

Turun yliopiston maantieteen ja geologian laitos

Marianna Kuusela

INTEGRAATIOTA JA EKOSOSIAALISTA SIVISTYSTÄ  
Oppimiskokonaisuuden tuottamisen prosessi

**Maantieteen pro gradu -tutkielma**

Asiasanat: ympäristökasvatus, ekososiaalinen sivistys, oppiaineiden integrointi, perus-  
opetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014

Turku 2016

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO  
Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta  
Maantieteen ja geologian laitos

KUUSELA, MARIANNA: Integraatiota ja ekososiaalista sivistystä, Oppimiskokonaisuuden tuottamisen prosessi

Pro gradu -tutkielma, 62 s., 9 liites.  
20 op  
Maantiede  
Toukokuu 2016

---

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014 eli POPS 2014 astuu voimaan vaiheittain vuodesta 2016 alkaen ja se tuo mukanaan muutoksia perusopetukseen. Suurimpia uudistuksia ovat opetuksen eheyttäminen eli integroivan opetuksen sisällyttäminen kaikille yläkoulun luokka-asteille, ekososiaalisen sivistyksen lisääminen opetukseen ja työtapojen monipuolistuminen. Opetussuunnitelmien uudistuminen luo tarpeen uudellisille oppimateriaaleille, jotka toteuttavat POPS 2014 tavoitteita.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan ekososiaalista sivistystä toteuttavan, integroivan oppimiskokonaisuuden tuottamisen prosessia. Ensin tarkastellaan saastuttamiseen liittyvän, oppiaineita integroivan kurssityön laadintaa aineenopettajaopiskelijoista koostuvassa monitieteisessä pienryhmässä. Sen aikana kerättiin osallistuva havainnointiaineisto ja strukturoitu haastatteluaineisto (2 kpl). Tämän jälkeen tarkastellaan kurssityönä toteutetun oppimiskokonaisuuden pilotointia. Pilotointi toteutettiin Piispanlähteen yhteiskoulussa ja siihen osallistui neljä opettajaa ja 76 oppilasta neljältä eri 7. luokalta. Pilotoinnin aikana havainnoitiin oppimiskokonaisuuden käyttöä, lisäksi pilotointiin osallistuneet opettajat haastateltiin (puolistrukturoitu yhteishaastattelu) ja oppilaille teetettiin sähköinen kysely (51 kpl). Kvalitatiivinen aineisto analysoitiin sisällönanalyyysillä ja kvantitatiivisesta aineistosta laskettiin tilastollisia tunnuslukuja.

Tulosten perusteella monitieteinen pienryhmätyöskentely on toimiva menetelmä tuottaa monitieteistä, oppiaineita integroivaa oppimateriaalia. Opettajien mukaan oppimiskokonaisuus oli onnistunut ja se toteuttaa erityisen hyvin POPS 2014 asettamia tavoitteita opetuksen integraation, ekososiaalisen sivistyksen ja monipuolisten työtapojen osalta. Sekä pienryhmäläiset että opettajat kokivat oppineensa uutta niin oppiaineista kuin yhteistyöstä. Pilotointiin osallistuneet oppilaat pitivät oppimiskokonaisuudesta, erityisesti sen toiminnallisista työtavoista.

Saastuttaminen -kurssityö muokattiin pilotoinnin pohjalta valmiiksi Huolehdi ympäristöstäsi -oppimiskokonaisuudeksi, joka on julkaistu PEDA.net. -sivustolla kaikkien vapaaseen käyttöön. Tulosten mukaan tämä oppimiskokonaisuus toteuttaa POPS 2014 asettamia tavoitteita oppiaineiden integroinnin, ekososiaalisen sivistyksen ja monipuolisten työtapojen osalta.

Asiasanat: ympäristökasvatus, ekososiaalinen sivistys, oppiaineiden integraatio, perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014



1 Johdanto .....	1
2 Ympäristökasvatus on integroivaa opetusta.....	3
2.1 Ympäristökasvatuksesta ekologiseen sivistykseen .....	3
2.1.1 Ympäristökasvatuksen lyhyt historia .....	3
2.1.2 Ympäristökasvatuksesta ja kestävästä kehityksestä kohti ekososiaalista sivistystä.....	4
2.1.3 Ympäristökasvatus, kestävä kehityksen kasvatus ja ekososiaalinen sivistys osana suomalaista kouluopetusta .....	6
2.2 Oppiaineiden integrointi .....	6
2.2.1 Integrointia, eheytyä vai ainerajat ylittävää opetusta?.....	6
2.2.2 Integroivan opetuksen hyötyjä ja haittoja .....	9
2.2.3 Ympäristökasvatus, kestävä kehityksen kasvatus ja ekososiaalinen sivistys on oppiainerajat ylittävää .....	11
2.3 Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014: ekososiaalinen sivistys ja oppiaineiden integraatio.....	13
2.4 LUMA-SUOMI luonnontieteellisten oppimiskokonaisuuksien tuottajana.....	16
2.4.1 LUMA-SUOMI -kehittämisohjelma.....	16
2.4.2 Mitä sitten? -kehittämisshanke .....	17
2.4.3 Oppimiskokonaisuuden tuotto monitieteisessä pienryhmässä .....	19
2.4.4 Saastuttaminen -kurssityö .....	21
3 Aineistot ja menetelmät .....	25
3.1 Tutkimuksen kulku .....	25
3.2 Aineiston keruu.....	26
3.2.1 Oppimiskokonaisuuden tuoton aineisto: osallistuva havainnointi ja haastattelut .....	26
3.2.2 Pilotoinnin aineistot: havainnointiaineisto, opettajien haastattelu ja oppilaskysely ...	28
3.3 Aineistojen analyysi.....	32
4 Tulokset .....	33
4.1 Monitieteinen pienryhmä onnistui oppimiskokonaisuuden tuotossa .....	33
4.1.1 Monitieteinen pienryhmätyöskentely onnistui hyvin .....	33
4.1.2 Pienryhmäläiset olivat tyytyväisiä laatimaansa oppimiskokonaisuuteen.....	35
4.2 Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden pilotointi onnistui .....	36
4.2.1 Oppimiskokonaisuuden materiaalit koettiin pääosin hyväksi.....	36
4.2.2 Integraatio ja ekososiaalinen sivistys toteutuivat oppimiskokonaisuudessa hyvin .....	39
4.2.3 Opettajien mielestä oppimiskokonaisuus oli oppilaille mieluisa .....	40
4.2.4 POPS 2014 toteutus vaatii koululta resursseja.....	41
4.3 Oppilaat antoivat pääosin positiivista palautetta Saastuttaminen -oppimiskokonaisuudesta .....	42

5 Tulosten tarkastelu.....	53
5.1 Monitieteisen pienryhmätyöskentelyn vahvuudet ja vaikeudet oppimiskokonaisuuden tuottamisessa.....	53
5.2 Oppimiskokonaisuuden toimivuuden testaaminen.....	54
5.3 Oppimiskokonaisuus toteuttaa POPS 2014 tavoitteita hyvin.....	56
5.4 Oppimiskokonaisuus muokattiin toimivammaksi pilotoinnin perusteella.....	58
6 Johtopäätökset .....	60
Kiitokset .....	61
Kirjallisuus .....	61
Liitteet .....	66

## 1 Johdanto

Maailma, jossa elämme, on jatkuvassa muutoksessa. 1900-luvulta tähän päivään maailma on globalisoitunut eli maapalloistunut nopeasti; samalla monista ongelmista on tullut globaaleja, valtioiden ja mannerten rajat ylittäviä. Näihin valtiorajat ylittäviin ongelmiin havahduttiin 1960-luvulla; nälänhädät, väestönkasvu ja ilmastoasiat nousivat laajempaan tietoisuuteen (Wolff 2004: 18). Globaalit ongelmat synnyttivät maailmanlaajuisia yhteistyötä, joka tähtää ihmistoiminnan ja luonnon välisen vuorovaikutuksen ymmärtämiseen sekä ihmistoiminnasta johtuvien ongelmien hallintaan. Näitä asioita alettiin tarkastella 1960-luvulla kansainvälisissä, globaaleja ympäristöasioita käsittelevissä ympäristökongressseissa, joiden yhteydessä kehittyi idea ympäristökasvatuksesta (UNESCO Tbilisi Declaration 1977; Wolff 2004: 18–19).

Ajan kuluessa ympäristökasvatus alettiin kuitenkin kokea liian suppeaksi ajattelumalliksi vastaamaan ihmistoiminnan ja luonnon välisen vuorovaikutuksen olemassa oleviin ja mahdollisiin globaaleihin riskeihin, ja ympäristökasvatuksen ohelle syntyi käsitteet kestävä kehitys ja kestävä kehityksen kasvatus (Mitä on kestävä kehitys 2011). Suomalaisessa koulumaailmassa on ympäristökasvatuksen teemoja käyty läpi jo kansakouluajalla tutustumalla koulun lähiympäristöön (Wolff 2004: 22–23). Kansallisiin opetussuunnitelmiin ympäristökasvatuksen termi lisättiin vuonna 1985, ja kestävä kehityksen termi otettiin osaksi kansallisia opetussuunnitelman perusteita vuonna 2004, jolloin opetus laajeni kattamaan ekologisen puolen lisäksi myös kulttuurisen, sosiaalisen ja taloudellisen aspektin (Mitä on kestävä kehitys 2011; Suomela & Tani 2004: 54; Wolff 2004: 22–23).

Monet maailmanlaajuisista ympäristöongelmista johtuvat jatkuvasta materiaalisuuden tavoittelusta, tämä johtaa ylikulutukseen. Viime vuosikymmeninä Suomalaista elämäntapaa on luonnehtinut materiaalisuuden määrän ja laadun lisäämisen tavoittelu (*having*), Suomi onkin maailman yhdeksänneksi suurin ja pohjoismaiden suurin kulutuseräisen hiilidioksidin päästäjä (Salonen & Åhlberg 2013: 376). Suomalaisten ylikulutus näkyy myös ylikulutuspäivän eli päivän, jolloin vuoden luonnonvarat on käytetty, ajankohdassa. Suomen ylikulutuspäivä oli 17.4.2016, maailman ylikulutuspäivä tulee olemaan elokuussa (HS.fi. Ylikulutuspäivä).

