksessa selvittämättömiä tekijöitä, jotka ovat yhteydessä oppilaiden vieraslajitietämykseen ja selittäisivät koulujen välisiä eroja vieraslajien tunnistamisessa.

Erilaisten opetusmenetelmien yhteyttä vieraslajeihin liittyviin tietoihin, taitoihin ja asenteisiin voisi olla hyvä tutkia vielä opetuskokeilulla, jossa erilaisten taustatekijöiden suhteen yhdenmukaisemmista, esimerkiksi saman koulun oppilaista koostuvista tasapainotetuista ryhmistä toinen ryhmä saisi opetusta ainoastaan luokassa ja toinen osallistuisi luokkaopetuksen lisäksi myös maasto-opetukseen tai vieraslajitorjuntaan. Vieraslajiopetuksen toteutumista yläkouluissa olisi myös hyvä tutkia vielä suuremmalla aineistolla, jossa yksittäisen opettajan ja sattuman merkitys jäisi tulosten kannalta vähäisemmäksi. Lisätutkimusaiheena voisi olla myös biologian opettajakoulutuksen vieraslajisisältö sekä biologian opettajien vieraslajitietämys ja opettajien omat asenteet vieraslajeja ja vieraslajitorjuntaa kohtaan.

10 PÄÄTELMÄT

Peruskoulu on kaikille yhteinen opinpolku, jossa olisi mahdollisuus vaikuttaa laajalti nuorten vieraslajitietämykseen, ja sitä kautta mahdollisesti myös perheiden vieraslajitiedon lisääntymiseen, sekä myös vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin. Vieraslajeista opetetaan peruskoulun biologian opetuksen yhteydessä, mutta oppilaiden vieraslajeihin liittyvät tiedot ja taidot näyttävät keskimäärin hyvin heikoilta eivätkä peruskoulun viimeisellä luokalla olevat oppilaat näyttäisi olevan kiinnostuneita vieraslajitorjuntaan osallistumisesta. Vieraslajiaiheisen biologian opetuksen sisällöissä on suuria eroja, mutta keskimääräinen opetus ei näyttäisi vastaavan nykyajan tarpeita vieraslajeihin liittyvien tietojen ja taitojen kehittämistä eikä aktivoivan nuoria vieraslajien torjuntatyöhön. EU:n uuden biodiversiteettistrategian tavoitteet vieraslajeista ja tulevaisuuden vieraslajitorjunta voivat olla vaikea toteuttaa ilman kansalaisten vieraslajitietämyksen lisääntymistä, eikä peruskoulujen vieraslajiaiheinen opetus näyttäisi tukevan tällä hetkellä yleisesti näiden tavoitteiden toteutumista.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet ohjaavat vieraslajiopetusta vain epäsuorasti eivätkä vieraslajit aiheena näyttäisi siirtyvän paikallisiin opetussuunnitelmiin. Perusopetuksen opetussuunnitelman biologian opetuksen tavoitteiden tulkinta vieraslajiopetuksen näkökulmasta jääneekin täysin yksittäisen opettajan varaan. Kun vieraslajiopetusta - sen sisältöä ja tavoitteita - ei ole ohjattu suoraan ylhäältäpäin, on opetus kouluissa hyvin erilaista ja koulujen välille voi syntyä helpommin eroja vieraslajeihin liittyvissä tiedoissa ja taidoissa. Vieraslajien suora maininta perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden biologian opetuksen tavoitteissa voisi ohjata vieraslajiopetusta tarkemmin, jolloin vieraslajiopetuksen sisällöt olisi mahdollista tarkentaa myös paikallisissa opetussuunnitelmissa. Toisaalta esimerkiksi opettajien koulutautumisen kautta vieraslajit voitaisiin oppia näkemään kouluissa tärkeämpänä aihealueena ja siten myös opettajien tietämyksen lisäämisen kautta vieraslajit olisi aihealueena

helpommin yhdistettävissä perusopetuksen opetussuunnitelman biologian opetuksen tavoitteisiin. Näin vieraslajiopeutus voisi olla eri kouluissa sisällöltään enemmän samantasoista eikä opettajalla ja opettajan mielenkiinnon kohteilla olisi välttämättä niin suurta merkitystä opetuksen toteutumisessa.

Biologian oppikirjojen sisällöt ovat muuttuneet uuden opetussuunnitelman sekä kansallisen vieraslajistrategian yhteydessä luotujen vieras- ja tulokaslajikäsitteiden uusien määritelmien myötä. Yleisesti ottaen vieraslajitieto oppikirjoissa on lisääntynyt ja vieraslajisto on hieman monipuolistunut. Myös vieraslajikäsite on tullut mukaan uuden opetussuunnitelman mukaisiin oppikirjoihin, mutta joissakin oppikirjoissa vieras- ja tulokaslajien käsitteet menevät osittain yhä sekaisin. Lisäksi vieraslajitieto on useimmissa vieraslajisisältöisissä oppikirjoissa hajanaista ja kirjoissa on myös virheellistä tietoa. Oppilaiden käsitykset vieraslajeista heijastelivat vahvasti uuden opetussuunnitelman mukaisten biologian oppikirjojen vieraslajisisältöä, joten oppikirjojen kehittämällä voisi olla mahdollisuus vaikuttaa oppilaiden vieraslajitietämykseen. Vanhentuneiden ja virheellisten tietojen korjaaminen sekä vieraslajitiedon liittäminen selkeästi osaksi luonnon monimuotoisuuden käsittelyä ja osaksi päätekstiä voisi antaa lukijalle selkeämmän kuvan vieraslajeista ja niiden uhasta luonnon monimuotoisuudelle. Samoin vieraskasvilajikuvien lisääminen ja selkeyttäminen, sekä vieraslajien nimeäminen suoraan vieraslajeiksi epäsuorien mainintojen sijaan mahdollistaisi lajintunnistus- ja lajintuntemustaitojen opetteluun paremmin myös oppikirjojen välityksellä.

Tämän tutkimuksen tulosten valossa kokonaisvaltaisen vieraslajitietämyksen lisäämiseksi ja vieraslajitorjuntaan liittyviin asenteisiin vaikuttamiseksi vieraslajiaihetta tulisi lähestyä opetuksessa Palmerin ympäristökasvatusta kuvaavan puumallin mukaisesti, jossa teorian ja käsitteiden opetteluun lisäksi opetusta tapahtuisi myös aidossa luontoympäristössä ja siihen sisältyisi myös luonnon puolesta toimimista kuten vieraslajitorjuntaan osallistumista. Teorian ja käsitteiden opetteluun olisi tärkeää varmistaa, että oppilaat osaavat liittää tiedot aiemmin opittuun tietoon luonnon monimuotoisuudesta, ja että oppilaat

ymmärtävät vieraslajitorjunnan merkityksen luonnon monimuotoisuuden suojelun kannalta ennen vieraslajitorjuntaan osallistumista, jotta oppilaille heräisi kiinnostus vieraslajitorjuntaa kohtaan, ja jotta luonnon puolesta toimiminen vahvistaisi myös oppilaiden minäpystyvyyttä ja käsityksiä omista vaikutusmahdollisuuksistaan.

Kasvion koostamisella perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaisena eliökokoelmana voi parhaimmillaan olla merkitystä paitsi alkuperäiskasvilajien tunnistamisen, myös vieraskasvilajintunnistustaitojen kehittymisen kannalta, joten kasvion keräämisen toteuttamistapaan voisi olla hyvä kiinnittää enemmän huomiota. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella maasto-opetuksen lisääminen yleisesti biologian opetuksessa olisi lisäksi perusteltua oppilaiden luontosuhteen vahvistamiseksi ja aktiivisten, ympäristön puolesta toimivien nuorten kasvattamiseksi. Opetuksen suurimpana haasteena voi olla kuitenkin tehdä kasvit ja lajintunnistus oppilaille mielenkiintoiseksi ja vieraslajiopetus merkitykselliseksi sillä lajinimien opettelu ja vieraslajien uhka luonnon monimuotoisuudelle saattavat jäädä kauaksi oppilaiden arkielämästä. Vieraslajiopetuksessa kannattaneekin tuoda esiin myös vieraslajien uhka ekosysteemipalveluille sekä etsiä paikallisia lajiesimerkkejä, jotka tuovat vieraslajit lähemmäs oppilaiden arkikokemuksia: esimerkiksi hukkakauran vaikutukset maaseudulla, jättiputkien vaara terveydelle ja kurturuusun tai hyytelösammaleläimen vaikutukset rantojen virkistyskäyttöön voivat toimia konkreettisina ja tuttuina esimerkkeinä vieraslajien haitoista myös ihmiselle, mikä saattaisi lisätä oppilaiden motivaatiota vieraslajiopiskeluun ja myös vieraslajitorjuntaan osallistumiseen.

KIITOKSET

Kiitokset Dos. Jari Haimille tämän tutkielman ohjauksesta. Kiitokset myös tyttärelleni Veeralle yhteistyöstä kasvikuvien kanssa sekä Edita Publishing Oy:lle, Sanoma Pro Oy:lle ja Kustannusosakeyhtiö Otavalle uuden opetussuunnitelman mukaisten oppikirjojen toimittamisesta. Suuri kiitos myös tutkimukseen osallistuneille kouluille, ja kaikille kyselyyn vastanneille oppilaille ja opettajille.

KIRJALLISUUS

- Aarnio-Linnavuori E. 2018. *Ympäristö ylittää oppiainerajat: arvolutautuneisuus ja monialaisuus koulun ympäristöopetuksen haasteina*. Ympäristötieteiden väitöskirja, Helsingin yliopisto.
- Amprazis A., Papadopoulou P. & Malandrakis G. 2021. Plant blindness and children's recognition of plants as living things: a research in the primary schools context. *J. Biol. Educ.* 55: 139–154.
- Asetus 1143/2014/EU. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 1143/2014 haitallisten vieraslajien tuonnin ja leviämisen ennalta ehkäisemisestä ja hallinnasta. 22.10.2014. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&from=FI>
- Asetus 2019/1702/EU. Komission delegoitu asetus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2016/2031 täydentämisestä vahvistamalla prioriteettituhoojien luettelo. 1.8.2019. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R1702&from=FI>
- Asetus 2022/1203/EU. Täytäntöönpanoasetus (EU) 2022/1203 täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2016/1141 muuttamisesta unionin kannalta merkityksellisten haitallisten vieraslajien luettelon saattamiseksi ajan tasalle. 12.7.2022. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R1203&from=FI>
- Asetus 704/2019. Valtioneuvoston asetus vieraslajeista aiheutuvien riskien hallinnasta. 23.5.2019. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190704>
- Balas B. & Momsen J.L. 2014. Attention "blinks" differently for plants and animals. *CBE - Life Sci. Educ.* 13: 437–443.
- Banha F., Diniz A.M., Olivo del Amo R., Oliva-Paterna F.J. & Anastácio P.M. 2022. Perceptions and risk behaviors regarding biological invasions in inland aquatic ecosystems. *J. Environ. Manage.* 308, 114632, doi: 10.1016/j.jenvman.2022.114632.
- Bellard C., Cassey P. & Blackburn T.M. 2016. Alien species as a driver of recent extinctions. *Biol. Lett.* 12, 20150623, doi: 10.1098/rsbl.2015.0623.
- Blackburn T.M., Bellard C. & Ricciardi A. 2019. Alien versus native species as drivers of recent extinctions. *Front. Ecol. Environ.* 17: 203–207.
- Braun M., Buyer R. & Randler C. 2010. Cognitive and emotional evaluation of two educational outdoor programs dealing with non-native bird species. *Int. J. Environ. Sci. Educ.* 5: 151–168.