Muuttuvassa maailmassa myös opetuksen tulee muuttua ja kehittyä vastaamaan maailman asettamia tarpeita ja kansallisia opetussuunnitelmia uudistetaankin noin 10 vuoden välein (Cantell 2005: 280). Vuonna 2014 hyväksyttiin uusi kansallinen perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, tästä eteenpäin POPS 2014, joka astuu voimaan vaiheittain vuodesta 2016 alkaen (Perusopetuksen opetus...2014: 3). Kansalliset opetussuunnitelman perusteet ohjaavat opetusta ja oppimateriaalien tuottamista (Heinonen 2005: 29), tuleva POPS 2014 tuo mukanaan suuria uudistuksia. POPS 2014 ympäristökasvatuksen ja kestävä kehityksen kasvatuksen asiasisältöjä ja näkemyksiä laajenne-

taan jälleen. Osaksi perusopetuksen arvoperustaa, joka ohjaa kaikkea opetusta, tulee uusi käsite *ekososiaalinen sivistys* (Perusopetuksen opetus...2014: 20–24).

Ekososiaalisen sivistyksen mukaan ymmärretään, että kaikki elämän osa-alueet pohjautuvat toisiinsa ihmisiin ja luontoon, jotka ovat inhimillisen elämän olemassaolon edellytykset (Salonen 2014d). Ihmisen tulee kasvaa maailman tasavertaiseksi kansalaiseksi ja ymmärtää oman toimintansa vapaudet ja vastuut eli oman toimintansa seuraukset osana maailmaa, sekä oppia arvostamaan materiaalisuuden sijasta aineettomia hyvinvoinnin lähteitä ja elää kaikin puolin kestävästi (Salonen 2012; Salonen & Bardy 2015; Salonen & Konkka 2015).

POPS 2014 mukaan ekososiaalinen sivistys luo ”*elämäntapaa ja kulttuuria, joka vaalii ihmisarvon loukkaamattomuutta, ekosysteemien monimuotoisuutta ja uusiutumiskykyä sekä samalla rakentaa osaamis pohjaa luonnonvarojen kestäväälle käytölle perustuvalla kiertotaloudelle*” (Perusopetuksen opetus... 2014: 16).

Ympäristökasvatus, kestävä kehityksen kasvatus ja ekososiaalinen sivistys tarkastelee tosimaailman ilmiöitä, ja niiden tarkasteluun vaaditaan asioiden kokonaisvaltaista ymmärrystä. Teemojen kokonaisvaltaiseen tarkasteluun päästään opetuksen integroimisella eli oppiainerajat ylittävällä lähestymistavalla (Ross & Hogaboam-Gray 1998; Hellström 2000: 55; Perusopetuksen opetus... 2004: 38–43; Perusopetuksen opetus... 2014: 25–27). Opetuksen integrointi eli opetuksen eheyttäminen on toinen POPS 2014 suurista muutoksista (Perusopetuksen opetus... 2014: 31–32); yläkoulussa kaikille oppilaille tulee järjestää vähintään yksi vähintään kahta oppiainetta integroiva oppimiskokonaisuus joka lukuvuosi.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan integroivan oppimiskokonaisuuden tuottamisen prosessia. Tarkastelun kohteena on saastuttamiseen liittyvän oppimiskokonaisuuden laadinta monitieteisessä pienryhmässä, kurssityönä tuotetun oppimiskokonaisuuden testaus eli pilotointi yläkoulussa sekä pilotointiin osallistuneiden opettajien ja oppilaiden mielipiteiden selvittäminen. Oppimiskokonaisuus integroi maantiedon, biologian ja kemian oppiaineita ja se tähtää ekososiaaliseen sivistykseen. Oppimiskokonaisuus on suunnattu yläkouluun ja se on laadittu POPS 2014 pohjalta.

Tämän pro gradu-tutkimuksen tavoitteina on selvittää:

1. Oppimiskokonaisuuden tuottaminen monitieteisessä pienryhmässä:
  - Miten oppimiskokonaisuuden tuottaminen onnistui monitieteisessä pienryhmässä?
  - Mitä vahvuuksia ja vaikeuksia monitieteisessä pienryhmätyöskentelyssä ilmeni?
2. Oppimiskokonaisuuden toimivuuden testaaminen pilotoimalla:
  - Miten opettajat ja oppilaat suhtautuivat oppimiskokonaisuuteen?
  - Mitä olivat oppimiskokonaisuuden hyvät ja huonot puolet?
  - Mitä muutostarpeita pilotoinnin aikana ilmeni?
3. Miten oppimiskokonaisuus toteuttaa POPS 2014 tavoitteita ekososiaalisen sivistyksen, integroinnin ja työtapojen osalta?

## 2 Ympäristökasvatus on integroivaa opetusta

### 2.1 Ympäristökasvatuksesta ekologiseen sivistykseen

#### 2.1.1 Ympäristökasvatuksen lyhyt historia

Ihmiskunnan tähänastisen historian aikana ihmiset ja valtiot ovat pääosin keskittyneet oman lähialueensa ongelmiin, mutta 1960-luvulla globaalit eli maailmanlaajuiset ympäristöongelmat alkoivat saavuttaa koko maailman tietoisuutta (Wolff 2004: 18). Globaalin huomion kohteeksi nousi ensin esimerkiksi Afrikan nälänhädät ja maailmanlaajuinen epätasa-arvoisuus, sitten kiihtyvä väestönkasvu, ja 1980-luvulta alkaen maailmanlaajuiset ilmastoasiat, kuten ilmastonmuutos ja otsonikato. Nykyisin globaaleina huolenaiheina ovat esimerkiksi pakolaisuus ja maailmanlaajuisen pandemioiden uhka. Globaalit ongelmat synnyttivät tarpeen maailmanlaajuiselle yhteistyölle sekä ihmistoiminnan ja luonnon vuorovaikutuksen interaktiivisten systeemien prosessien syvällisemmälle ymmärrykselle.

Muuttuvassa maailmassa alkoi kehittyä ympäristökasvatuksen idea 1960-luvun lopulla, jolloin kansainvälisten, globaaleja ympäristöasioita käsittelevien ympäristökongressien järjestäminen sai alkunsa (Wolff 2004: 18). Yhdistyneiden kansakuntien Tbilisin vuoden 1977 ympäristökongressissa hyväksyttiin ympäristökasvatuksen tavoitteet:

*”Kasvattaa tietoisuutta taloudellisten, sosiaalisten, poliittisten ja ekologisten tekijöiden riippuvuudesta toisistaan, sekä mahdollistaa jokaiselle ihmiselle sellaisten arvojen, tietojen, asenteiden, taitojen ja sitoutuneisuuden saaminen, joita ympäristönsuojelussa tarvitaan”* (UNESCO Tbilisi Declaration 1977; Wolff 2004: 19)

Tbilisin vuoden 1977 ympäristökongressissa vaadittiin ympäristökasvatuksen tulevan osaksi kansallisia opetussuunnitelmia, ja Suomeen käsite saapui noin kahdenkymmenen vuoden viiveellä (Mitä on kestävä kehitys 2011).

1980-luvulla ympäristökasvatuksen rinnalle alkoi nousta kestävä kehityksen käsite. Vuonna 1987 Yhdistyneiden kansakuntien eli YK:n ympäristön ja kehityksen maailmankomission loppuraportti eli Brundtlandin raportti määritteli kestävä kehityksen: *sellainen kehitys, joka takaa nykyisille sukupolville mahdollisuuden tarpeidensa tyydyttämiseen viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omiaan* (Mitä on kestävä kehitys 2011). Myös Brundtlandin raportti mainitsi, että ympäristökasvatus tulisi sisällyttää jäsenmaiden koulujen kaikkiin oppiaineisiin (Wolff 2004: 21).

Ympäristökasvatusta ja kestävä kehityksen kasvatusta eli kestävä kehityksen ajattelun tavoitteisiin tähtäävää kasvatusta käytetään usein synonyymeinä, vaikka termit eroavat. Ympäristökasvatus keskittyy monesti erityisesti ekologiseen ulottuvuuteen, kun kestävä kehityksen kasvatusta on laajempi, kattaen kulttuurisen, sosiaalisen, taloudellisen ja ekologisen aspektin (Mitä on kestävä kehitys 2011). Nykyisin määritettynä ympäristökasvatuksen tavoitteena on, että yksilöiden ja yhteiskunnan tiedot, taidot, arvot ja toi-

mintatavat ovat kestävän kehityksen mukaiset. Ympäristökasvatuksen ja kestävän kehityksen kasvatuksen erottaminen on usein tarpeetonta, sillä termit ja niiden opetus tukevat toisiaan.

Brundtlandin raportin jälkeen ympäristöasioita on käsitelty muun muassa vuoden 1992 Rio de Janeirossa järjestetyssä konferenssissa, jossa 118 maan edustajat sopivat kestävän kehityksen periaatteista. Nämä periaatteet vahvistettiin Rion julistuksella ja Agenda 21:n toimintaohjelmalla (Wolff 2004: 21). Rio de Janeirossa korostettiin koulutuksen eli kouluissa ja niiden ulkopuolella tapahtuvan kasvatuksen tärkeyttä kestävän kehityksen edistäjänä sekä ympäristötietoisuuden, taitojen ja toiminnan lisääjänä. Muina tavoitteina oli muun muassa kansalaisten päätöksentekoon osallistumisen mahdollistamisen edistäminen.

Vuonna 2002 Johannesburgin kestävän kehityksen huippukokous totesi monien Rirossa sovittujen päämäärien jääneen toteutumatta (Wolff 2004: 22). Johannesburgissa kuitenkin tehtiin ehdotus kestävän kehityksen kasvatuksen vuosikymmenestä ja Yhdistyneet kansakunnat julisti vuodet 2005–2014 kestävää kehitystä edistävän koulutuksen vuosikymmeneksi (*the UN Decade of Education for Sustainable Development, ESD*) (Wolff 2004: 22).

Kestävää kehitystä edistävän koulutuksen vuosikymmenen tarkoituksena oli saada tärkeimmät kestävää kehitystä koskevat asiasisällöt sisällytettyä opetukseen kaikissa YK:n jäsenvaltioissa (Wolff 2004: 22). Näitä ovat esimerkiksi ihmisperäinen ilmastonmuutos, muutokset biodiversiteetissä, köyhyyden ja kehityserojen vähentäminen ja kulutuksen saaminen kestäväälle tasolle. Tavoitteena on myös lisätä osallistavaa opetusta ja oppimista, joilla motivoidaan ja voimaannutetaan oppijoita muuttamaan heidän toimintaansa kohti kestävän kehityksen elämäntapoja. Kestävän kehityksen opetus korostaa kriittistä ajattelua, tulevaisuuden skenaarioiden miettimistä ja päätösten tekemistä yhteistä hyvää ajatellen.