- Braun T. & Dierkes P. 2017. Connecting students to nature - how intensity of nature experience and student age influence the success of outdoor education programs. *Environ. Educ. Res.* 23: 937-949.
- Buschbaum C., Cornelius A. & Goedknecht M.A. 2016. Deeply hidden inside introduced biogenic structures - Pacific oyster reefs reduce detrimental barnacle overgrowth on native blue mussels. *J. Sea Res.* 117: 20-26.
- Cantell H. ja Koskinen S. 2004. Ympäristökasvatuksen tavoitteita ja sisältöjä. Teoksessa: Cantell H. (toim.), *Ympäristökasvatuksen käsikirja*, PS-kustannus, Jyväskylä, s. 60-79.
- Cantell H. 2005. Ympäristökasvatus biologian opetuksessa eri luokka-asteilla. Teoksessa: Eloranta V., Jeronen E. & Palmberg I. (toim.), *Biologia eläväksi: biologian didaktiikka*, PS-kustannus, Jyväskylä, s. 254-260.
- Cantell H. 2021. Näkökulmia luontosuhteiden eriarvoisuudesta: Esimerkkinä vammaisten luontokokemukset ja luontosuhteet. Julkaisussa Haverinen R., Mattila K., Neuvonen A., Saramäki R. & Sillanaukea O. (toim.), *Ihminen osana elonkirjoa: Luontosuhteet, luontokäsitykset ja sivistys kestävyyskriisin aikakaudella*, Sitra, Helsinki, s. 103-114.
- Ceschin S., Ferrante G., Mariani F., Traversetti L. & Ellwood N.T.W. 2020. Habitat change and alteration of plant and invertebrate communities in waterbodies dominated by the invasive alien macrophyte *Lemna minuta* Kunth. *Biol. Invasions* 22: 1325-1337.
- Cheng J.C.-H. & Monroe M. C. 2012. Connection to Nature: Children's Affective Attitude Toward Nature. *Environ. Behav.* 44: 31-49.
- Conventry D.R. & Slattery W.J. 1991. Acidification of soil associated with lupins grown in a crop-rotation in north-eastern Victoria. *Aust. J. Agric. Res.* 42: 391-397.
- Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P. & van den Belt M. 1998. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecol. Econ.* 25: 3-15.
- Cuthbert R.N., Dickey J.W.E., McMorrow C., Laverty C. & Dick J.T.A. 2018. Resistance is futile: lack of predator switching and a preference for native prey predict the success of an invasive prey species. *R. Soc. Open Sci.* 5, 180339, doi: 10.1098/rsos.180339.
- Díaz S., Settele J., Brondízio E.S., Ngo H.T., Guèze M., Agard J., Arneth A., Balvanera P., Brauman K.A., Butchart S.H.M., Chan K.M.A., Garibaldi L.A., Ichii K., Liu J., Subramanian S.M., Midgley G.F., Miloslavich P., Molnár Z., Obura D., Pfaff A., Polasky S., Purvis A., Razzaque J., Reyers B., Roy Chowdhury R., Shin Y.J., Visseren-Hamakers I.J., Willis K.J. & Zayas C.N. 2019. *Summary for policymakers of the IPBES global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. IPBES secretariat, Bonn, Germany,

saatavissa https://www.ipbes.net/sites/default/files/inline/files/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf

- Dresner M. & Fischer K.A. 2013. Environmental Stewardship Outcomes from Year-Long Invasive Species Restoration Projects in Middle School. *Invasive Plant Science and Management* 6: 444–448.
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2022. Haitallisten vieraslajien torjunnan rahoituksen avustushaun toisen hakukierroksen päätökset on tehty – 27 hanketta sai rahoitusta. <https://www.sttinfo.fi/tiedote/haitallisten-vieraslajien-torjunnan-rahoituksen-avustushaun-toisen-hakukierroksen-paatokset-on-tehty-27-hanketta-sai-rahoitusta?publisherId=69817869&releaseId=69935994> (luettu 1.8.2022)
- Elton C.S. 1958. *The Ecology of Invasions by Animals and Plants*. Methuen, London.
- Euroopan komissio 2013. Oheisasiakirja ehdotukseen Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi haitallisten vieraslajien tuonnin ja leviämisen ennaltaehkäisemisestä ja hallinnasta. Komission yksiköiden valmisteluasiakirja. Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista 9.9.2013, saatavissa <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SWD:2013:0322:FIN:FI:PDF>
- Euroopan komissio 2021. EU Biodiversity Strategy for 2030 - Bringing nature back into our live. Publications Office of the European Union, Luxembourg, saatavissa <https://op.europa.eu/fi/publication-detail/-/publication/31e4609f-b91e-11eb-8aca-01aa75ed71a1>
- Euroopan Unioni 2017. Invasive Alien Species of Union concern. Euroopan Unioni, Luxembourg, saatavissa https://ec.europa.eu/environment/nature/pdf/IAS_brochure_species.pdf
- Euroopan Unioni 2019. Eurobarometer. Attitudes of Europeans towards Biodiversity, saatavissa <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2194>
- FAO 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. Rome, FAO, saatavissa <https://doi.org/10.4060/cc0461en>
- Gaston K.J. 2000. Global patterns in biodiversity. *Nature* 405: 220–227.
- Gentili R., Schaffner U., Martinoli A. & Citterio S. 2021. Invasive alien species and biodiversity: impacts and management. *Biodiversity* 22: 1–3.
- Genung M.A., Fox J., Winfree R. & Simova I. 2020. Species loss drives ecosystem function in experiments, but in nature the importance of species loss depends on dominance. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 29: 1531–1541.
- Haerazi H., Prayati Z. & Vikasari R.M. 2019. Practicing contextual teaching and learning (CTL) approach to improve students' reading comprehension in relation to motivation. *English Review: Journal of English Education* 8: 139–146.

- HE 82/2015 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi vieraslajeista aiheutuvien riskien hallinnasta sekä luonnonsuojelulain ja metsästyslain muuttamisesta. Saatavissa: https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_82+2015.aspx
- Heinonen J.-P. 2005. *Opetussuunnitelmat vai oppimateriaalit: Peruskoulun opettajien käsityksiä opetussuunnitelmien ja oppimateriaalien merkityksestä opetuksessa*. Soveltavan kasvatustieteen väitöskirja, Helsingin yliopisto.
- Hooykaas M.J.D., Schilthuizen M., Aten C., Hemelaar E.M., Albers C.J. & Smeets I. 2019. Identification skills in biodiversity professionals and laypeople: A gap in species literacy. *Biol. Conserv.* 238, 108202, doi: 10.1016/j.biocon.2019.108202.
- Hooykaas M.J.D., Schilthuizen M., Albers C.J. & Smeets I. 2022. Species identification skills predict in-depth knowledge about species. *PLoS One* 17, e0266972, doi: 10.1371/journal.pone.0266972.
- Huusela-Veistola E., Hellsten S., Holmala K., Hyvönen T., Kauhala K., Lindqvist B., Liukko U.-M., Kuoppala M., Seimola T., Teeriaho J., Rytteri T., Tuhkanen E.-M. & Urho L. 2020. *Ehdotus kansallisesti haitallisten vieraslajien hallintasuunnitelmaksi*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:32, Helsinki, saatavissa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-939-4>
- Hyvärinen E., Juslén A., Kemppainen E., Uddström A. & Liukko U.-M. (toim.) 2019. *Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019*. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- IPBES 2022. Glossary. <https://www.ipbes.net/glossary> (luettu 2.9.2022)
- Jauni M., Rytteri T., Huusela E. & Urho L. 2021. Tavoite 9: Punaisella listalla olevat lajit, joita haitalliset vieraslajit uhkaavat. Julkaisussa: Kärkkäinen L. & Koljonen S. (toim.), *Arvio EU:n biodiversiteettistrategian vaikutuksista Suomessa*. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2021. Luonnonvarakeskus, Helsinki, s. 191–210.
- Jeronen E. 2005a. Ajattelun kehittymisestä luonnontieteiden näkökulmasta. Teoksessa: Eloranta V., Jeronen E. & Palmberg I. (toim.), *Biologia eläväksi: biologian didaktiikka*, PS-kustannus, Jyväskylä, s. 176–178.
- Jeronen E. 2005b. Tiedonkäsitys, oppimiskäsitykset ja biologian opetus. Teoksessa: Eloranta V., Jeronen E. & Palmberg I. (toim.), *Biologia eläväksi: biologian didaktiikka*, PS-kustannus, Jyväskylä, s. 47–53.
- Jubase N., Shackleton R. & Measey J. 2021. Public Awareness and Perceptions of Invasive Alien Species in Small Towns. *Biology* 10, 1322, doi: 10.3390/biology10121322.
- Junge X., Hunziker M., Bauer N., Arnberger A. & Olschewski R. 2019. Invasive Alien Species in Switzerland: Awareness and Preferences of Experts and the Public. *Environ. Manage.* 63: 80–93.

- Jäntti A. 2021. *Yhtenäisen perusopetuksen asialla – toimijat, tavoitteet ja vuorovaikutus vuoden 2004 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden laadinnassa*. Suomen historian ja yleisen kasvatustieteen pro gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto.
- Kaasinen A. 2009. *Kasvilajien tunnistaminen, oppiminen ja opettaminen yleissivistävään koulutuksen näkökulmasta*. Soveltavan kasvatustieteen väitöskirja, Helsingin yliopisto.
- Kansallinen vieraslajiportaali 2022. Tietoa vieraslajeista Suomessa. <https://vieraslajit.fi/> (luettu 8.10.2022)
- Karvonen U., Tainio L. & Routarinne S. 2017. Oppia kirjoista. Systemaattinen katsaus suomalaisten perusopetuksen oppimateriaalien tutkimukseen. *Kasvatus & Aika* 11(4): 39–57.
- Karvonen U., Tainio L. & Routarinne S. 2018. Uncovering the pedagogical potential of texts: Curriculum materials in classroom interaction in first language and literature education. *Learn. Cult. Soc. Interact.* 17: 38–55.
- Kasvinterveyslaki 1110/2019. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2019/20191110?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=kasvinterveyslaki>
- Keyes A.A., McLaughlin J.P., Barner A.K. & Dee L.E. 2021. An ecological network approach to predict ecosystem service vulnerability to species losses. *Nat. Commun.* 12, 1586, doi: 10.1038/s41467-021-21824-x.
- Kinchin I.M. 1999. Investigating secondary-school girls' preferences for animals or plants: a simple 'head-to-head' comparison using two unfamiliar organisms. *J. Biol. Educ.* 33: 95-99.
- Ladrera R., Robredo B., Ortega-Lasuen U., Díez J.R. & Ruiz-González A. 2020. Unprepared to Deal with Invasion: Pre-Service Teachers' Perception, Knowledge and Attitudes toward Invasive Species. *Sustainability* 12, 10543, doi: 10.3390/su122410543.
- Laki hukkakauran torjunnasta 8.3.2002/185. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020185>
- Lauriala A. 2005. Autenttisen oppimisen lähtökohtia. Teoksessa: Eloranta V., Jeronen E. & Palmberg I. (toim.), *Biologia eläväksi: biologian didaktiikka*, Opetus 2000, PS-kustannus, Jyväskylä s. 161–171.
- Lawson D.F., Stevenson K.T., Peterson M.N., Carrier S.J.L., Strnad R. & Seekamp E. 2019. Children can foster climate change concern among their parents. *Nat. Clim. Change* 9: 458–462.
- Leino K., Ahonen A.K., Hienonen N., Hiltunen J., Lintuvuori M., Lähteinen S., Lämsä J., Nissinen K., Nissinen V., Puhakka E., Pulkkinen J., Rautopuro J., Sirén M., Vainikainen M.-P. & Vettenranta J. 2019. *PISA 18 ensituloksia*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2019:40, saatavissa

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161922/Pisa18-ensituloksia.pdf>

- Lindemann-Matthies P. 2005. 'Loveable' mammals and 'lifeless' plants: how children's interest in common local organisms can be enhanced through observation of nature. *Int. J. Sci. Educ.* 27: 655–677.
- Lindemann-Matthies P. 2016. Beasts or beauties? Laypersons' perception of invasive alien plant species in Switzerland and attitudes towards their management. *NeoBiota* 29: 15–33.
- Lindemann-Matthies P., Remmele M. & Yli-Panula E. 2017. Professional Competence of Student Teachers to Implement Species Identification in Schools – A Case Study from Germany. *Cent. Educ. Policy Stud. J.* 7: 29–47.
- Linders T.E.W., Schaffner U., Eschen R., Abebe A., Choge S.K., Nigatu L., Mbaabu P.R., Shiferaw H., Allan E. & Alpert P. 2019. Direct and indirect effects of invasive species: Biodiversity loss is a major mechanism by which an invasive tree affects ecosystem functioning. *J. Ecol.* 107: 2660–2672.
- Linnaeus C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae secundum classes, ordines, genera, species, cum charactibus, differentiis, synonymis, locis*. 10. uudistettu laitos. Laurentius Salvinus, Holmiae.
- Lopezaraiza-Mikel M.E., Hayes R.B., Whalley M.R. & Memmott J. 2007. The impact of an alien plant on a native plant–pollinator network: an experimental approach. *Ecol. Lett.* 10: 539–550.
- Luonnontieteellinen keskusmuseo (Luomus) 2022. Menneet näyttelyt. <https://www.luomus.fi/fi/menneet-nayttelyt> (luettu 30.10.2022)
- Luonnonsuojeluasetuksen 160/1997 liite 3(c) 521/2021. Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Lapin maakunnissa rauhoitetut putkilokasvit. 17.6.2021. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19970160>
- Maa- ja metsätalousministeriö 2012. Valtioneuvoston periaatepäätös kansallisesta vieraslajistrategiasta. Saatavissa: https://mmm.fi/documents/1410837/1516663/Vieraslajit_valtioneuvoston_periaatepaatos_15032012.pdf/fe8d8924-2484-484f-a896-ea9abdee1b09/Vieraslajit_valtioneuvoston_periaatepaatos_15032012.pdf?t=1445862998000
- Maa- ja metsätalousministeriö 2021. Hallintasuunnitelma haitallisten vieraslajien torjumiseksi – yhdistetty suunnitelma. Erillisjulkaisu 1.12.2021, Yhdistelmä haitallisten vieraslajien torjuntaa koskevista hallintasuunnitelmista, jotka maa- ja metsätalousministeriö on hyväksynyt 13.3.2018, 23.5.2019, 27.10.2020 ja 8.6.2021. Saatavissa: [https://mmm.fi/documents/1410837/1894125/Yhdistetty+Hallintasuunnitelma_Erillisjulkaisu_FI+korjattu+1.12.2021+\(1\).pdf/26911ea4-d440-e186-dde5-](https://mmm.fi/documents/1410837/1894125/Yhdistetty+Hallintasuunnitelma_Erillisjulkaisu_FI+korjattu+1.12.2021+(1).pdf/26911ea4-d440-e186-dde5-)

[1889a85cf629/Yhdistetty+Hallintasuunnitelma_Erillisjulkaisu_FI+korjattu+1.12.2021+\(1\).pdf?t=1638368183580](https://1889a85cf629/Yhdistetty+Hallintasuunnitelma_Erillisjulkaisu_FI+korjattu+1.12.2021+(1).pdf?t=1638368183580)

- Manenti R., Ghia D., Fea G., Ficetola G.F., Padoa-Schioppa E. & Canedoli C. 2019. Causes and consequences of crayfish extinction: Stream connectivity, habitat changes, alien species and ecosystem services. *Freshw. Biol.* 64: 284–293.
- Martínez-Ríos M., Martín-Torrijos L. & Diéguez-Uribeondo J. 2022. The invasive alien red-eared slider turtle, *Trachemys scripta*, as a carrier of STEF-disease pathogens. *Fungal Biol.* 126: 113–121.
- Mathakutha R., Steyn C., le Roux P.C., Blom I.J., Chown S.L., Daru B.H., Ripley B.S., Louw A., Greve M. & Price J. 2019. Invasive species differ in key functional traits from native and non-invasive alien plant species. *J. Veg. Sci.* 30: 994–1006.
- Melis C., Falcicchio G., Wold P. & Billing A. 2021. Species identification skills in teacher education students: the role of attitude, context and experience. *Int. J. Sci. Educ.* 43: 1709–1725.
- Niemivuo-Lahti J. 2012. *Kansallinen vieraslajistrategia*. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki.
- Najberek K., Olszańska A., Tokarska-Guzik B., Mazurska K., Dajdok Z. & Solarz W. 2022. Invasive alien species as reservoirs for pathogens. *Ecol. Indic.* 139, 108879, doi: 10.1016/j.ecolind.2022.108879.
- Novoa A., Dehnen-Schmutz K., Fried J. & Vimercati G. 2017. Does public awareness increase support for invasive species management? Promising evidence across taxa and landscape types. *Biol. Invasions* 19: 3691–3705.
- Nyberg E., Kontio P., Vierikko K., Räikkönen N., Holma A., Koivula H., Rytteri T., Shorohova E. & Velmala S. 2021. *Kansalaisten tietämys vieraslajeista Suomessa ja Karjalan tasavallassa*. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2021, saatavissa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5424-9>
- Opetushallitus 2003. Opetussuunnitelmauudistus ja sen tavoitteet, saatavissa <https://static.punomo.fi/uploads/2017/03/lindstrom.pdf>
- Opetushallitus 2014: *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Opetushallitus, Helsinki.
- Opetushallitus 2020. *Opettajat ja rehtorit Suomessa 2019. Esi- ja perusopetuksen opettajat*. Opetushallituksen raportit ja julkaisut 2020:11, saatavissa https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/opettajat_ja_rehtorit_suomessa_2019_esi- ja_perusopetuksen_opettajat.pdf
- Opetushallitus 2022. *Perusopetuksen opetussuunnitelman ydinasiat*. <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/perusopetuksen-opetussuunnitelman-ydinasiat> (luettu 22.8.2022)
- Pakeman R.J., Small J.L. & Torvell L. 2012. Edaphic factors influence the longevity of seeds in the soil. *Plant Ecol.* 213: 57–65.

- Palmberg I., Berg I., Jeronen E., Kärkkäinen S., Norrgård-Sillanpää P., Persson C., Vilkonis R. & Yli-Panula E. 2015. Nordic-Baltic Student Teachers' Identification of and Interest in Plant and Animal Species: The Importance of Species Identification and Biodiversity for Sustainable Development. *J. Sci. Teach. Educ.* 26: 549–571.
- Palmberg I., Hofman-Bergholm M., Jeronen E. & Yli-Panula E. 2017. Systems Thinking for Understanding Sustainability? Nordic Student Teachers' Views on the Relationship between Species Identification, Biodiversity and Sustainable Development. *Educ. Sci.* 7, 72, doi: 10.3390/educsci7030072.
- Palmberg I., Kärkkäinen S., Jeronen E., Yli-Panula E. & Persson C. 2019. Nordic student teachers' views on the most efficient teaching and learning methods for species and species identification. *Sustainability* 11, 5231, doi: 10.3390/su11195231.
- Palmer J.A. 1998. *Environmental education of the 21st century: Theory, practice, progress and promise*. Routledge, London.
- Parkkima T. & Aarnio-Linnavuori E. 2018. *Nuorten vieraslajitalkoo-opas*. Allergia-Iho- ja Astmaliiton sekä WWF Suomen yhteinen hanke, saatavilla: https://www.allergia.fi/site/assets/files/25159/nuorten_vieraslajitalkoo-opas-1.pdf
- Peterson M.N., Stevenson K.T. & Lawson D.F. 2019. Reviewing how intergenerational learning can help conservation biology face its greatest challenge. *Biol. Conserv.* 235: 290–294.
- Phillips M.L. & Murray B.R. 2012. Invasiveness in exotic plant species is linked to high seed survival in the soil. *Evol. Ecol. Res.* 14: 83–94.
- Pulkinen J., Tolvanen A. & Rautopuro J. 2018. Sosioekonominen tausta, motivaatio ja minäpystyvyys luonnontieteiden osaamisen selittäjinä tytöillä ja pojilla. Teoksessa: Rautopuro J. & Juuti K. (toim.), *PISA pintaa syvemmältä: PISA 2015 Suomen pääraportti*, Suomen kasvatustieteellinen seura, Jyväskylä, s. 19–37.
- Rabelo R.S., Tonin A.M., Boyero L., Miranda F.G.G., Gomes P.P., Bambi P., Sena G. & Gonçalves Júnior J.F. 2023. Plant litter from rare species increases functional diversity and decomposition of species mixtures. *Ecosystems* 26: 42–54.
- Richardson D. & Pyšek P. 2007. Elton, C.S. 1958: The ecology of invasions by animals and plants. London: Methuen. *Prog. Phys. Geogr.* 31: 659–666.
- Robina-Ramírez R. & Medina-Merodio J.-A. 2019. Transforming students' environmental attitudes in schools through external communities. *J. Clean. Prod.* 232: 629–638.
- Roy H.E., Adriaens T., Isaac N.J.B., Kenis M., Onkelinx T., Martin G.S., Brown P.M.J., Hautier L., Poland R., Roy D.B., Comont R., Eschen R., Frost R., Zindel R., Van Vlaenderen J., Nedvěd O., Ravn H.P., Grégoire J.-C., de Biseau J.-C. &