### **2.1.2 Ympäristökasvatuksesta ja kestävästä kehityksestä kohti ekososiaalista sivistystä**

Ympäristökasvatuksen käsite kehittyi 1960-luvulla ja kestävä kehitys määritettiin ensi kertaa 1980-luvulla (Wolff 2004: 18–21; *Mitä on kestävä kehitys 2011*). Vaikka kestävä kehitys laajentaa ympäristökasvatuksen tavoitteita ja sanomaa, jäivät käsitteet yhdessäkin vielä suppeiksi toteuttaakseen nykyisen yhteiskunnan tarvitsemaa ajatusmallia. Kestävää kehitystä ja ympäristökasvatusta täydentämään syntyi uusi termi, ekososiaalinen sivistys, jonka on kehittänyt Arto O. Salonen, KT, dosentti (Helsingin yliopisto) 2010-luvulla.

Ekososiaalinen sivistys tarkoittaa inhimillisen kasvun kautta saavutettua ymmärrystä ihmisen oikeuksista ja velvollisuuksista ympäröivää maailmaansa kohtaan, sillä ihminen on riippuvainen luonnosta ja toisista ihmisistä (Salonen & Åhlberg 2011; Salonen &

Bardy 2015). Kaikki inhimillisen elämän osa-alueet pohjautuvat toisiin ihmisiin ja luontoon; elinvoimainen luonto on ihmisyhteisön jatkuvan olemassaolon edellytys (Salonen 2014d).

Ekososiaalisen sivistyksen tavoitteena on kokonaisvaltaisesti kestävä yhteiskunnan kehittyminen, se tukee ”muutosta kohden kestäväää, ehtymätöntä ja lannistumatonta yhteiskuntaa” (Salonen 2014a). Ekososiaalisessa sivistyksessä tähdätään kaikkien yksilöiden ja yhteisöjen hyvinvointiin kaikkialla maailmassa, nyt ja tulevaisuudessa ja sen tavoitteena on eriarvoisuuden poistaminen (Salonen 2012). Yhteiskunnalla tarkoitetaan maailman kaikkia ihmisiä, olemme yksi yhteiskunta eikä joukko erillisiä, omia etujaan ajavia yhteiskuntia.

Kaikkien yksilöiden ja yhteisöjen hyvinvoinnin toteutuminen vaatii ympäristökasvatuksesta ja kestävä kehityksen ajattelusta tuttuun tavoitteiden eli kulttuurisen, sosiaalisen, taloudellisen ja ekologisen kestävyuden toteutumista, mutta myös yksilöiden ja yhteiskunnan toiminnan kestävyyttä, jota ekososiaalinen sivistys painottaa. Tämä ekososiaalisen sivistyksen moniulotteisuus rakentuu kykyyn hahmottaa asioiden ja ilmiöiden kokonaisuuksia ja syy-yhteyksiä (Salonen 2014b). Ekososiaalisessa sivistyksessä hyvinvoinnilla on ekologinen, sosiaalinen ja taloudellinen ulottuvuus, mutta ulottuvuudet eivät ole erillisiä, vaan niitä on tarkasteltava kokonaisuutena (Salonen 2012, Salonen 2014b).

Ekologisessa sivistyksessä hyvinvointia ei tule nähdä jatkuvana materiaalisuuden lisäämisinä ja paremmuuskilpailuna, vaan onnellisuutena, joka kumpuaa ihmisten välisestä yhteisyydestä ja materiaalittomasta rikkaudesta (Salonen 2011, Salonen 2012). Salonen (2012) mukaan ihmisten välinen yhteisyys on eriarvoisuuden poistamista alueellisesti ja ajallisesti eli globaalin epätasa-arvon poistamista.

Ekososiaalisesti sivistynyt yksilö ja yhteiskunta ymmärtävät että sosiaaliset, kulttuuriset ja henkiset asiat voivat kasvaa loputtomasti, mutta materiaaliselle kulutukselle on rajansa; maapallo ei kestä liikaa kulutusta (Salonen & Konkka 2015). Ihmiskunnan ainoa mahdollisuus on ymmärtää maapallon kestävyuden rajat ja elää niiden mukaisesti.

Ekososiaalisessa sivistyksessä katsotaan että kaikilla, yksilöillä ja yhteisöillä, on yhtäläiset vapaudet ja vastuut (Salonen 2012). Sen mukaan kaikilla on esimerkiksi oikeus puhtaaseen ilmaan, mutta samalla vastuu huolehtia puhtaan ilmakehän säilymisestä nykyisille ja tuleville sukupolville, kaikilla on myös vapaus saada koulutusta ja elää turvallisessa yhteiskunnassa, mutta samalla velvollisuus uusintaa yhteiskuntaa ja mahdollistaa muiden saada elää turvallisessa yhteiskunnassa.

Ekososiaalisesti sivistynyt ihminen on maailmankansalainen, joka ei toiminnallaan vähennä yhdenkään toisen ihmisen tai eliön vapauksia. Ekososiaalisessa sivistisyhteiskunnassa ihmiset elävät tätä päivää, mutta ottavat huomioon omat vapautensa ja vastuunsa sekä niiden vaikutuksen tulevien sukupolvien elämään ja ympäristöön (Salonen

2012). Ihmiset myös tietävät, että asioihin voi vaikuttaa omilla teoillaan, pienikin teko saa aikaan suuren muutoksen, kun yhteiskunta toimii samojen tavoitteiden puolesta. Ekososiaalisesti sivistynyt ihminen toimii ja elää vastuullisesti, toteuttaen toiminnallaan kestävän kehityksen periaatteita olla kuluttamatta mitään yli uusiutuvuuden.

Ekososiaalisesti sivistyneen yksilön suhde maailmaan on kokonaisvaltaisesti vastuullinen ja se syntyy myötätunnosta ja kohtuullisuudesta ympäröivää maailmaa kohtaan (Salonen 2014c, Salonen 2014e). Ekososiaalisesti sivistynyt ihminen tietää omien tekojensa seuraukset lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, lähellä ja kaukana, niin hyvässä kuin pahassa.

### **2.1.3 Ympäristökasvatus, kestävän kehityksen kasvatus ja ekososiaalinen sivistys osana suomalaista kouluopetusta**

Suomessa ympäristökasvatus on ollut osa kouluopetusta jo kansakouluaikoina, jolloin /isä opeteltiin omaan lähiympäristöön liittyviä perusasioita. Vielä 1950-luvulla puhuttiin ympäristökasvatuksesta ja 1970-luvulla ympäristöopista (Suomela & Tani 2004: 54). Ympäristökasvatukseen alettiin panostaa todella vasta 1980–1990-luvun vaihteessa, ja ympäristökasvatus otettiin osaksi valtakunnallisia opetussuunnitelmia vuonna 1985 (Wolff 2004: 22–23).

Vuonna 1994 ympäristöoppi korvautui ympäristö- ja luonnontieto -nimisellä oppiaineella, jota opetettiin ala-asteella 1–4-luokkalaisille. Yläasteella eli nykyisessä yläkoulussa ympäristökasvatuksen teemoja oli alkujaan sisällytetty lähinnä maantiedon ja biologian oppiaineisiin, mutta nykyisin ympäristökasvatus ylittää oppiaineiden väliset rajat ja onkin koko koulun toimintakulttuuriin liittyvää arvokasvatusta, jota tulee toteuttaa kaikissa oppiaineissa (Hynninen 1995: 176).

Vasta vuonna 2004 Perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteissa ympäristökasvatuksen termi korvautui kestäväällä kehityksellä, ja samalla opetus tuli laajentua kattamaan ekologisen kestävyuden lisäksi myös kulttuurisen, sosiaalisen ja taloudellisen ulottuvuuden (Mitä on kestävä kehitys 2011).

Kestävä kehitys sisältyy voimassa oleviin perusopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin 2004, mutta Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 ympäristökasvatus tulee entistä voimakkaammin esille kestävän kehityksen, kestävän elämäntavan ja ekososiaalisen sivistyksen muodossa (Perusopetuksen opetus... 2004; Perusopetuksen opetus... 2014).

## **2.2 Oppiaineiden integrointi**

### **2.2.1 Integrointia, eheytystä vai ainerajat ylittävää opetusta?**

Integroiva opetus on oppiainerajat ylittävää. Siinä yhdistetään kahta tai useampaa oppiainetta, jolloin eri oppiaineiden näkökulmat tuovat lisää syvyyttä tarkasteltavaan teemaan, ilmiöön tai ongelmaan (Ross & Hogaboam-Gray 1998). Opetuksen integrointi pyrkii siirtämään oppilaan tiedot ja taidot yli oppiainerajojen, sen tavoitteena on, että

oppilaat saavuttaisivat laaja-alaisen ymmärryksen opiskeltavista asioista ja kykenisivät tarkastelemaan ilmiöitä kokonaisvaltaisesti.

Parhaimmillaan integroiva opetus parantaa oppilaiden pärjäämistä arkielämässä (Eheyttämisyöryhmä 1990: 186). Kangas ym. (2015: 39) mukaan integroivassa opetuksessa on tärkeää käsitellä tietoa oppilaan näkökulmasta ja että opetuksen sisällöt ovat oppilaan kannalta merkittäviä, ajankohtaisia ja yhteiskunnallisia. Integroivan opetuksen tavoitteita ovat osallisuuden ja oma-aloitteisuuden lisääminen, oppilaan kiinnostuksen herättäminen, tiedon merkityksellisyyden ja yhdessä tapahtuvan tiedon rakentamisen sekä opitun reflektoinnin lisääminen (Halinen & Jääskeläinen 2015: 26).

Perinteinen kotimainen perusopetus on jaettu eri oppiaineisiin, jolloin tiettyyn teemaan liittyviä sisältöjä ja taitoja opitaan eri oppiaineiden tunneille. Tällöin oppilaat eivät välttämättä kykene muodostamaan teemasta kokonaisuutta ja yhdistämään erillisiä tietoja. Teeman samanaikainen tarkastelu eri oppiaineiden näkökulmista auttaa oppilaita hahmottamaan asioiden välisiä yhteyksiä ja muodostamaan kokonaisvaltaisemman kuvan tarkasteltavasta asiasta (Ross & Hogaboam-Gray 1998; Hellström 2000: 55; Perusopetuksen opetus... 2004: 38–43; Perusopetuksen opetus... 2014: 25–27). Oppiaineiden integrointi liittyy yhteen erilliset tiedon palaset, jolloin syntyy kokonaisuuksia (Hellström 2000: 55; Stenberg 2011: 87).