- Maes D. 2012. Invasive alien predator causes rapid declines of native European ladybirds. *Divers. Distrib.* 18: 717–725.
- Roy H.E., Bacher S., Essl, F., van der Velde G., Zenetos A., Adriaens T., Aldridge D.C., Bishop J.D.D., Blackburn T.M., Branquart E., Brodie J., Carboneras C., Cottier-Cook E.J., Copp G.H., Dean H.J., Eilenberg J., Gallardo B., Garcia M., García-Berthou E., Genovesi P., Hulme P.E., Kenis M., Kerckhof F., Kettunen M., Minchin D., Nentwig W., Nieto A., Pergl J., Pescott O.L., Peyton J.M., Preda C., Roques A., Rorke S.L., Scalera R., Schindler S., Schönrogge K., Sewell J., Solarz W., Stewart A.J.A., Tricarico E., Vanderhoeven S., Vilà M., Wood C.A. & Rabitsch W. 2019. Developing a list of invasive alien species likely to threaten biodiversity and ecosystems in the European Union. *Glob. Chang. Biol.* 25: 1032–1048.
- Saarinen K., Lindström L. & Ketola T. 2019. Invasion triple trouble: environmental fluctuations, fluctuation-adapted invaders and fluctuation-mal-adapted communities all govern invasion success. *BMC Ecology and Evolution* 2019 19: 1–42.
- Salo M. ja Sääksjärvi I.E. 2007. *Tuntematon maa: Luonnon monimuotoisuuden käsikirja*. Otava, Helsinki.
- Schreck Reis C., Marchante H., Freitas H. & Marchante E. 2013. Public Perception of Invasive Plant Species: Assessing the impact of workshop activities to promote young students' awareness. *Int. J. Sci. Educ.* 35: 690–712.
- Seebens H., Blackburn T.M., Dyer E.E., Genovesi P., Hulme P.E., Jeschke J.M., Pagad S., Pyšek P., Winter M., Arianoutsou M., Bacher S., Blasius B., Brundu G., Capinha C., Celesti-Grapo L., Dawson W., Dullinger S., Fuentes N., Jäger H., Kartesz J., Kenis M., Kreft H., Kühn I., Lenzner B., Liebhold A., Mosena A., Moser D., Nishino M., Pearman D., Pergl J., Rabitsch W., Rojas-Sandoval J., Roques A., Rorke S., Rossinelli S., Roy H.E., Scalera R., Schindler S., Štajerová K., Tokarska-Guzik B., van Kleunen M., Walker K., Weigelt P., Yamanaka T. & Essl F. 2017. No saturation in the accumulation of alien species worldwide. *Nature Communications* 8, 14435, doi: 10.1038/ncomms14435.
- Seebens H., Bacher S., Blackburn T.M., Capinha C., Dawson W., Dullinger S., Genovesi P., Hulme P.E., van Kleunen M., Kühn I., Jeschke J.M., Lenzner B., Liebhold A.M., Pattison Z., Pergl J., Pyšek P., Winter M. & Essl F. 2021. Projecting the continental accumulation of alien species through to 2050. *Global Change Biology* 27: 970–982.
- Selge S., Fischer A. & van der Wal R. 2011. Public and professional views on invasive non-native species – A qualitative social scientific investigation. *Biol. Conserv.* 144: 3089–3097.
- Shackleton R.T., Richardson D.M., Shackleton C.M., Bennett B., Crowley S.L., Dehnen-Schmutz K., Estévez R.A., Fischer A., Kueffer C., Kull C.A., Marchante E., Novoa A., Potgieter L.J., Vaas J., Vaz A.S. & Larson B.M.H. 2019.

- Explaining people's perceptions of invasive alien species: A conceptual framework. *J. Environ. Manage.* 229: 10–26.
- Skarstein T.H. & Skarstein F. Curious children and knowledgeable adults - early childhood student-teachers' species identification skills and their views on the importance of species knowledge. *Int. J. Sci. Educ.* 42: 310–328.
- Smith M.D. & Knapp A.K. 2003. Dominant species maintain ecosystem function with non-random species loss. *Ecol. Lett.* 6: 509–517.
- Somaweera R., Somaweera N. & Shine R. 2010. Frogs under friendly fire: How accurately can the general public recognize invasive species? *Biol. Conserv.* 143: 1477–1484.
- Sosa A., Jiménez N., Faltlhauser A., Righetti T., Mc Kay F., Bruzzone O., Stiers I. & Fernández Souto A. 2021. The educational community and its knowledge and perceptions of native and invasive alien species. *Sci. Rep.* 11, 21474, doi: 10.1038/s41598-021-00683-y.
- Strgar J. 2007. Increasing the interest of students in plants. *J. Biol. Educ.* 42: 19–23.
- Suomen Kustannusyhdistys 2022. Oppimateriaaltilasto 2022/1–8. <http://tilastointi.kustantajat.fi/oppimateriaaltilasto/20221-8> (luettu 29.10.2022)
- Suomen lajitietokeskus 2022. Rantataskurapu – *Carcinus maenas*. <https://laji.fi/taxon/MX.214503> (luettu 2.10.2022)
- Suomen luonnonsuojeluliitto 2022. Luonnonsuojeluliitto kannattaa valkohäntäkauriin lisäämistä haitalliseksi vieraslajiksi. Tiedote 24.5.2022. <https://www.sll.fi/2022/05/24/luonnonsuojeluliitto-kannattaa-valkohantakauriin-lisaamista-haitalliseksi-vieraslajiksi/> (luettu 27.9.2022)
- Suzuki K.F., Kobayashi Y., Seidl R., Senf C., Tatsumi S., Koide D., Azuma W., Higa M., Koyanagi T.F., Qian S., Kusano Y., Matsubayashi R. & Mori A.S. 2021. The potential role of an alien tree species in supporting forest restoration: Lessons from Shiretoko National Park, Japan. *Forest Ecol. Manag.* 493, 119253, doi: 10.1016/j.foreco.2021.119253.
- Tilastokeskus 2022. Väestörakenne - Tunnuslukuja väestöstä alueittain, 1990–2022. https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vaerak/statfin_vaerak_pxt_11ra.px/table/tableViewLayout1/?loadedQueryId=45ba5f20-2525-44b7-96f0-0459758e1b5b&timeType=top&timeValue=1 (luettu 15.10.2022 ja 31.12.2022)
- Turtle C., Convery I. & Convery K. 2015. Forest Schools and environmental attitudes: A case study of children aged 8-11 years. *Cogent Educ.* 2, 1100103, doi: 10.1080/2331186X.2015.1100103.
- Tynjälä P. 1999. *Oppiminen tiedon rakentamisena: konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita*. Kirjayhtymä, Helsinki.

- Verbrugge L.N.H, Dawson M.I., Gettys L.A., Leuven R.S.E.W., Marchante H., Marchante E., Schneider K. & Vanderhoeven S. 2021. Novel tools and best practices for education about invasive alien species. *Manag. Biol. Invasions* 12: 8–24.
- Vitikka E. & Rissanen M. 2019. Opetussuunnitelma kansallisena ja paikallisena ohjausvälineenä. Teoksessa: Autio T., Hakala L. & Kujala T. (toim.), *Siirtymiä ja ajan merkkejä koulutuksessa. Opetussuunnitelmatutkimuksen näkökulmia*, Tampere University Press, Tampere, s. 221–245.
- Vuorio K., Kanninen A., Mitikka S., Sarkkinen M. & Hämäläinen H. 2018. Invasion of Finnish inland waters by the alien moss animal *Pectinatella magnifica* Leidy, 1851 and associated potential risks. *Manag. Biol. Invasions* 9: 1–10.
- Waliczek T.M., Williamson P.S. & Oxley F.M. 2017. College Student Knowledge and Perceptions of Invasive Species. *HortTechnology* 27: 550–556.
- Waliczek T.M., Parsley K.M., Williamson P.S. & Oxley F.M. 2018. Curricula Influence College Student Knowledge and Attitudes Regarding Invasive Species. *HortTechnology* 28: 548–556.
- Wandersee J.H. & Schussler E.E. 1999. Preventing Plant Blindness. *Am. Biol. Teach.* 61: 82–86.
- Westphal M.I., Browne M., MacKinnon K. & Noble I. 2008. The link between international trade and the global distribution of invasive alien species. *Biol. Invasions* 10: 391–398.
- Willamo R. 2004. Ihminen suhteessa luontoon. Teoksessa: Cantell H. (toim.), *Ympäristökasvatuksen käsikirja*, PS-kustannus, Jyväskylä, s. 36–45.
- Yli-Panula E. & Matikainen E. 2014. Students and student teachers' ability to name animals in ecosystems: A perspective of animal knowledge and biodiversity. *J. Balt. Sci. Educ.* 13: 559–572.

TUTKIELMASSA VIITATUT OPPIKIRJAT:

- Alahuhta E., Kirjosalo T., Koski-Lammi T., Maunuvaara V. & Puutio T. 2018a. *Lumous Elämä* 1.-2. painos, Edita Publishing Oy, Helsinki.
- Alahuhta E., Kirjosalo T., Koski-Lammi T., Maunuvaara V. & Puutio T. 2018b. *Lumous Elinympäristöt* 2. painos, Edita Publishing Oy, Helsinki.
- Alho S., Hovilainen J., Laitakari A., Metsola M., Männistö P. & Puolakka-Aarikka E. 2014. *SILMU Ihminen*, 1. painos, Sanoma Pro Oy, Helsinki.
- Arponen H., Häggström T., Jortikka S., Leinonen M. & Nyberg T. 2016. *Elo Elämä*, 1. painos, Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki.

- Arponen H., Haapanen U., Häggström T., Jortikka S., Leinonen M. & Nyberg T. 2020. *Elo Itämeri*, 1. painos, Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki.
- Arponen H., Häggström T., Jortikka S., Leinonen M. & Nyberg T. 2022a. *Elo Elämä*, 1.-9. painos, Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki.
- Arponen H., Haapanen U., Häggström T., Jortikka S., Leinonen M. & Nyberg T. 2022b. *Elo Metsä*, 1.-6. painos, Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki.
- Arponen H., Haapanen U., Häggström T., Jortikka S., Leinonen M. & Nyberg T. 2022c. *Elo Ihminen*, 1.-5. painos, Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki.
- Happonen P., Holopainen M., Keskitalo R., Petrelius M., Ryyppö E., Tihtarinen-Ulmanen M. & Tenhunen A. 2021a. *Koodi Elämä*, 1.-10. painos, Sanoma Pro Oy, Helsinki.
- Happonen P., Holopainen M., Keskitalo R., Ryyppö E., Tenhunen A. & Tihtarinen-Ulmanen M. 2021b. *Koodi Luonto*, 1.-6. painos, Sanoma Pro Oy, Helsinki.
- Hovilainen J., Laitakari A., Lehikoinen M., Metsola M., Pykäläinen S., Suominen L. & Viipuri M. 2013. *SILMU Vedet*, 1. painos, Sanoma Pro Oy, Helsinki.
- Hovilainen J., Laitakari A., Lehikoinen M., Metsola M., Pykäläinen S., Suominen L. & Viipuri M. 2014. *SILMU Metsät*, 1. painos, Sanoma Pro Oy, Helsinki.
- Jortikka S., Leinonen M., Nyberg T. & Veistola S. 2010. *KB Itämeri*, 1. painos, Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki.
- Jortikka S., Kuisma M., Leinonen M., Nyberg T. & Veistola S. 2012. *KB Sisävedet*, 1.-4. painos, Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki.
- Jortikka S., Kuisma M., Leinonen M., Nyberg T. & Veistola S. 2015. *KB Metsät ja suot*, 1.-9. painos, Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki.

LIITE 1. TUTKIELMASSA KÄYTETYT OPPIKIRJAT

Alahuhta E., Kirjosalo T., Koski-Lammi T., Maunuvaara V. & Puutio T. *Lumous Elämä* 1.–2. painos, 2018. Edita Publishing Oy. ISBN 978-951-37-6804-1.

Alahuhta E., Kirjosalo T., Koski-Lammi T., Maunuvaara V. & Puutio T. *Lumous Elinympäristöt* 2. painos, 2018. Edita Publishing Oy. ISBN 978-951-37-7078-5.

Alho S., Hovilainen J., Laitakari A., Metsola M., Männistö P. & Puolakka-Aarikka E. *SILMU Ihminen*, 1. painos, 2014. Sanoma Pro Oy. ISBN 978-952-63-0741-1.

Arponen H., Häggström T., Jortikka S., Leinonen M. & Nyberg T. *Elo Elämä*, 1. painos, 2016. Kustannusosakeyhtiö Otava. ISBN 978-951-1-27929-7.

Arponen H., Haapanen U., Häggström T., Jortikka S., Leinonen M. & Nyberg T. *Elo Itämeri*, 1. painos, 2020. Kustannusosakeyhtiö Otava. ISBN 978-951-1-34569-5.

Arponen H., Häggström T., Jortikka S., Leinonen M. & Nyberg T. *Elo Elämä*, 1.–9. painos, 2022. Kustannusosakeyhtiö Otava. ISBN 978-951-1-27929-7.

Arponen H., Haapanen U., Häggström T., Jortikka S., Leinonen M. & Nyberg T. *Elo Metsä*, 1.–6. painos, 2022. Kustannusosakeyhtiö Otava. ISBN 978-951-1-28856-5.

Arponen H., Haapanen U., Häggström T., Jortikka S., Leinonen M. & Nyberg T. *Elo Ihminen*, 1.–5. painos, 2022. Kustannusosakeyhtiö Otava. ISBN 978-951-1-28857-2.

Happonen P., Holopainen M., Keskitalo R., Petrelius M., Ryyppö E., Tihtarinen-Ulmanen M. & Tenhunen A. *Koodi Elämä*, 1.–10. painos, 2021. Sanoma Pro Oy. ISBN 978-952-63-2871-3.

Happonen P., Holopainen M., Keskitalo R., Ryyppö E., Tenhunen A. & Tihtarinen-Ulmanen M. *Koodi Luonto*, 1.–6. painos, 2021. Sanoma Pro Oy. ISBN 978-952-63-2872-0.

Happonen P., Holopainen M., Jutila H., Kumpulainen K., Petrelius M., Ryyppö E., Tenhunen A. & Tihtarinen-Ulmanen M. *Koodi Ihminen*, 1.–10. painos, 2022. Sanoma Pro Oy. ISBN 978-952-63-0422-9.

Hovilainen J., Laitakari A., Lehikoinen M., Metsola M., Pykäläinen S., Suominen L. & Viipuri M. *SILMU Vedet*, 1. painos, 2013. Sanoma Pro Oy. ISBN 978-952-63-0060-3.

Hovilainen J., Laitakari A., Lehikoinen M., Metsola M., Pykäläinen S., Suominen L. & Viipuri M. *SILMU Metsät*, 1. painos, 2014. Sanoma Pro Oy. ISBN 978-952-63-0740-4.

Jortikka S., Leinonen M., Nyberg T. & Veistola S. *KB Itämeri*, 1. painos, 2010. Kustannusosakeyhtiö Otava. ISBN 978-951-1-24057-0.

Jortikka S., Leinonen M., Nyberg T. & Veistola S. *KB Ihminen*, 1. painos, 2011. Kustannusosakeyhtiö Otava. ISBN 978-951-1-24061-7.

Jortikka S., Kuisma M., Leinonen M., Nyberg T. & Veistola S. *KB Sisävedet*, 1.–4. painos, 2012. Kustannusosakeyhtiö Otava. ISBN 978-951-1-24055-6.

Jortikka S., Kuisma M., Leinonen M., Nyberg T. & Veistola S. *KB Metsät ja suot*, 1.–9. painos, 2015. Kustannusosakeyhtiö Otava. ISBN 978-951-1-24060-0.

Kirjosalo T., Koski-Lammi T., Leppävirta N., Maunuvaara V. & Puutio T. *Lumous Ihminen* 1.–2. painos, 2019. Edita Publishing Oy. ISBN 978-951-37-7336-6.

LIITE 2. UUDEN OPETUSSUUNNITELMAN MUKAISISSA YLÄKOULUN BIOLOGIAN OPPIKIRJOISSA ESIINTYVÄT VIERASLAJIT

Vieraslaji	Oppikirja									
	KE	KL	KI	LE	LY	LI	EE	EÄ	EM	EI
Aasianrunkojäärä										x
Amerikankampamaneetti		x								
Amerikanmajava/kanadanmajava		x		x			x	x		
Espanjansiruetana	x				x					x
Fasaani					x		x			
Hietasimpukka				x				x		
Hopearuutana		x								
Isorotta/rotta		x			x					x
Jättipalsami		x			x					x
Kanadanhanhi				x	x					
Kani/kaniini		x			x					x
Kaukasianjättiputki/jättiputki*		x			x					x
Kesykyyhky/pulu		x			x					x
Kirjolohi	x			x				x		
Komealupiini/lupiini		x			x					x
Koukkuvesikirppu				x				x		
Kurtturuusu				x						
Liejutaskurapu				x						
Merirokko		x		x			x	x		
Minkki		x		x	x		x	x		x
Mustatäplätokko		x								
Mölysammakko								x		
Pihasaunio					x					
Piisami		x		x			x	x		
Rapurutto		x		x			x			
Ruokasammakko								x		
Supikoira		x		x	x					x
Täpläkauris					x					
Täplärapu		x		x			x			
Ukonpalko					x					
Valkohäntäkauris		x			x					x
Vihersammakko				x						
Villasaksirapu								x		
Villikissa / kissa					x					

*myös ”jättiukonputki”

KE = Koodi Elämä, KL = Koodi Luonto, KI = Koodi Ihminen, LE = Lumous Elämä,
LY = Lumous Elinympäristöt, LI = Lumous Ihminen, EE = Elo Elämä,
EÄ = Elo Itämeri, EM = Elo Metsä, EI = Elo Ihminen

**LIITE 3. UUDEN OPETUSSUUNNITELMAN MUKAISISSA
YLÄKOULUN BIOLOGIAN OPPIKIRJOISSA ESITETYT
VIERASLAJIEN LEVIÄMISTAVAT OPPIKIRJOITTAIN**

Kuvattu leviämistapa		Oppikirja						
		Koodi Elämä	Koodi Luonto	Lumous Elämä	Lumous Elin- ympäristöt	Elo Elämä	Elo Itämeri	Elo Metsä
Suora tahallinen	Maahantuonti (tuonti, istutus, turkistarhaus)		x	x	x	x	x	
Suora tahaton	Kulkuvälineiden mukana kulkeutuminen		x	x	x		x	
	Maa-aineksen tai kasvien mukana kulkeutuminen				x			
	Tavaroiden tai pakkausten mukana kulkeutuminen				x			x
Epäsuora tahaton	Karkaaminen			x	x			x
Epäsuora tahallinen	Vapautetut lemmikkieläimet				x		x	
Epäselvä ilmaisu	Leviäminen, levittäytyminen, villiintyminen	x						x

LIITE 4. LAJINTUNNISTUSTESTIN LAJIKUVAT



Metsätähti (*Lysimachia europaea* (L.) U. Manns & Anderb.)

Kuvat: Veera Heiskanen



Jättipalsami (*Impatiens glandulifera* Royle)

Kuvat: Marianne Heiskanen



Rentukka (*Caltha palustris* L.)
Kuvat: Marianne Heiskanen



Kurtturuusu (*Rosa rugosa* Thunb.)
Kuvat: Marianne Heiskanen



Isonokkonen (*Urtica dioica* L.)
Kuvat: Marianne Heiskanen



Karhunputki (*Angelica sylvestris* L.)
Kuvat: Marianne Heiskanen



Komealupiini (*Lupinus polyphyllus* Lindl.)

Kuvat: Marianne Heiskanen ja Veera Heiskanen



Maitohorsma (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.)

Kuvat: Marianne Heiskanen ja Veera Heiskanen



Kielo (*Convallaria majalis* L.)

Kuvat: Marianne Heiskanen ja Veera Heiskanen



Metsähaapa (*Populus tremula* L.)

Kuvat: Marianne Heiskanen



Metsäkurjenpolvi (*Geranium sylvaticum* L.)

Kuvat: Veera Heiskanen



Kaukasianjättiputki (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier)

Kuvat: Marianne Heiskanen

LIITE 5. OPPILAIDEN VIERASLAJIKÄSITYKSIÄ KARTOITTANEET KYSYMYKSET

1. Mitkä ovat mielestäsi maailmanlaajuisesti viisi (5) suurinta uhkaa luonnon monimuotoisuudelle? (valitse viisi)

- pandemiat
- rehevöityminen
- ilmaston lämpeneminen (ilmastonmuutos)
- muutokset maankäytössä (esim. maa- ja metsätalous sekä rakentaminen)
- roskaantuminen
- sodat
- vieraslajit
- happamoituminen
- ydinvoima
- saastuminen (esim. öljy, ilmansaasteet)
- lajien liikkakäyttö (esim. liikametsästys ja -kalastus)
- luonnonkatastrofit (esim. tulivuorenpurkaukset ja tulvat)
- muu, mikä?

2. Tiedätkö mikä on vieraslaji?

- kyllä
- en
- en ole varma

3. Selitä mikä on vieraslaji. (avoin kysymys, jos vastaa edelliseen ”kyllä” tai ”en ole varma”)

4. Miten vieraslajit voivat päätyä alkuperäiseltä elinalueeltaan uudelle elinalueelle?

(valitse mielestäsi oikeat vaihtoehdot, vähintään yksi)

- liikennevälineiden mukana
- kasvi- tai eläinkauppana
- luonnonvaraisten eläinten kuten muuttolintujen mukana
- merivirtojen kuljettamana
- luvanvaraisina siirtoistutuksina
- tuulen kuljettamana
- lentämällä, uimalla tai kävelemällä
- tavaroiden ja pakkausten mukana
- ihmiseen tai lemmikkieläimeen kiinnittyneenä
- salakuljetuksena
- muuten, miten?

5. Mitä haittaa vieraslajeista voi olla? (valitse mielestäsi oikeat vaihtoehdot, vähintään yksi)

- ilmaston lämpeneminen
- lajien väheneminen
- ilman saastuminen
- ekosysteemien muuttuminen
- taloudelliset tappiot
- happamoituminen
- ilman hiilidioksidipitoisuuden nousu
- uusien tautien leviäminen
- ekosysteemipalveluiden heikkeneminen
- rehevöityminen
- risteytyminen alkuperäislajien kanssa
- muuta, mitä?

LIITE 6. OPPILAIKEN TAUSTATIETOJA JA MIELIPITEITÄ SEKÄ VIERASLAJITIEDON LÄHTEITÄ KARTOITTANEET KYSYMYKSET

1. Sukupuolesi

- tyttö
- poika
- muu / en halua kertoa

2. Oletko kerännyt kasvion osana biologian opintojasi?

- kyllä
- en

3. Oletko osallistunut maasto-opetukseen osana biologian opiskeluasi (ulkona tapahtuva opetus)?

- kyllä
- en

4. Mistä olet saanut tietoa vieraslajeista? (voit valita yhden tai useamman vaihtoehdon)

- en mistään
- koulusta
- kotoa
- internetistä
- televisiosta/sanomalehdestä/radiosta
- kaverilta/tutulta
- harrastuksen kautta
- ympäristö-/luonnonsuojelujärjestöiltä
- muualta, mistä?