Oppiaineita integroivassa opetuksessa oppilaiden pitää käyttää aiemmin oppimaansa uuden asian oppimiseen, tätä jo olemassa olevan tiedon siirtoa kutsutaan transfer-ilmiöksi (Perkins & Salomon 1988). Transfer-ilmiö eli siirtovaikutus oppimisessa tarkoittaa oppimistapahtumaa, jossa aiemmin opittu vaikuttaa myöhemmin opittavaan ja se voi olla joko positiivista eli helpottaa uuden oppimista tai negatiivista eli vaikeuttaa sitä. Integroivassa opetuksessa on kyse yleisestä transferista, siinä oppilaat siirtävät tietyn oppiaineen asiantuntijuuttaan toiseen oppiaineen teemoihin. Transferia tapahtuu myös koulussa opitun ja todellisen maailman välillä, kun oppilaat soveltavat oppimaansa arkielämässään.

Oppiaineita integroivaa opetusta voidaan toteuttaa monella tavalla. Eri oppiaineita integroivan opetuksen pituus voi vaihdella, sitä voidaan toteuttaa esimerkiksi yksittäisinä oppitunteina, projekteina, teemapäivinä tai teemaviikkona, kokonaisina kursseina tai opintojaksoina. Integroivassa opetuksessa voidaan yhdistää vähintään kaksi tai enintään kaikki opetettavat aineet teemasta ja tavoitteista riippuen.

Integroiva opetus voidaan jakaa horisontaaliseen ja vertikaaliseen integrointiin sen toteutustavan mukaan (Koskenniemi & Hälinen, 1972: 199–211; Aaltonen 2003: 53). Vertikaalisessa eheyttämisessä kyse on oppiaineen sisäisestä loogisesta integraatiosta (Hellström 2008: 56), horisontaalinen integraatio yhdistää yhden oppiaineen oppiaineiden toisten oppiaineiden sisältöjen kanssa (Lappin 1989: 6).

Vertikaalinen integraatio tarkoittaa oppiainesten liittämistä ajallisesti peräkkäin eli jo olemassa olevan tiedon päälle rakennetaan uutta tietoa (Aaltonen 2003: 55). Se on siis oppiaineen sisällä tapahtuvaa integraatiota, eikä aitoa oppiaineiden välistä integraatiota. Vertikaalisessa integroinnissa tulee ottaa huomioon neljä oppiaineen etenemisperiaatetta: aineen sisäisen logiikan ja käsittelyjärjestyksen, etenemiseen tutusta tuntemattomaan, konkreettisesta abstraktimpaan ja vuosiluokkajärjestelmän noudattamisen (Hellström 2008: 56). Nykyinen perusopetus toteuttaa vertikaalista integraatiota, sillä siinä kunkin oppiaineen käsitteistö kehittyy siirryttäessä vuosiluokalta ja kouluasteelta toiselle ja eri asiasisällöt pohjautuvat aikaisemmin esille tuotuihin sisältöihin (Ruismäki 1998: 35–40).

Horisontaalisessa integraatiossa tarkastellaan ilmiöitä laaja-alaisesti yli oppiainerajojen (Lahdes 1997: 211; Ruismäki 1998: 34) ja se tähtää opittavan asian syvällisempään ymmärrykseen. Horisontaalisella integraatiolla on neljä toteutustapaa: rinnastaminen, periodiopiskelu, aineryhmien muodostaminen tai kokonaisopetus (Koskenniemi & Hälinen 1972: 204; Lehtinen 2005: 11; Niemi 2009: 57; Räsänen 2011: 6–7). Rinnastettaessa eri oppiaineet käsittelevät samaan teemaan liittyviä opetussisältöjä samanaikaisesti, periodiopiskelussa keskitytään vain muutamaan oppiaineeseen kunkin jakson aikana, aineryhmien muodostamisessa oppiaineita niputetaan kokonaisuuksiksi yhtenevien opetussisältöjen perusteella ja kokonaisopetuksessa oppiainerajat häviävät täysin tai hämärtyvät (Koskenniemi & Hälinen 1972: 204; Lehtinen 2005: 11; Niemi 2009: 57; Räsänen 2011: 6–7). Tavallisin horisontaalisen integroinnin muoto perusopetuksessa on rinnastaminen (Niemi 2009: 57), jolloin eri oppiaineiden opettajat linkittävät omia opetussisältöjään toisiin oppiaineisiin.

Integraatiota voidaan tarkastella myös sen mukaan, miten integraatio tapahtuu. Monitieteinen integraatio (*Multidisciplinary Integration*) lähestyy valittua teemaa eri oppiaineiden näkökulmasta, jolloin oppiaineille ominainen tapa lähestyä teemaa korostuu. Tiedonalojen välinen integraatio (*Interdisciplinary Integration*) korostaa teeman opetuksessa oppiaineille yhteisiä tietämisen taitoja ja käsitteitä, jolloin oppiaineiden roolit pienevät vaikka oppiaineet ovat tunnistettavissa. Poikkitieteellinen integraatio (*Transdisciplinary Integration*) lähestyy teemaa eri oppiaineiden avulla projektiopiskeluna (*Project-based learning*) tai opetussuunnitelmaa ohjaamalla (*Negotiating the Curriculum*). (Drake & Burns 2004: 8–15)

Integroivaa opetusta voidaan toteuttaa erilaisin työtavoin. Esimerkiksi tutkiva oppiminen on työtapa, jossa toimitaan tieteellisen tutkimuksen tapaisesti tarkastellen ongelmaa laaja-alaisesti, eri oppiaineiden näkökulmista (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2001). Ilmiöpohjaisessa oppimisessä ilmiöitä tarkastellaan tutkivasti kokonaisuuksina yli oppiainerajojen, tutkiva oppiminen ja ongelmalähtöinen oppiminen voivat toimia ilmiöpohjaisen oppimisen työmuotoina. Ankkuroiva opetus tarkoittaa opetettavien asioiden liittämistä todelliseen maailmaan eli opuksen integroimista arkielämään (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2004: 278–283).

Aaltosen (2003: 54) mukaan kasvatustieteellisessä kirjallisuudessa integroivaan opetukseen ja integraation viitataan useilla termeillä, tästä syystä integroivasta opetuksesta käytävä keskustelu ei ole yksiselitteistä. Integroivan opetuksen käsitteellä on lähes samaa tarkoittavia sanoja tai synonyymejä, joista yleisimpiä ovat ilmiökeskeinen opetus (Stenberg 2011: 88), oppiaineiden ja opetuksen eheyttäminen (Perusopetuksen opetus... 2014; 25–27) ja oppiainerajat ylittävä opetus. Vähemmän käytettyjä ovat konsentraatio ja konteksti (Raatikainen 1990: 15–16; Puurula 1998: 15). Tällä hetkellä voimassa olevissa valtakunnallisissa opetussuunnitelman perusteissa integraatiosta käytetään termiä eheyttäminen (Perusopetuksen opetus... 2004; Lukion opetus... 2003). Myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 käytetään termiä opetuksen eheyttäminen. POPS:sta huolimatta opettajien kielenkäyttöön on vakiintunut termi opetuksen integraatio, joka tulee englannin kielisestä sanasta *integration*.

### 2.2.2 Integroivan opetuksen hyötyjä ja haittoja

Monien tutkimusten mukaan oppiaineiden integroinnilla on vaikutusta oppimiseen (esim. Aaltonen 2003; Nevanpää 2007; Carter ym. 2008; Hinde ym. 2011). Integroinnin vaikutuksiin oppimisessa vaikuttavat kuitenkin tutkimusten ja integroinnin toteutustavat sekä opettaja; miten hän opettaa ja minkälainen persoona hän on, siksi tutkimustulokset eivät ole yksiselitteisiä (Aaltonen 2003: 48–52). Elorannan (2005: 54) mukaan tutkimustuloksiin vaikuttaa esimerkiksi opettajan vuorovaikutus- ja ihmissuhdetaidot, esiintymistaito, havainnointivälineiden ja tunnin järjestelyn taidot sekä käyttötaito toteutuksessa ja oppiaineiden hallinta.

Integroivasta opetuksesta on koettu saatavan hyötyjä ja haittoja verrattaessa perinteiseen, yhteen oppiaineeseen keskittyvään opetukseen. Tutkimuksissa oppiaineen integroinnista koettuja hyötyjä ovat perinteiseen koulutyöhön tuleva vaihtelu, opettajien välisen yhteistyön runsastuminen ja oppilaiden sosiaalisen kyvykkyyden lisääntyminen (Annanpalo 2004, Mylläri 2015). Haitat liittyvät muun muassa aikatauluihin, opettajien epävarmuuteen omasta osaamisestaan ja opetuskulttuurin jäykkyyteen (Annanpalo 2004, Mylläri 2015).

Useiden eri oppiaineiden samanaikainen integroiminen vaatii opettajilta laaja-alaista osaamista ja yhteistyötä esimerkiksi tiimiopetuksena eli opettajien yhteisopettajuutena, jossa opetuksesta vasta samanaikaisesti vähintään kaksi opettajaa. Tiimiopetus vaatii opettajilta sosiaalisia vuorovaikutus- ja kommunikointitaitoja kollegoidensa kanssa (Aaltonen 2003: 59 sekä yhteistä suunnittelua, joustavuutta ja toimivaa yhteistyötä (Kahl 2006: 23). Syvällisen integraation onnistuminen vaatii eri oppiaineiden opettajien välistä yhteistyötä, jotta opettajat tietävät mitä aiheita muut oppiaineet sisältävät ja missä aikataulussa muut oppiaineet etenevät (Aaltonen 2003: 51-52; Hinde ym. 2011).

Rennie ym. (2012: 20) tutustuivat integroituun opetussuunnitelmaan 30 eri kanadalaisen ja australialaisen tutkimusprojektin perusteella. Rennie ym. (2012: 35–36) mukaan opettajat uskovat integroidun opetussuunnitelman olevan eduksi oppilaille ja osa uskoi in-

tegroivan opetuksen olevan todellisuutta vastaavampi tapa oppia koulumaailman ulkopuolisia asioita. Integrointi voi kuitenkin olla hankalaa koulun rakenteiden ja kulttuurin vuoksi (Rennie ym. 2012: 35–36). Rennie ym. (2012: 35–36) listasi integroivan opetus suunnitelman käyttöönnotolle haitallisiksi tekijöiksi peruskouluissa vallalla olevat perinteet: opettajien identiteetin, oppiaineiden historiat ja statukset, arviointikulttuurin, tiedekuntien välisen politiikan, oppijoiden määränpäätt, opetussuunnitelman raskauden ja sisältöpainotteisuuden sekä vanhempien asenteet. Muutoksen mahdollistamiseksi tarvitaan asenteiden ja toimintatapojen kokonaisvaltaisen uudistuksen.