5. Oletko osallistunut vieraslajitorjuntaan?

- kyllä
- en

6. Missä olet osallistunut vieraslajitorjuntaan? (jos vastaa edelliseen "kyllä")

- osana kouluopetusta
- vapaa-ajalla

7. Oletko saanut koulussa opetusta vieraslajeista?

- kyllä
- en
- en ole varma / en muista

8. Onko opetus sisältänyt vieraslajien tunnistusta? (jos vastaa edelliseen "kyllä")

- kyllä
- ei
- en ole varma / en muista

9. Mitä mieltä olet seuraavista väittämistä? Valitse mielipidettäsi parhaiten kuvaava vastausvaihtoehto.

1 = täysin eri mieltä 2 = jokseenkin eri mieltä 3 = ei samaa eikä eri mieltä 4 = jokseenkin samaa mieltä 5 = täysin samaa mieltä

- Olen kiinnostunut ympäristöasioista.
- Kasvit ovat kiinnostavia.
- Vieraslajien torjunta on hyödyllistä.
- Luonnon monimuotoisuus on tärkeää.
- Luonnon suojeleminen on tärkeää.
- Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta.
- Biologia on mielenkiintoista.
- Biologian opiskelu on hyödyllistä.

LIITE 7. BIOLOGIAN OPETTAJILLE KOHDISTETTU KYSELY

1. Vastaajan sukupuoli

- nainen
- mies
- muu / en halua kertoa

2. Vastaajan ikä

- alle 30 vuotta
- 30–39 vuotta
- 40–49 vuotta
- 50–59 vuotta
- vähintään 60 vuotta
- en halua kertoa

3. Onko sinulla muodollinen pätevyys opettaa biologiaa oppiaineena?

- kyllä
- ei

4. Mitä oppikirjasarjoja olet käyttänyt uuden opetussuunnitelman (2014) mukaisessa biologian opetuksessasi? (voit valita useamman)

- Sanoma Pro Koodi
- Otava Elo
- Edita Lumous
- Sanoma Pro Silmu
- Muu, mikä?
- En käytä oppikirjaa opetusmateriaalina.

5. Kuinka paljon seuraavat asiat vaikuttavat mielestäsi opetuksesi sisältöön?

1 = ei ollenkaan 2 = vähän 3 = kohtalaisesti 4 = paljon 5 = erittäin paljon

- oppikirja
- paikallinen opetussuunnitelma
- perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet

6. Onko koulusi käyttämässä paikallisessa opetussuunnitelmassa mainittu vieraslajeja?

- kyllä
- ei
- en tiedä/ en ole varma

7. Onko opetuksesi (biologian oppitunti) sisältänyt opetusta vieraslajeista?

- kyllä
- ei

8. Opetus vieraslajeista on ollut (8., 9. ja 10. jos vastaa edelliseen "kyllä")

- oma aihekokonaisuutensa
- osana muuta aihekokonaisuutta

9. Mitä olet käyttänyt vieraslajiopetuksen oppimateriaalina? (voit valita useamman)

- oppikirjaa
- muuta oppimateriaalia, mitä?
- en mitään

10. Mitä vieraslajiopetukseen on sisältynyt? (voit valita useamman)

- teorian ja käsitteiden opiskelua
- vieraslajintunnistustaitojen harjoittelua
- arvo- ja asennekasvatusta
- maasto-opetusta
- vieraskasvilajintorjuntaan osallistumista
- vierailu vieraslajinäyttelyssä
- monialainen oppimiskokonaisuus
- vieraslajiasiantuntijan vierailu (vierailija luokassa tai etänä)
- muuta, mitä?

11. Mitä mieltä olet seuraavista väittämistä? Valitse mielipidettäsi parhaiten kuvaava vastausvaihtoehto.

1 = täysin eri mieltä 2 = jokseenkin eri mieltä 3 = ei samaa eikä eri mieltä 4 = jokseenkin samaa mieltä 5 = täysin samaa mieltä

- Vieraslajiopetus on tärkeää.
- Vieraslajiopetusta tulisi lisätä kouluissa.
- Vieraslajintunnistusta tulisi lisätä opetukseen.
- Vieraslajien torjuntaa täytyisi opettaa kouluissa.

12. Missä määrin alla olevat biologian opetuksen tavoitteet liittyvät mielestäsi vieraslajeihin?

1 = ei ollenkaan 2 = vähän 3 = kohtalaisesti 4 = paljon 5 = erittäin paljon

- Tavoite 1: ohjata oppilasta ymmärtämään ekosysteemin perusrakennetta ja toimintaa sekä vertailemaan erilaisia ekosysteemejä ja tunnistamaan lajeja
- Tavoite 2: auttaa oppilasta kuvailemaan eliöiden rakenteita ja elintoimintoja sekä ymmärtämään eliökunnan rakennetta
- Tavoite 3: ohjata oppilasta tutkimaan eliöiden sopeutumista eri elinympäristöihin ja ymmärtämään erilaisten elinympäristöjen merkitys luonnon monimuotoisuudelle
- Tavoite 4: ohjata oppilasta ymmärtämään perinnöllisyyden ja evoluution peruseriaatteita
- Tavoite 5: ohjata oppilasta ymmärtämään ihmisen kehitystä ja elimistön perustoimintoja
- Tavoite 6: ohjata oppilasta arvioimaan luonnonympäristössä tapahtuvia muutoksia ja ihmisen vaikutusta ympäristöön sekä ymmärtämään ekosysteemipalvelujen merkitys
- Tavoite 7: ohjata oppilasta kehittämään luonnontieteellistä ajattelutaitoa sekä syy- ja seuraussuhteiden ymmärtämistä
- Tavoite 8: opastaa oppilasta käyttämään biologian tutkimusvälineistöä ja tieto- ja viestintäteknologiaa
- Tavoite 9: ohjata oppilasta koostamaan eliökokoelma ja kasvattamaan kasveja biologisten ilmiöiden ymmärtämiseksi
- Tavoite 10: ohjata oppilasta tekemään tutkimuksia sekä koulussa että koulun ulkopuolella
- Tavoite 11: kannustaa oppilasta soveltamaan biologian tietoja ja taitoja omassa elämässä sekä yhteiskunnallisessa keskustelussa ja päätöksenteossa
- Tavoite 12: innostaa oppilasta syventämään kiinnostusta luontoa ja sen ilmiöitä kohtaan sekä vahvistamaan luontosuhdetta ja ympäristötietoisuutta
- Tavoite 13: ohjata oppilasta tekemään eettisesti perusteltuja valintoja
- Tavoite 14: innostaa oppilasta vaikuttamaan ja toimimaan kestävän tulevaisuuden rakentamiseksi

LIITE 8. LAJINTUNNISTUSTESTIN PISTEYTYSTAUUKKO

Laji	1 piste	0 pistettä
Maitohorsma (<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.)	maitohorsma, palomaitohorsma	horsma
Isonokkonen (<i>Urtica dioica</i> L.)	nokkonen, isonokkonen	
Kielo (<i>Convallaria majalis</i> L.)	kielo, kellokielo	
Metsähaapa (<i>Populus tremula</i> L.)	haapa, metsähaapa	
Rentukka (<i>Caltha palustris</i> L.)	rentukka	
Metsäkurjenpolvi (<i>Geranium sylvaticum</i> L.)	metsäkurjenpolvi	kurjenpolvi
Karhunputki (<i>Angelica sylvestris</i> L.)	karhunputki, niittykarhunputki	jättiputki, koiranputki, vuohenputki
Metsätähti (<i>Lysimachia europaea</i> (L.) U. Manns & Anderb.)	metsätähti	(joku) tähti
Komealupiini (<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.)	komealupiini, lupiini	
Jättipalsami (<i>Impatiens glandulifera</i> Royle)	jättipalsami	palsami, paukkukukka, venäjänpalsami
Kurturuusu (<i>Rosa rugosa</i> Thunb.)	kurturuusu, kurtulehtiruusu	(joku) ruusu, ruusunmarja
Kaukasianjättiputki (<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier)	kaukasianjättiputki, jättiputki, jättiukonputki, jättiläisputki	jättikoiranputki, isoputki, ukonputki, myrkkyputki

LIITE 9. OPPILAILLE ESITETTYJEN LUONTOON, YMPÄRISTÖÖN JA BIOLOGIAAN OPPIAINEENA LIITTYVIEN VÄITTÄMIEN VASTAUSTEN VERTAILU KOULUJEN VÄLILLÄ

Kruskal-Wallis-testi (H = testisuure, df = vapausasteet, p = havaittu merkitsevyystaso, $n = 88$)

Väittäjä	H	df	p
Olen kiinnostunut ympäristöasioista.	4,45	5	0,487
Kasvit ovat kiinnostavia.	6,74	5	0,240
Luonnon monimuotoisuus on tärkeää.	10,86	5	0,054
Luonnonsuojeleminen on tärkeää.	12,17	5	0,033*
Biologia on mielenkiintoista.	6,64	5	0,249
Biologian opiskelu on hyödyllistä.	5,19	5	0,393

*Väittämän vastausten parittainen vertailu (Dunnin testi). Testisuure = sijalukujen keskiarvojen ero, p = Bonferroni-korjattu havaittu merkitsevyystaso.

Koulupari	Sijalukujen keskiarvo parin 1. koulussa	Sijalukujen keskiarvo parin 2. koulussa	Testisuure	p
1-2	36,84	37,50	-0,66	1,000
1-3	36,84	58,72	-21,88	0,052
1-4	36,84	46,88	-10,04	1,000
1-5	36,84	46,75	-9,90	1,000
1-6	36,84	34,75	2,09	1,000
2-3	37,50	58,72	-21,22	0,314
2-4	37,50	46,88	-9,38	1,000
2-5	37,50	46,75	-9,25	1,000
2-6	37,50	34,75	2,75	1,000
3-4	58,72	46,88	11,84	1,000
3-5	58,72	46,75	11,97	1,000
3-6	58,72	34,75	23,97	0,105
4-5	46,88	46,75	0,13	1,000
4-6	46,88	34,75	12,13	1,000
5-6	46,75	34,75	12,00	1,000

**LIITE 10. OPPILAILLE ESITETTYJEN LUONTOON,
YMPÄRISTÖÖN JA BIOLOGIAAN OPPIAINEENA LIITTYVIEN
VÄITTÄMIEN VASTAUSTEN VÄLINEN KORRELAATIO**

Spearman (r_s = Spearmanin korrelaatiokerroin, p = havaittu merkitsevyystaso, V = väittämä, $n = 88$)

	V2		V3		V4		V5		V6	
	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p
V1	0,528	<0,001	0,430	<0,001	0,346	<0,001	0,513	<0,001	0,448	<0,001
V2			0,341	0,001	0,237	0,026	0,367	<0,001	0,422	<0,001
V3					0,623	<0,001	0,319	0,002	0,474	<0,001
V4							0,206	0,054	0,379	<0,001
V5									0,659	<0,001

Väittämä 1 (V1): Olen kiinnostunut ympäristöasioista.

Väittämä 2 (V2): Kasvit ovat kiinnostavia.

Väittämä 3 (V3): Luonnon monimuotoisuus on tärkeää.

Väittämä 4 (V4): Luonnon suojeleminen on tärkeää.

Väittämä 5 (V5): Biologia on mielenkiintoista.

Väittämä 6 (V6): Biologian opiskelu on hyödyllistä.

LIITE 11. LAJINTUNNISTUSTESTIN PISTEMÄÄRIEN PARITTAISET VERTAILUT KOULUJEN VÄLILLÄ

Kruskal-Wallis-testin jälkeinen Dunnin testi (p = havaittu merkitsevyytaso).

Vieraslajien tunnistamisesta saatujen pistemäärien erot koulujen välillä

Koulupari	Sijalukujen keskiarvo parin 1. koulussa	Sijalukujen keskiarvo parin 2. koulussa	Testisuure (Sijalukujen keskiarvojen ero)	p (Bonferroni- korjattu)
1-2	32,21	60,17	-27,96	0,028
1-3	32,21	41,44	-9,23	1,000
1-4	32,21	46,75	-14,54	0,800
1-5	32,21	58,56	-26,35	0,005
1-6	32,21	29,75	2,46	1,000
2-3	60,17	41,44	18,73	0,641
2-4	60,17	46,75	13,42	1,000
2-5	60,17	58,56	1,61	1,000
2-6	60,17	29,75	30,42	0,043
3-4	41,44	46,75	-5,31	1,000
3-5	41,44	58,56	-17,12	0,370
3-6	41,44	29,75	11,69	1,000
4-5	46,75	58,56	-11,81	1,000
4-6	46,75	29,75	17,00	0,859
5-6	58,56	29,75	28,81	0,015

Alkuperäislajien tunnistamisesta saatujen pistemäärien erot koulujen välillä

Koulupari	Sijalukujen keskiarvo parin 1. koulussa	Sijalukujen keskiarvo parin 2. koulussa	Testisuure (Sijalukujen keskiarvojen ero)	<i>p</i> (Bonferroni- korjattu)
1-2	29,84	59,83	-29,99	0,045
1-3	29,84	39,97	-10,13	1,000
1-4	29,84	49,72	-19,88	0,286
1-5	29,84	59,58	-29,74	0,004
1-6	29,84	30,30	-0,46	1,000
2-3	59,83	39,97	19,86	0,846
2-4	59,83	49,72	10,11	1,000
2-5	59,83	59,58	0,25	1,000
2-6	59,83	30,30	29,53	0,152
3-4	39,97	49,72	-9,75	1,000
3-5	39,97	59,58	-19,61	0,335
3-6	39,97	30,30	9,67	1,000
4-5	49,72	59,58	-9,86	1,000
4-6	49,72	30,30	19,42	0,809
5-6	59,58	30,30	29,28	0,045

Kokonaislajintunnistuksen pistemäärien erot koulujen välillä

Koulupari	Sijalukujen keskiarvo parin 1. koulussa	Sijalukujen keskiarvo parin 2. koulussa	Testisuure (Sijalukujen keskiarvojen ero)	<i>p</i> (Bonferroni- korjattu)
1-2	27,79	64,78	-36,99	0,004
1-3	27,79	39,47	-11,68	1,000
1-4	27,79	49,13	-21,34	0,187
1-5	27,79	61,64	-33,85	0,001
1-6	27,79	27,80	-0,01	1,000
2-3	64,78	39,47	25,31	0,237
2-4	64,78	49,13	15,65	1,000
2-5	64,78	61,64	3,14	1,000
2-6	64,78	27,80	36,98	0,021
3-4	39,47	49,13	-9,66	1,000
3-5	39,47	61,64	-22,17	0,156
3-6	39,47	27,80	11,67	1,000
4-5	49,13	61,64	-12,51	1,000
4-6	49,13	27,80	21,33	0,534
5-6	61,64	27,80	33,84	0,010

LIITE 12. VIERASKASVILAJINTUNNISTUSTAITOJEN VERTAILU TAUSTAMUUTTUJARYHMIEN VÄLILLÄ KOULUITTAIN

Mann-Whitney U -testi (U = testisuure, p = havaittu merkitsevyystaso, n = oppilaiden lukumäärä)

Koulu 1

Taustamuuttuja	Ryhmä	n	Sijalukujen keskiarvo	U	p
Kasvion kerääminen	kyllä	11	9,36	51,0	0,600
	ei	8	10,88		
Maasto-opetukseen osallistuminen	kyllä	3	8,50	28,5	0,634
	ei	16	10,28		
Vieraslajitorjuntaan osallistuminen	kyllä	19	-	-	-
	ei	0	-		
Vieraslajiopetuksen saaminen	kyllä	6	8,50	48,0	0,467
	ei	13	10,69		
Sukupuoli	tyttö	7	11,86	22,0	0,151
	poika	11	8,00		

Koulu 2

Taustamuuttuja	Ryhmä	n	Sijalukujen keskiarvo	U	p
Kasvion kerääminen	kyllä	9	-	-	-
	ei	0	-		
Maasto-opetukseen osallistuminen	kyllä	6	6,50	0,00	0,024
	ei	3	2,00		
Vieraslajitorjuntaan osallistuminen	kyllä	8	5,38	1,00	0,444
	ei	1	2,00		
Vieraslajiopetuksen saaminen	kyllä	7	5,43	4,00	0,500
	ei	2	3,50		
Sukupuoli	tyttö	7	4,64	9,50	0,500
	poika	2	6,25		

Koulu 3

Taustamuuttuja	Ryhmä	<i>n</i>	Sijalukujen keskiarvo	<i>U</i>	<i>p</i>
Kasvion kerääminen	kyllä	16	-	-	-
	ei	0	-		
Maasto-opetukseen osallistuminen	kyllä	16	-	-	-
	ei	0	-		
Vieraslajitorjuntaan osallistuminen	kyllä	2	13,50	4,00	0,150
	ei	14	7,79		
Vieraslajiopetuksen saaminen	kyllä	1	13,50	2,50	0,375
	ei	15	8,17		
Sukupuoli	tyttö	12	7,50	24,0	0,448
	poika	3	10,00		

Koulu 4

Taustamuuttuja	Ryhmä	<i>n</i>	Sijalukujen keskiarvo	<i>U</i>	<i>p</i>
Kasvion kerääminen	kyllä	16	-	-	-
	ei	0	-		
Maasto-opetukseen osallistuminen	kyllä	13	8,81	15,5	0,535
	ei	3	7,17		
Vieraslajitorjuntaan osallistuminen	kyllä	5	10,90	15,5	0,180
	ei	11	7,41		
Vieraslajiopetuksen saaminen	kyllä	4	8,50	24,0	1,000
	ei	12	8,50		
Sukupuoli	tyttö	10	10,10	14,0	0,093
	poika	6	5,83		

Koulu 5

Taustamuuttuja	Ryhmä	<i>n</i>	Sijalukujen keskiarvo	<i>U</i>	<i>p</i>
Kasvion kerääminen	kyllä	18	-	-	-
	ei	0	-		
Maasto-opetukseen osallistuminen	kyllä	4	11,50	20,0	0,442
	ei	14	8,93		
Vieraslajitorjuntaan osallistuminen	kyllä	1	11,50	6,50	0,778
	ei	17	9,38		
Vieraslajiopetuksen saaminen	kyllä	3	5,50	34,5	0,164
	ei	15	10,30		
Sukupuoli	tyttö	10	9,30	32,0	0,813
	poika	7	8,57		

Koulu 6

Taustamuuttuja	Ryhmä	<i>n</i>	Sijalukujen keskiarvo	<i>U</i>	<i>p</i>
Kasvion kerääminen	kyllä	6	5,83	10,0	0,762
	ei	4	5,00		
Maasto-opetukseen osallistuminen	kyllä	4	6,25	9,00	0,610
	ei	6	5,00		
Vieraslajitorjuntaan osallistuminen	kyllä	1	5,00	5,00	1,000
	ei	9	5,56		
Vieraslajiopetuksen saaminen	kyllä	3	5,00	12,0	0,833
	ei	7	5,71		
Sukupuoli	tyttö	4	4,00	10,0	0,686
	poika	4	5,00		

LIITE 13. ALKUPERÄISLAJIEN JA YLEISEN KASVILAJIEN TUNNISTAMISEN SEKÄ LUONTOON, YMPÄRISTÖÖN JA BIOLOGIAAN OPPIAINEENA LIITTYVIEN VÄITTÄMIEN VASTAUSTEN VÄLINEN KORRELAATIO KOULUITTAIN

Spearman (r_s = Spearmanin korrelaatiokerroin, n = oppilaiden lukumäärä, p = havaittu merkitsevyystaso)

Alkuperäislajien tunnistamisesta saatu pistemäärä						
Väittäjä	Koulu 1 ($n = 19$)		Koulu 2 ($n = 9$)		Koulu 3 ($n = 16$)	
	r_s	p	r_s	p	r_s	p
1	0,328	0,171	-0,249	0,518	0,392	0,134
2	-0,014	0,955	0,208	0,591	0,413	0,112
3	0,355	0,136	-0,689	0,040	0,724	0,002
4	0,428	0,067	-0,272	0,480	-0,317	0,232
5	0,140	0,568	-0,323	0,397	0,480	0,060
6	0,491	0,033	-0,273	0,478	0,352	0,181

Alkuperäislajien tunnistamisesta saatu pistemäärä						
Väittäjä	Koulu 4 ($n = 16$)		Koulu 5 ($n = 18$)		Koulu 6 ($n = 10$)	
	r_s	p	r_s	p	r_s	p
1	0,347	0,188	0,621	0,006	0,043	0,906
2	0,436	0,091	0,218	0,384	0,082	0,822
3	0,512	0,043	0,686	0,002	0,022	0,952
4	0,515	0,041	0,404	0,096	0,188	0,603
5	0,298	0,263	0,597	0,009	0,018	0,961
6	0,589	0,016	0,435	0,071	-0,036	0,922

Kokonaislajintunnistuksesta saatu pistemäärä						
Väittäjä	Koulu 1 (<i>n</i> = 19)		Koulu 2 (<i>n</i> = 9)		Koulu 3 (<i>n</i> = 16)	
	<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>
1	0,284	0,238	-0,211	0,586	0,475	0,063
2	-0,072	0,769	-0,327	0,390	0,525	0,037
3	0,345	0,148	-0,474	0,197	0,730	0,001
4	0,437	0,062	-0,021	0,957	-0,199	0,461
5	0,182	0,456	-0,100	0,799	0,604	0,013
6	0,408	0,083	-0,705	0,034	0,433	0,094

Kokonaislajintunnistuksen pistemäärä						
Väittäjä	Koulu 4 (<i>n</i> = 16)		Koulu 5 (<i>n</i> = 18)		Koulu 6 (<i>n</i> = 10)	
	<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>
1	0,312	0,239	0,579	0,012	0,043	0,906
2	0,390	0,135	0,223	0,374	0,082	0,822
3	0,643	0,007	0,662	0,003	0,022	0,952
4	0,574	0,020	0,407	0,094	0,188	0,603
5	0,312	0,239	0,557	0,016	0,018	0,961
6	0,534	0,033	0,328	0,185	-0,036	0,922

Väittäjä 1: Olen kiinnostunut ympäristöasioista.

Väittäjä 2: Kasvit ovat kiinnostavia.

Väittäjä 3: Luonnon monimuotoisuus on tärkeää.

Väittäjä 4: Luonnon suojeleminen on tärkeää.

Väittäjä 5: Biologia on mielenkiintoista.

Väittäjä 6: Biologian opiskelu on hyödyllistä.