Integroivan opetuksen hyöty on kokonaisuuksien hahmottaminen. Oppiainelähtöinen opetus sirpaloittaa tietoa ja jakaa maailman keinotekosiin osiin, tosimaailman ilmiöitä tarkastellaan palasina ja oppilaille on vaikeuksia sitoa tiedon palaset yhteen muodostamaan selkeitä kokonaisuuksia (Takala 2004: 14). Integroivassa opetuksessa eri oppiaineiden tiedot kohtaavat ja muodostavat toimivampia kokonaisuuksia (Tarkoma 2004: 6) ja mahdollistaa ilmiöiden syvällisemmän ymmärtämisen (Carter ym. 2008). Integroiva opetus luo mielekkäitä kokonaisuuksia, jotka motivoivat oppilaita (Takala 2004: 14). Integroiva opetus auttaa oppilaita ymmärtämään todellista maailmaa kokonaisvaltaisemmin ja ymmärtämään eri oppiaineiden yhteyksiä sekä siirtämään koulussa oppimaansa omaan arkielämäänsä (Hinde ym. 2011; Ross & Hogaboam-Gray 1998).

Motivaation parantamisen lisäksi integroivalla opetuksella voidaan vaikuttaa asenteisiin. Motivaatio ja positiivinen asenne oppimista kohtaan ovat tärkeitä, sillä ne parantavat oppimistuloksia (Laine & Huhtala 2004: 320–346; Lambert 2006; Kärnä ym. 2012: 141). Oppilaille saattaa olla negatiivisia asenteita tiettyä oppiainetta kohtaan, mutta integroimalla epämieluisaa ainetta mielisempaan, saadaan kokonaisasennetta positiivisemmaksi ja näin parannettua motivaatiota (Ross & Hogaboam-Gray 1998). Esimerkiksi yhdistämällä epämielilyttävämmäksi koetun suomen kielen ja jonkin pidetympään yleisaineeseen, oppijat kokevat yleisaineen olevan oppimisen keskiössä ja kieltä kohtaan tunnettu negatiivinen asenne peittyä positiivisemmän kokemuksen alle (Takala 2004: 15).

Opetuksen integroinnilla on myös mahdollisuus vähentää eri oppiaineiden päällekkäisyyttä ja siten keventää opittavien asioiden kokonais määrää (Aaltonen 2003: 64). Rakentamalla opetuksen eri oppiaineita yhdistävien ydinkäsitteiden pohjalta voidaan yksi teema käsitellä kokonaisuutena yhdellä kertaa, jolloin säästyy aikaa kun aiheeseen ei tarvitse perehtyä useaan kertaan eri oppiaineissa.

Integroivalla opetuksella voidaan monipuolistaa opetusta lisäämällä toiminnallisuutta (Takala 2002: 15–35). Integroivaan opetukseen soveltuvaa toiminnallisuutta on esimerkiksi yhteistoiminnallinen oppiminen, ongelmalähtöinen oppiminen, projektityöskentely ja samanaikaisopetus. Integroiva opetus myös monipuolistaa opetusta jo pelkän oppiainerajat ylittävän lähestymistapansa vuoksi. Oppilaat ovat aina heterogeeninen ryhmä ja eri oppilaat oppivat parhaiten erilaisilla opetusmenetelmillä. Oppilaiden tiedon prosessointitavoissa on eroja; toiset ovat kokonaisvaltaisia oppijoita, ja toiset analyyttisempiä

(Takala 2004: 12). Integroiva opetus tarjoaa kokonaisvaltaisille oppijoille paremmat mahdollisuudet oppia kuin oppiainekohtainen opetus.

Oppilaiden lisäksi integroivasta opetuksesta on hyötyä myös opettajille. Integroiva opetus mahdollistaa suuremman opettajien välisen yhteistyön, jolloin opettajilla on mahdollisuus oppia toisilta opettajilta ja harjoittaa tiimityötaitojaan (Aaltonen 2003: 61). Lisäksi opettajat hyötyvät toisten opettajien asiantuntijuudesta. Myös onnistumiset ja epäonnistumiset jaetaan muiden opettajien kanssa, jolloin työ ei ole yhtä kuormittavaa. Yhteistoiminnallinen opettaminen lisää myös opettajan oman osaamisen arvostamista ja itsearviontitalaitoja, jotka auttavat opettajaa omassa työssään kehittymisessä (Mäntylä 2002: 220). Integroiva opetus tuo myös vaihtelua opettajan työhön ja mahdollistaa uusin näkökulmien omaksumisen omaan oppiaineeseensa (Juutilainen 2004: 55).

Integroiva opetus on tutkimuksissa saanut kritiikkiä ja sen on koettu aiheuttavan haittoja. Integroinnin ongelmakohdiksi on todettu aikataulutuksen haasteellisuuden, opettajien oman epävarmuuden osaamisestaan ja opetuskulttuurin muuttumattomuuden (Annanpalo 2004, Mylläri 2015). Esimerkiksi tiimityöskentely eri oppiaineiden opettajien kanssa vähensi oman aineen opettajilta saatavaa tukea (Venville ym. 1998; Aaltonen 2003: 50–51). Tärkeimmiksi kehityskohdiksi integroinnin lisäämiseksi on mainittu yhteisen suunnitteluajan mahdollistamisen sekä opettajien välisen yhteistyön parantamisen (Annanpalo 2004).

Opettajat saattavat myös kokea itseluottamuksen puutetta toimiessaan oman erikoisalansa ulkopuolella, ja huolia tämän vaikutuksesta oppilaiden oppimistuloksiin. Kaikki opettajat eivät pidä oppiaineiden integroinnista. Osa opettajista kokee työskentelevänsä oman mukavuusalueensa ulkopuolella ja tämä aiheuttaa epävarmuutta (Ross & Hogaboam-Gray 1998). Integroivassa opetuksessa vaarana on että opettajat opettavat asioita, joita he eivät ymmärrä riittävän hyvin (Lavonen 2009: 11).

Kritiikkiä on saanut myös oppimistuloksien vertaaminen integroivan ja perinteisen oppiainekohtaisen opetuksen välillä. Esimerkiksi Åström (2008) tutki ruotsalaisten oppilaiden menestystä PISA -tutkimuksissa ja totesi, ettei integroivaa opetusta ja perinteistä opetusta saaneiden oppilaiden välillä ollut eroja oppimistuloksissa. Joidenkin tutkimusten mukaan oppimistulokset paranivat vasta, kun integroivaa opetusta oli toteutettu vuosien ajan (esim. Ross & Hogaboam-Gray 1998). Kritiikistä huolimatta integroiva opetus monipuolistaa opetusta.

### **2.2.3 Ympäristökasvatus, kestävän kehityksen kasvatus ja ekososiaalinen sivistys on oppiainerajat ylittävää**

Ei ole olemassa tarkkaa määritelmää, mitä ympäristökasvatuksessa tulisi ja mitä ei tulisi opettaa (Åhlberg ym. 2006: 227). Ympäristökasvatus voi sisältää: oppimista ympäristöstä, oppimista ympäristössä ja ympäristön avulla sekä oppimista ympäristöä ja etenkin ympäristöongelmien ratkaisemista varten. Åhlberg (1998: 26–27) lisää listaan eheyttä-

vän ympäristökasvatuksen hengessä neljännen kohdan: kaikki edeltävät yhtä aikaa. Mutta koska ympäristökasvatus kehittyi globaalien ympäristöongelmien pohjalta 1960–1970-luvuilla, tarkat asiasisällöt ovat ajan kuluessa muuttuneet ja tulevat muuttumaan ympäristön tarpeiden mukaan. Selvää on, että ympäristöongelmiksi lasketaan maailmanlaajuisia ihmisperäisiä ongelmia kuten ilmastonmuutos, ilmansaasteet ja roskaaminen.

Globaalit ympäristöongelmat ovat oppiainerajat ylittäviä ja niiden kokonaisvaltainen ymmärrys vaatii tietoja ja taitoja eri tieteen aloilta (Perusopetuksen opetus... 2014: 20–24). Esimerkiksi ilmansaasteet voidaan katsoa olevan maantietoa niiden alueellisuuden vuoksi, biologiaa niiden ympäristövaikutusten takia ja kemiaa itse ilmansaasteista johdettua (Perusopetuksen opetus... 2014: 374–441). Ilmansaasteilla on myös terveydellinen merkitys, joka näkyy esimerkiksi ihmisen terveydessä sairastavuuden lisääntymisenä (terveystieto) ja vaikutuksina ravitsemukseen, kun kasvit kärsivät laskeumasta tai kun halutaan valmistaa ympäristöystävällistä ruokaa (kotitalous). Ilmansaasteita on taloudellinen ja historiallinen puoli, ilmansaasteet näkyvät taiteessa syövyttäessään kalkkikivipatsaita tai sumentaessaan valokuvia. Ilmansaasteille voidaan laskea matemaattisia arvoja; kuinka paljon, kuinka nopeasti ja esimerkiksi fysiikan avulla voidaan tarkastella miten ilmansaasteet leviävät. Ympäristöongelmien monitieteisyys vuoksi niitä tulee opettaa kokonaisvaltaisesti, integroivasti oppiainerajat ylittäen.

Ympäristökasvatus, kestävä kehitys ja kestävä kehityksen kasvatus mielletään usein synonyymeiksi, vaikka kestävä kehitys ja kestävä kehityksen kasvatus sisältää ympäristökasvatusta laajemmin ajattelumallin (Wolf 2004: 27–29). Koulumaailmassa termitä kuitenkin käytetään päällekkäisinä, jolloin kestävä kehityksen käsite täydentää ympäristökasvatuksen sanomaa, ja niiden välistä eroa ei ole useinkaan tarpeellista tehdä. Myös ekososiaalisen sivistyksen käsite täydentää ympäristökasvatuksen sanomaa vaikka sen sanoma on moniulotteisempi kuin ympäristökasvatuksen ja kestävä kehityksen kasvatuksen.

Peruskoulussa ympäristökasvatuksen opetus on oppiainerajat ylittävää. Ympäristöasiat ovat laaja-alaisia tosimaailman ilmiöitä, joita ei voi käsitellä kokonaisuutena vain yhden oppiaineen näkökulmasta, vaan ne vaativat laajempaa ymmärrystä, johon päästään yhdistämällä eri oppiaineita. Alakoulussa ympäristökasvatus mielletään lähinnä arvokasvatukseksi (Hynninen 1995: 176), ja myös yläkoulun opetussuunnitelmassa ympäristökasvatuksessa arvoilla on vahva rooli (Perusopetuksen opetus... 2014: 15–16). Åhlbergin (2005) mukaan kestävä kehitys edistävässä kasvatuksessa tarvitaan eheyttävän kasvatuksen teoriaa ja menetelmiä, tällainen menetelmä on integroiva opetus. Koska kestävä kehityksen kasvatus, ympäristökasvatus ja ekososiaalinen sivistys ovat toisiaan täydentäviä, voidaan sama sanoa niistä kaikista.