LIITE 14. VIERASLAJIEN TUNNISTAMISEN SEKÄ LUONTOON, YMPÄRISTÖÖN JA BIOLOGIAAN OPPIAINEENA LIITTYVIEN VÄITTÄMIEN VASTAUSTEN VÄLINEN KORRELAATIO KOULUITTAIN

Spearman (r_s = Spearmanin korrelaatiokerroin, n = oppilaiden lukumäärä, p = havaittu merkitsevyystaso)

Väittämien vastausvaihtoehdot olivat välillä 1-5 (täysin eri mieltä - täysin samaa mieltä)

Vieraslajien tunnistamisesta saatu pistemäärä						
Väittäjä	Koulu 1 ($n = 19$)		Koulu 2 ($n = 9$)		Koulu 3 ($n = 16$)	
	r_s	p	r_s	p	r_s	p
1	0,027	0,912	0,032	0,934	0,538	0,031
2	-0,150	0,540	-0,343	0,366	0,676	0,004
3	0,181	0,459	0,097	0,804	0,447	0,082
4	0,225	0,354	0,171	0,659	0,200	0,458
5	0,198	0,417	0,136	0,728	0,758	< 0,001
6	0,014	0,954	-0,332	0,382	0,486	0,056

Vieraslajien tunnistamisesta saatu pistemäärä						
Väittäjä	Koulu 4 ($n = 16$)		Koulu 5 ($n = 18$)		Koulu 6 ($n = 10$)	
	r_s	p	r_s	p	r_s	p
1	0,121	0,656	-0,080	0,754	0,365	0,299
2	0,156	0,564	-0,159	0,529	0,425	0,221
3	0,589	0,016	-0,056	0,826	0,062	0,864
4	0,365	0,165	0,124	0,625	0,369	0,294
5	0,142	0,600	-0,149	0,554	0,419	0,228
6	0,131	0,628	-0,436	0,070	0,122	0,738

Väittäjä 1: Olen kiinnostunut ympäristöasioista.

Väittäjä 2: Kasvit ovat kiinnostavia.

Väittäjä 3: Luonnon monimuotoisuus on tärkeää.

Väittäjä 4: Luonnon suojeleminen on tärkeää.

Väittäjä 5: Biologia on mielenkiintoista.

Väittäjä 6: Biologian opiskelu on hyödyllistä.

LIITE 15. LAJIEN TUNNISTAMISEN JA LAJINTUNTEMUKSEN VÄLINEN KORRELAATIO KOULUITTAIN

Spearman (r_s = Spearmanin korrelaatiokerroin, p = havaittu merkitsevyystaso)

Koulu 1

Lajien tunnistus	Lajintuntemus kuvien perusteella		Lajintuntemus nimien perusteella	
	r_s	p	r_s	p
Kokonaislajintunnistus	0,176	0,472	0,427	0,068
Alkuperäislajien tunnistus	0,188	0,441	0,492	0,032
Vieraslajien tunnistus	0,013	0,957	0,066	0,787

Koulu 2

Lajien tunnistus	Lajintuntemus kuvien perusteella		Lajintuntemus nimien perusteella	
	r_s	p	r_s	p
Kokonaislajintunnistus	0,268	0,486	-0,462	0,210
Alkuperäislajien tunnistus	0,488	0,182	0,434	0,243
Vieraslajien tunnistus	-0,115	0,768	-0,604	0,085

Koulu 3

Lajien tunnistus	Lajintuntemus kuvien perusteella		Lajintuntemus nimien perusteella	
	r_s	p	r_s	p
Kokonaislajintunnistus	0,587	0,017	0,422	0,103
Alkuperäislajien tunnistus	0,529	0,035	0,401	0,124
Vieraslajien tunnistus	0,411	0,114	0,213	0,428

Koulu 4

Lajien tunnistus	Lajintuntemus kuvien perusteella		Lajintuntemus nimien perusteella	
	r_s	p	r_s	p
Kokonaislajintunnistus	0,552	0,027	0,471	0,066
Alkuperäislajien tunnistus	0,710	0,002	0,619	0,011
Vieraslajien tunnistus	0,055	0,840	0,000	1,000

Koulu 5

Lajien tunnistus	Lajintuntemus kuvien perusteella		Lajintuntemus nimien perusteella	
	r_s	p	r_s	p
Kokonaislajintunnistus	0,214	0,394	0,345	0,161
Alkuperäislajien tunnistus	0,284	0,254	0,360	0,142
Vieraslajien tunnistus	-0,239	0,340	-0,195	0,437

Koulu 6

Lajien tunnistus	Lajintuntemus kuvien perusteella		Lajintuntemus nimien perusteella	
	r_s	p	r_s	p
Kokonaislajintunnistus	0,493	0,148	0,282	0,430
Alkuperäislajien tunnistus	0,493	0,148	0,282	0,430
Vieraslajien tunnistus	0,419	0,228	0,479	0,161

LIITE 16. VIERASLAJIKÄSITTEEN TUNTEMISEN PISTEYTYYS

n = oppilaiden lukumäärä, % = osuus oppilaista prosentteina

Tuntemisen taso	n	%	Pisteet
1. Ei tiedä / ei osaa selittää	33	37,5	0
Ei tiedä (ei selitä)	(20)		
Ei osaa selittää tai selittää väärin	(13)		
2. Yleinen (ei mainintaa ihmisestä)	36	40,9	1
Tullut	(16)		
Levinnyt tai levittäytynyt	(13)		
Ei alun perin Suomesta	(5)		
Kulkeutunut tai rantautunut	(2)		
3. Ihminen yhtä vaihtoehtona	6	6,8	2
Tuotu tai levinnyt (eläinten mukana)	(3)		
Tuotu/kulkeutunut (ihmisen mukana) tai levinnyt	(3)		
4. Ihminen tahattomana tai tahallisena tuojana	10	11,4	3
Tuotu ja sitten levinnyt	(3)		
Istutettu (ja sitten levinnyt)	(4)		
Tullut esim. liikennevälineiden mukana	(1)		
Ei alun perin Suomesta vaan tuotu/istutettu	(2)		
5. Selkeä	3	3,4	4
Muualta ihmisen toiminnan seurauksena tullut	(1)		
Muualta vahingossa tai tahallaan tuotu/levitetty	(2)		
Yhteensä	88	100	

LIITE 17. VIERASLAJITORJUNTAAN LIITTYVIEN ASEENTEIDEN JA LAJINTUNNISTUSTESTISTÄ SAATUJEN PISTEMÄÄRIEN VÄLINEN KORRELAATIO KOULUITTAIN

Spearman: (r_s = Spearmanin korrelaatiokerroin, n = oppilaiden lukumäärä, p = havaittu merkitsevyystaso) Väittämien vastausvaihtoehdot olivat välillä 1-5 (täysin eri mieltä – täysin samaa mieltä)

Vieraslajintunnistuksesta saatu pistemäärä

Koulu	n	"Vieraslajien torjunta on hyödyllistä"		"Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta"	
		r_s	p	r_s	p
1	19	-0,231	0,341	-0,070	0,776
2	9	-0,083	0,832	0,039	0,921
3	16	0,537	0,032	0,711	0,002
4	16	0,071	0,793	0,320	0,227
5	18	-0,136	0,590	0,187	0,458
6	10	0,484	0,157	0,369	0,294

Alkuperäislajien tunnistuksesta saatu pistemäärä

Koulu	n	"Vieraslajien torjunta on hyödyllistä"		"Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta"	
		r_s	p	r_s	p
1	19	0,227	0,350	0,093	0,706
2	9	-0,387	0,304	0,056	0,887
3	16	0,338	0,201	0,176	0,514
4	16	0,416	0,109	0,235	0,381
5	18	0,464	0,053	0,539	0,021
6	10	0,206	0,567	0,188	0,603

Kokonaislajintunnistuksesta saatu pistemäärä

Koulu	<i>n</i>	"Vieraslajien torjunta on hyödyllistä"		"Olen kiinnostunut vieraslajien torjuntaan osallistumisesta"	
		<i>r_s</i>	<i>p</i>	<i>r_s</i>	<i>p</i>
1	19	0,099	0,685	0,033	0,893
2	9	-0,426	0,253	0,100	0,799
3	16	0,427	0,099	0,335	0,204
4	16	0,323	0,222	0,258	0,335
5	18	0,431	0,074	0,591	0,010
6	10	0,206	0,567	0,188	0,603

LIITE 18. OPETTAJIEN VASTAUSJAKAUMAT PERUSOPETUKSEN OPETUSSUUNNITELMAN PERUSTEIDEN BIOLOGIAN OPETUKSEN TAVOITTEIDEN LIITTYMISESTÄ VIERASLAJEIHIN

Biologian opettajien ($n = 6$) jakaumat valituissa vastausvaihtoehdoissa kysymyksessä ”Missä määrin alla olevat biologian opetuksen tavoitteet liittyvät mielestäsi vieraslajeihin?” (vastausvaihtoehdot: 1 = ei ollenkaan, 2 = vähän, 3 = kohtalaisesti, 4 = paljon ja 5 = erittäin paljon; % = osuus opettajista).

Tavoite	Valittu vastausvaihtoehto (%)				
	1	2	3	4	5
Tavoite 1: ohjata oppilasta ymmärtämään ekosysteemin perusrakennetta ja toimintaa sekä vertailemaan erilaisia ekosysteemejä ja tunnistamaan lajeja	0,0	16,7	16,7	33,3	33,3
Tavoite 2: auttaa oppilasta kuvailemaan eliöiden rakenteita ja elintoimintoja sekä ymmärtämään eliökunnan rakennetta	0,0	50,0	33,3	0,0	16,7
Tavoite 3: ohjata oppilasta tutkimaan eliöiden sopeutumista eri elinympäristöihin ja ymmärtämään erilaisten elinympäristöjen merkitys luonnon monimuotoisuudelle	0,0	0,0	33,3	16,7	50,0
Tavoite 4: ohjata oppilasta ymmärtämään perinnöllisyyden ja evoluution peruseräitä	0,0	50,0	33,3	16,7	0,0
Tavoite 5: ohjata oppilasta ymmärtämään ihmisen kehitystä ja elimistön perustoimintoja	83,3	16,7	0,0	0,0	0,0
Tavoite 6: ohjata oppilasta arvioimaan luonnonympäristössä tapahtuvia muutoksia ja ihmisen vaikutusta ympäristöön sekä ymmärtämään ekosysteemipalvelujen merkitys	0,0	16,6	16,7	50,0	16,7
Tavoite 7: ohjata oppilasta kehittämään luonnontieteellistä ajattelutaitoa sekä syy- ja seuraussuhteiden ymmärtämistä	0,0	16,7	0,0	50,0	33,3
Tavoite 8: opastaa oppilasta käyttämään biologian tutkimusvälineistöä ja tieto- ja viestintäteknologiaa	16,6	16,7	50,0	16,7	0,0
Tavoite 9: ohjata oppilasta koostamaan eliökokoelma ja kasvattamaan kasveja biologisten ilmiöiden ymmärtämiseksi	16,7	16,7	66,6	0,0	0,0
Tavoite 10: ohjata oppilasta tekemään tutkimuksia sekä koulussa että koulun ulkopuolella	0,0	0,0	66,7	33,3	0,0
Tavoite 11: kannustaa oppilasta soveltamaan biologian tietoja ja taitoja omassa elämässä sekä yhteiskunnallisessa keskustelussa ja päätöksenteossa	0,0	0,0	16,7	66,6	16,7
Tavoite 12: innostaa oppilasta syventämään kiinnostusta luontoa ja sen ilmiöitä kohtaan sekä vahvistamaan luontosuhdetta ja ympäristötietoisuutta	0,0	0,0	0,0	66,7	33,3
Tavoite 13: ohjata oppilasta tekemään eettisesti perusteltuja valintoja	0,0	33,3	16,7	50,0	0,0
Tavoite 14: innostaa oppilasta vaikuttamaan ja toimimaan kestäväen tulevaisuuden rakentamiseksi	0,0	0,0	16,7	50,0	33,3