Rennien ym. (2012: 50–51) mukaan aineita yhdistävä opetus auttaa laajempien kokonaisuuksien hahmottamisessa sekä edistävän oppilaiden ymmärrystä paikallisten ja globaalien asioiden yhteyksistä. Ympäristökasvatuksessa tarkasteltavat asiat ovat sekä lo-

kaaleja että globaaleja, lähiympäristön tapahtumilla on myös laajemmat seuraukset siinä missä etäämpänä tapahtuneet asiat vaikuttavat meihin paikallisella tasolla. Integroiva opetus tukee ekososiaalisen sivistyksen tavoitteita vahvistamalla oppilaan käsitystä maailmasta maailman kansalaisena; paikallisena ja globaalina vaikuttajana. Integroiva opetus tukee perinteistä ainejakoista opetusta; ainejakoisen opetuksen avulla opitaan perustiedot ja taidot, joita integroivassa opetuksessa sovelletaan (Rennie ym. 2012: 50–51).

### 2.3 Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014: ekososiaalinen sivistys ja oppiaineiden integraatio

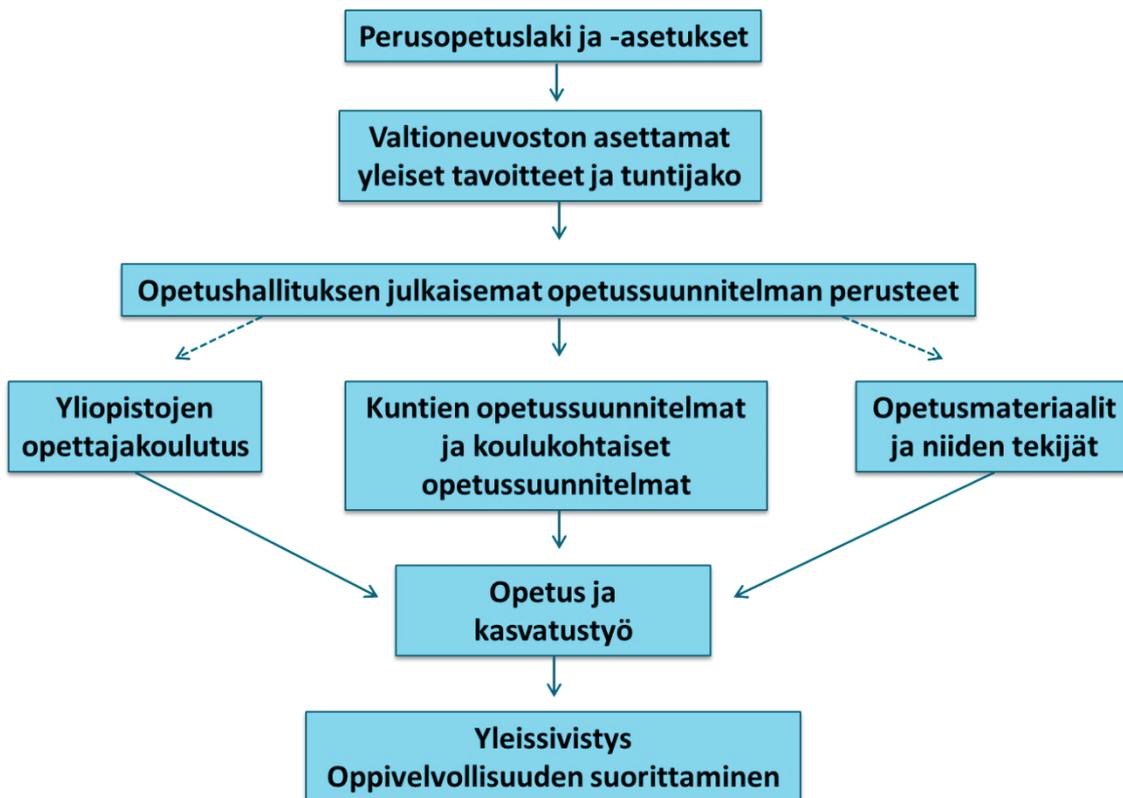
Suomen kaikkia kouluja ja opettajia ohjaavat opetussuunnitelmien perusteet, joita Opetushallitus uusii noin 10 vuoden välein (Cantell 2005: 280). Opetussuunnitelmia uudistetaan, jotta opetus pystyisi ottamaan huomioon muutokset koulua ympäröivässä maailmassa ja vahvistamaan koulun tehtävää kestävän tulevaisuuden rakentamisessa (Perusopetuksen opetus... 2014: 9).

Tämänhetkinen kansallinen perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet on vuodelta 2004 ja uusi valtakunnallinen opetussuunnitelma Perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteet 2014 eli POPS 2014 astuu voimaan vaiheittain vuodesta 2016 alkaen (taulukko 1).

**Taulukko 1.** POPS 2014 voimaan astumisen ajankohdat eri luokka-asteille (Perusopetuksen opetus... 2014: 3).

Vuosiluokka:	Astuu voimaan:
1.-6. vuosiluokille	1.8.2016
7. vuosiluokalle	1.8.2017
8. vuosiluokalle	1.8.2018
9. vuosiluokalle	1.8.2019

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita laadittaessa tulee ottaa huomioon monia asioita, kuten vallitsevat oppimiskäsitykset ja uusin tutkimustieto, perusopetuksen yhtenäisyys sekä esiopetuksen opetussuunnitelmat (Perusopetuksen opetus... 2014: 9-10). Perusopetuksen opetussuunnitelman laadinta on monivaiheinen prosessi, jossa eri vaiheiden kestot vaihtelevat (kuva 1). Opetussuunnitelman perusteet ovat valtakunnalliset, ja ohjaavat kaikkea Suomessa annettavaa perusopetusta. Lisäksi ne ovat pohjana kunnallisten ja koulukohtaisten opetussuunnitelmien laadinnassa sekä oppimateriaalien valmistuksessa (Vitikka & Saloranta-Eriksson 2004). Perusopetuksen tavoitteena on oppivelvollisuuden suorittaminen ja yleissivistys, joka toimii pohjana jatko-opinnoille.



**Kuva 1.** Opetussuunnitelmasta opetukseen. Muokattu lähteistä: Heinonen 2005: 35; Liljeström 2004: 91.

Opetussuunnitelman perusteet on opetushallituksen asettama kansallinen kehys, jonka pohjalta laaditaan koulukohtaiset opetussuunnitelmat (Perusopetuksen opetus... 2014: 9-10). Opetussuunnitelman lähtökohdaksi korostaa suomalaisen yhteiskunnan ja kulttuurin arvoja, ja se on opettajalle keskeisin työväline opetuksen kehittämisessä (Vitikka & Saloranta-Eriksson 2004). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet määrää mitä ja miten peruskoulussa tulee opettaa ja se luo samalla pohjaa kokonaisten ikäluokkien opetukseen (Vitikka & Saloranta-Eriksson 2004).

POPS 2014 on laadittu arvoperustan pohjalta, ja kaiken perusopetuksen tulee toteuttaa näitä neljää keskeistä arvoa (taulukko 2) (Perusopetuksen opetus... 2014: 15–16).

**Taulukko 2.** POPS 2014 arvoperusta joka ohjaa perusopetusta

- 1) Oppilaan ainutlaatuisuus ja oikeus hyvään opetukseen
- 2) Ihmisyys, sivistys, tasa-arvo ja demokratia
- 3) Kulttuurinen moninaisuus rikkautena
- 4) Kestävän elämäntavan välttämättömyys

Arvoperustan neljäs kohta, kestävän elämäntavan välttämättömyys, esittelee opetus- suunnitelmille uuden termin, ekososiaalisen sivistyksen:

*”Ihminen on osa luontoa ja täysin riippuvainen ekosysteemien elinvoimaisuudesta. Tämän ymmärtäminen on keskeistä ihmisenä kasvussa. Perusopetuksessa tunnistetaan kestävän kehityksen ja ekososiaalisen sivistyksen välttämättömyys, toimitaan sen mukaisesti ja ohjataan oppilaita kestävän elämäntavan omaksumiseen. Kestävän kehityksen ja elämäntavan ulottuvuudet ovat ekologinen ja taloudellinen sekä sosiaalinen ja kulttuurinen. Ekososiaalisen sivistyksen johtajuutena on luoda elämäntapaa ja kulttuuria, joka vaalii ihmisarvon loukkaamattomuutta, ekosysteemien monimuotoisuutta ja uusiutumiskykyä sekä samalla rakentaa osaamis pohjaa luonnonvarojen kestävälle käytölle perustuvalla kiertotaloudelle. Ekososiaalinen sivistys merkitsee ymmärrystä erityisesti ilmastonmuutoksen vakavuudesta sekä pyrkimystä toimia kestävästi.”* (Perusopetuksen opetus... 2014: 16)

Tuleva POPS 2014 tuo mukanaan runsaasti muitakin muutoksia. Yksi suuri muutos on oppimiskäsityksen uudistus, POPS 2014 korostaa oppilaan roolia; oppija on aktiivinen toimija ja oppiminen tulee olla vuorovaikutteista (Perusopetuksen opetus... 2014: 17). Tuleva POPS 2014 korostaa taitojen oppimista ja *miten* esimerkiksi asiat toimivat, kun vanhat opetussuunnitelmat ovat keskittyneet enemmän tietosisältöihin ja vastaamaan kysymyksiin *mitä*.

Tämä kokonaisvaltaisempi lähestyminen näkyy erityisesti laaja-alaisissa osaamistavoitteissa, joita tulee toteuttaa koko peruskoulun toimintakulttuurissa, kaikissa oppiaineissa ja kaikilla vuosiluokilla (Perusopetuksen opetus...2014: 20–24). POPS 2014 määrittää perusopetuksen tavoitteeksi laaja-alaisen osaamisen eli tietojen, taitojen, arvojen, asenteiden ja tahdon muodostamaa kokonaisuutta, joita toteutetaan seitsemän laaja-alaisen osaamistavoitteen avulla (taulukko 3).

**Taulukko 3.** POPS 2014 laaja-alaiset osaamistavoitteet (Perusopetuksen opetus...2014: 20–24).

- 1) Ajattelu ja oppimaan oppiminen
- 2) Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu
- 3) Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot
- 4) Monilukutaito
- 5) Tieto- ja viestintätekniikan osaaminen
- 6) Työelämätaidot ja yrittäjyys
- 7) Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen

Laaja-alainen osaaminen vaatii asioiden syvällisempää ymmärtämistä, joka on mahdollista saavuttaa integroivalla opetuksella. Laaja-alaisen osaamisen toteutuminen vaatii myös ekososiaalisen sivistyksen ajattelumallia, erityisesti seitsemännessä laaja-alaisessa

osaamistavoitteessa. POPS 2014 opetuksen integroinnista puhutaan termillä opetuksen eheyttäminen ja se on osa perusopetuksen yhtenäisyyttä tukevaa toimintakulttuuria (Perusopetuksen opetus... 2014: 31–32) :

*”Eheyttämisen tavoitteena on tehdä mahdolliseksi opiskeltavien asioiden välisten suhteiden ja keskinäisten riippuvuuksien ymmärtäminen. Se auttaa oppilaita yhdistämään eri tiedonalojen tietoja ja taitoja sekä jäsentämään niitä mielekkäiksi kokonaisuuksiksi vuorovaikutuksessa toisten kanssa. Kokonaisuuksien tarkastelu ja tiedonaloja yhdistelevät, tutkivat työskentelyjaksot ohjaavat oppilaita soveltamaan tietojaan ja tuottavat kokemuksia osallistumisesta tiedon yhteisölliseen rakentamiseen. Oppilaat voivat näin hahmottaa koulussa opiskeltavien asioiden merkitystä oman elämän ja yhteisön sekä yhteiskunnan ja ihmiskunnan kannalta. Samalla he saavat aineksia maailmankuvansa laajentamiseen ja jäsentämiseen.”* (Perusopetuksen opetus... 2014: 31)

POPS 2014 määrää että oppilaiden opintoihin sisältyy vähintään yksi monialainen eli vähintään kahta oppiainetta integroiva oppimiskokonaisuus lukuvuodessa (Perusopetuksen opetus... 2014: 31–32). Näiden oppimiskokonaisuuksien tulee olla riittävän pitkäkestoisia. Monialaiset oppimiskokonaisuudet päätetään paikallisissa opetussuunnitelmissa ja ne täsmennetään koulujen lukuvuosisuunnitelmissa.

Myös POPS 2014 rakenne on uudistunut. Aikaisemmissa opetussuunnitelmissa eri oppiaineiden opetussisältöjä kuvailtiin yhtenä kokonaisuutena, nyt ne on jaettu vuosiluokkakokonaisuuksiin 1–2, 3–6 ja 7–9 (Perusopetuksen opetus... 2004; (Perusopetuksen opetus... 2014). Vanhoissa opetussuunnitelmissa oppiaineiden tavoitteet oli kirjattu lyhyesti, sisällöt laajemmin ja arvioinnin perusteet hyvin yksityiskohtaisesti, tulevassa POPS 2014 pääpaino on opetuksen tavoitteissa, ja sisällöistä on määritetty vain keskeisimmät. Arviointikriteerit on muokattu tavoitekohtaisiksi kriteereiksi.

Ekososiaalinen sivistys ja opetuksen integrointi nousevat vahvasti esiin tulevan perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014.

## **2.4 LUMA-SUOMI luonnontieteellisten oppimiskokonaisuuksien tuottajana**

### **2.4.1 LUMA-SUOMI -kehittämishjelma**

LUMA SUOMI -kehittämishjelma on Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittama kuusivuotinen puiteohjelma, joka tähtää luonnontieteiden, matematiikan ja teknologian kiinnostavuuden lisäämisen suomalaisnuorien keskuudessa (LUMA.fi). LUMA SUOMI -kehittämishjelman ensimmäisenä toimintavuotena vuonna 2013 rakennettiin yhteisöllinen toimintaverkosto, johon kuuluvat LUMA-keskus Suomi, LUMA-neuvottelukunta, LUMA-kuntaverkosto ja muut yhteistyötahot (LUMA sopimus). LUMA-keskus Suomi on vuonna 2013 perustettu kansallinen ja kansainvälinen katto-organisaatio, johon kuuluu kymmenen LUMA-keskusta Suomen yliopistojen tai yliopistokeskusten yhteydes-

sä. LUMA-neuvottelukunta oli vuosina 2010–2013 toiminut kansallinen, eri toimijoista koostunut työryhmä, joka koordinoi ja kehitti LUMA-toimintaa ja osallistui LUMA-keskus Suomen perustamisen valmisteluun. LUMA-kuntaverkosto on LUMA SUOMI -kehittämishojelman yhteydessä kehitettävä kunnista ja niiden kouluista muodostuva yhteistyöverkosto.

LUMA SUOMI -kehittämishojelmassa on kolme puiteohjelmaa: 1. Matematiikka, 2. Luonnontieteet ja ympäristökasvatus sekä 3. Teknologiakasvatus (LUMA sopimus). Eri puiteohjelmat ovat osittain integroituneena toisiinsa. Hankekauden pilotointivaiheessa vuosina 2014–2016 on käynnissä 33 kehittämishanketta, joissa kehitetään puiteohjelmiin liittyviä uudennlaisia opetuksen työtapoja yhteistyössä opettajien, koulujen, vanhempien, opetushallinnon sekä muiden tahojen kanssa (LUMA.fi).

Kehittämishojelman päämäärä on lisätä 6–16-vuotiaiden peruskoululaisten kiinnostusta matematiikkaa, luonnontieteitä ja teknologiaa kohtaan, ja siten innostaa oppilaita valitsemaan näiden aineiden opintojaksoja toisen asteen oppilaitoksissa eli lukiossa ja ammatillisessa koulutuksessa (LUMA.fi). Tarkoituksena on lisätä matemaattis-luonnontieteiden ja teknologian osaamisen tasoa ja osajien määrää.

Pilotointikauden aikana tuotetaan ja testataan uudennlaisia opetuksen työtapoja, joita koulut voivat ottaa vapaasti käyttöön (LUMA.fi). Lisäksi ohjelman puitteissa tarjotaan koulutusta opettajille näiden työtapojen, ympäristöjen ja materiaalien käytöstä. Kaikkien ohjelmassa tuotettujen materiaalien tulee olla Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 mukaisia. LUMA SUOMI -ohjelma on kaksikielinen, ja se tarjoaa materiaalejaan suomeksi ja ruotsiksi.

LUMA SUOMI -kehittämishojelmaan tuli noin 140 hakemusta, joista jatkoon valikoitui noin kolmekymmentä hakemusta; näistä muodostettiin 33 kehittämishanketta, jotka kukin tuottavat omia oppimateriaalejaan (LUMA.fi). Kehittämishankkeissa tuotetut oppimateriaalit on tarkoitus julkaista EduCloud -pilvipalvelun kautta kaikkien avoimesti käytettäväksi.

#### **2.4.2 Mitä sitten? -kehittämishanke**

Mitä sitten? -kehittämishanke on yksi LUMA SUOMI -kehittämishojelman 33 kehittämishankkeesta, joka toteuttaa LUMA SUOMI -kehittämishojelman kahta puiteohjelmaa; Luonnontieteet ja ympäristökasvatus sekä Teknologiakasvatus (LUMA.fi). Mitä sitten? -kehittämishanke tähtää luonnontieteiden integraatioon ja ekososiaaliseen sivistykseen. Kehittämishankkeen tavoitteena on kehittää malleja luonnontieteellisten aineiden integrointiin peruskouluopetuksessa sekä edistää oppilaan ymmärrystä ihmisen, yhteiskunnan ja luonnonympäristön välisistä vuorovaikutuksista. Näillä keinoin voidaan vahvistaa oppilaan ekososiaalista sivistystä. Tavoitteena on tuottaa yläkoulun opetukseen soveltuvia integroivia oppimiskokonaisuuksia.

Kehittämishankkeen nimen ”Mitä sitten?” on tarkoitus herättää ajattelemaan eteenpäin: Mitä sitten, jos heitän roskan maahan?, Mitä sitten, jos öljyä vuotaa maaperään tai mereen?, Mitä sitten, kun olen mitannut veden fysikaalisia ominaisuuksia?, Mitä sitten, jos vesistöissä on eroja?.

Mitä sitten? -kehittämishankkeessa toteutettiin kaksi oppimiskokonaisuutta, jotka laadittiin seuraavien kahden alustavan kuvauksen pohjalta:

1. **Ympäristökasvatus ja ekososiaalinen sivistys:** Kurssityön tavoitteena on tuottaa monitieteistä ja moniulotteista ympäristökasvatuksen oppimateriaalia ja pedagogisia malleja, jotka kehittävät oppilaiden kykyä ymmärtää oman toimintansa ja elämäntapansa vaikutuksia ympäristön hyvinvointiin sekä taitoja kestäväen elämäntavan toteuttamiseen, yhteiskunnallisiin vaikutusmahdollisuuksiin ja luonnontieteellisen tiedon soveltamiseen arjessa. Turussa esimerkiksi Ruissalon saari kasvitieteellisine puutarhoineen ja luontokeskuksineen muodostaa hyvät puitteet toteutukselle.
2. **Luonnontieteellinen mobiililaboratorio - luonnontieteellisistä mittauksista alueelliseen ymmärrykseen:** Kurssityön tavoitteena on suunnitella luonnontieteellisen mobiililaboratorion laitteistoa ja mittauksia sekä rakentaa niiden ympärille mielekäs oppimiskokonaisuus, joka integroi eri oppiaineiden lähtökohtia ja menetelmiä lähiympäristön tutkimukseen.

Mitä sitten? -kehittämishanke alkoi vuonna 2014, jolloin alustavat oppimiskokonaisuudet suunniteltiin ja tuotettiin Turun yliopiston Oppiainerajat ylittävä opetus luonnontieteissä 5 op -kurssilla (taulukko 4). Alustavan suunnittelun jälkeen oppimiskokonaisuutta paranneltiin pilotointia varten ja pilotoinnin yhteydessä kerättiin aineistoa jatkokehitystä varten, pilotointi toteutettiin loppuvuodesta 2015.

**Taulukko 4.** Mitä sitten? -kehittämishankkeen toteutuksen aikataulu.

Loka-joulukuu 2014:	LUMA-kurssi; oppimiskokonaisuuksien tuotto
Tammi-kesäkuu 2015:	Oppimiskokonaisuuksien viimeistely, pilotointi ja aineiston kerääminen arviointia varten
Kesä-syky 2015:	Oppimiskokonaisuuksien parantelu pilotoinnin tulosten pohjalta, julkaisu

Ympäristökasvatus ja ekososiaalinen sivistys -oppimiskokonaisuuden teemana on saastuttaminen ja opetuksessa painotetaan yksilön vapauksia ja vastuita (LUMA.fi. Mitä sitten?). Oppimiskokonaisuuden tavoitteena on, että oppilas oppii havainnoimaan ympäristöään ja ymmärtää erilaisten saasteiden merkityksen omassa ympäristössään, hän oppii näkemään saastuttamisen myös globaalissa mittakaavassa ja ymmärtää oman toimintansa merkityksen ympäristönsä hyvinvoinnille. Oppimiskokonaisuus integroi maantietoa, biologiaa ja kemiaa.

Luonnontieteellinen Mobiililaboratorio -oppimiskokonaisuudessa opiskelu on tutkimuksellista (LUMA.fi. Mitä sitten?). Oppilaat tutustuvat lähiympäristön vesistöjen tilaan mittaamalla vedestä erilaisia fysikaalisia ja kemiallisia suureita. Mittaustuloksista teh-

dään paikkatietoa, jota yhdessä muiden aineistojen kanssa tuottaa alueellista ymmärrystä. Oppimiskokonaisuus integroi fysiikkaa, maantietoa ja biologiaa.

Tässä tutkimuksessa keskitytään Mitä sitten? -hankkeen Ympäristökasvatus ja ekososiaalinen sivistys -oppimiskokonaisuuden eli Saastuttaminen -kurssityön laadinnan ja pilotoinnin tarkasteluun.

### **2.4.3 Oppimiskokonaisuuden tuotto monitieteisessä pienryhmässä**

Ympäristökasvatus ja ekososiaalinen sivistys -oppimiskokonaisuus laadittiin syksyllä 2014 pidetyn Turun yliopiston maantieteen ja geologian laitoksen LUMA -kurssin (MAAN7042 *Maantieteen opetuksen ajankohtaiset teemat 5 op, syksyn 2014 teema: oppiainerajat ylittävä opetus*) kurssityönä monitieteisessä pienryhmässä. Kurssi oli maantieteen pääaineopiskelijoille FM-vaiheen opettajanlinjan pakollinen kurssi ja muille opiskelijoille vapaasti valittava kurssi.

Kurssille osallistui 24 opiskelijaa eri pääaineista ja eri vuosikursseilta. Kurssin vastaava opettaja Sanna Mäki oli jakanut opiskelijat kolmen hengen monitieteisiin pienryhmiin jo ennen kurssin alkua, opiskelijat eivät päässeet itse vaikuttamaan ryhmäjakoon. Pienryhmät oli jaettu siten, että ryhmän jäsenet edustivat eri pääaineita ja jokaisessa ryhmässä vähintään yksi oli jo suorittanut aineenopettajan pedagogiset opinnot (60 op).

Omassa pienryhmässäni (ryhmä 2) oli kemiaa, biologiaa ja maantiedettä pääaineinaan lukevia opiskelijoita, lisäksi kaksi ryhmäläisistä oli suorittanut aineenopettajan pedagogiset opinnot (taulukko 5).

Kurssin aikana pienryhmät laativat oppiaineita integroivan oppimiskokonaisuuden valitsemastaan aiheesta, ryhmäni (ryhmän 2) kurssityö laadittiin Mitä sitten? -kehittämishankkeeseen liittyvän Ympäristökasvatus ja ekososiaalinen sivistys -teeman pohjalta. Mitä sitten? -kehittämishanke määritteli että ryhmäni tuli kurssityönään tuottaa monitieteistä ja moniulotteista ympäristökasvatuksen oppimateriaalia ja pedagogisia malleja, jotka kehittävät oppilaiden kykyä ymmärtää oman toimintansa ja elämäntapaansa vaikutuksia ympäristön hyvinvointiin sekä taitoja kestävästä elämäntavan toteuttamiseen, yhteiskunnallisiin vaikutusmahdollisuuksiin ja luonnontieteellisen tiedon soveltamiseen arjessa.

**Taulukko 5.** Maantieteen opetuksen ajankohtaiset teemat -kurssille osallistuneet opiskelijat pienryhmittäin. Peda = aineenopettajan pedagogiset opinnot 60 op.

Ryhmä	Pääaine	Muut opinnot:	Peda
1	Biologia Maantiede Fysiikka	Maantiede Historia Matematiikka	Yhteiskuntaoppi x
2	<b>A</b> <b>Biologia</b> <b>B</b> <b>Kemia</b> <b>C</b> <b>Maantiede</b>	<b>Maantiede</b> <b>Matematiikka</b> <b>Biologia</b>	<b>Fysiikka</b> <b>Terveystieto</b> x x
3	Maantiede Fysiikka Biologia	Matematiikka Maantiede	x
4	Biologia Maantiede Kemia	Maantiede Biologia Matematiikka	x x
5	Maantiede Maantiede Fysiikka	Biologia Biologia Kemia	Kemia Terveystieto Matematiikka x x
6	Biologia Matematiikka Maantiede	Maantiede Maantiede IT Agrologi (AMK)	x
7	Biologia Kemia Saksan kieli	Maantiede Kemia Maantiede	Matematiikka x
8	Maantiede Fysiikka Biologia	Ympäristösuunnittelija (AMK) Matematiikka Maantiede	x

Ryhmäni valitsi kurssityön teemaksi saastuttamisen. Saastuttaminen -kurssityö laadittiin monitieteisessä pienryhmässä yhteistyönä kasvokkain ja yksilötyönä ryhmäläisten eroavien aikataulujen vuoksi. Oppimiskokonaisuuden valmiit osat jaettiin muille ryhmäläisille sähköpostin, Facebook:n ja GoogleDocs:n välityksellä, lisäksi TVT:tä eli tieto- ja viestintäteknologiaa käytettiin pienryhmän sisäiseen keskusteluun.

Ryhmäni suunnitteli kahden tapaamisen aikana yhteistyöllä tuntien aiheet, työtavat, tehtävät ja muut materiaalit. Tämän jälkeen ryhmäläiset tuottivat materiaalia erillään, kukin ottaen vastuun omaa pääainetta koskevasta osasta. Ryhmäläiset tarkastivat ja kommentoivat toistensa tuottamia materiaaleja, lisäksi kurssin muut opiskelijat kommentoivat kurssityötä sen laadinnan aikana. Tuntimateriaalien ohella ryhmä tuotti kurssin yleisen kuvauksen, arviointikriteerit sekä tuntisuunnitelmat TVT:n välityksellä.

Kurssityön viimeistelyn yhteydessä ryhmä kokoontui yhteen parantelemaan kaikkia materiaaleja ja kirjaamaan mitkä Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 luonnoksen mukaiset opetustavoitteet täyttyvät maantiedon, biologian ja kemian osalta. Saastuttaminen -kurssityö muodostaa tässä tutkimuksessa tarkasteltavan oppimiskokonaisuuden.

#### 2.4.4 Saastuttaminen -kurssityö

Monitieteinen pienryhmämme valitsi oppimiskokonaisuuden teemaksi saastuttamisen, ja aiheesta valmistettiin viiden oppitunnin (á 45min) oppimiskokonaisuus. Saastuttaminen -kurssityössä painottuivat ekososiaalisen sivistyksen näkökulmat: yksilön vapaudet ja vastuut. Oppimiskokonaisuus integroi maantietoa, biologiaa ja kemiaa, ja se laadittiin Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 luonnoksen mukaan.

Oppimiskokonaisuuden tavoitteena on että oppilas oppii havainnoimaan ympäristöönsä ja ymmärtää erilaisten saasteiden merkityksen omassa ympäristössään. Hän oppii näkemään saastuttamisen myös globaalina ongelmana ja ymmärtää oman toimintansa merkitykset (vapaudet ja vastuut) ympäristönsä ekologiselle, sosiaaliselle, taloudelliselle ja yhteiskunnalliselle hyvinvoinnille.

Saastuttaminen -kurssityö sisältää viisi eri teemaa, joista jokaisesta on oma oppituntinsa. Kurssityön materiaalit sisältävät tuntien toteutukseen tarvittavat tuntisuunnitelmat, niiden valmiit opetusmateriaalit ja oppimiskokonaisuuden aikana laadittavan portfolion työohjeet, sekä oppimiskokonaisuutta koskevat yleiset ohjeet ja arviointikriteerit.

**Johdanto** on Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden ensimmäinen teema ja sen tavoitteena on tutustuttaa oppilaat aiheeseen. Johdannon aikana opettajan tulee painottaa ratkaisumahdollisuuksia, miten oppilaat itse voivat toiminnallaan vaikuttaa ja parantaa erilaisia ihmisperäisen toiminnan aiheuttamia ympäristön ongelmia. Teeman oppimistavoitteina on havahduttaa oppilaat ajattelemaan:

- Miten ihmiset vaikuttavat ympäristöönsä?
- Mitä ympäristössämme tapahtuu, johon itsekin voisin vaikuttaa?

Johdanto alkaa herättelevällä kuvasarjalla erilaisista ihmistoiminnan ympäristövaikutuksista, niiden syistä ja seurauksista. Diasarjan tarkoituksena on herättää oppilaat huomaamaan eri ihmisperäisten haitallisten toimintojen muotoja ja herättää kiinnostusta vaikuttaa niihin. Oppilaat katsovat kuvasarjan itsenäisesti, jonka jälkeen oppilaat keskustelevat kuvista annettujen kysymysten avulla pienryhmissä ja sitten opettajajohtoisesti koko luokan kanssa. Keskusteluista kirjoitetaan muistiinpanoja portfolioon.

Johdannon aikana tutustutaan portfolioon ja harjoitellaan sen käyttöä tehtävien avulla. Lisäksi tutustutaan Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden arviointiperusteisiin. Kotitehtäväksi tulee vanhemman ihmisen haastattelu jossa selvitetään hänen näkemyksiä saastuttamisesta.

**Roskat** -teeman tavoitteena on saada oppilaat huomaamaan mitä roskat ovat, mistä ne tulevat ja erityisesti miten niiden haittavaikutuksia saataisiin pienennettyä:

- Mitä roskat ovat, mitä haittaa niistä on ympäristölle ja minne ne kuuluu laittaa?
- Löytyykö koulun pihalta roskia? Miksi?

Roskat on oppimiskokonaisuuden toinen teema, joka alkaa opettajajohtoisella keskustelulla, jonka aikana yhdessä pohditaan mitä roskat ovat, mistä ne ovat peräisin ja minne ne kulkeutuvat. Keskustelun jälkeen tutustutaan opettajajohtoisesti erilaisten roskien maatumisaikoihin, muovien ominaisuuksiin ja metallien kierrätykseen. Sitten luokka siirtyy ulos havainnoimaan koulun pihan roskatilannetta ja oppilaat soveltavat aiemmin oppimaansa tutustuessaan pareittain valitsemaansa koulun pihalta löytyneeseen roskaan (kuva 2). Oppilasparit valokuvaavat valitsemaansa roskan ja vastaavat portfolion roska-aiheisiin kysymyksiin oman roskansa osalta.



**Kuva 2.** Oppilas valokuvaamassa valitsemaansa roskaa koulunsa pihassa (Kuva M.K).

**Ilmansaasteet** on oppimiskokonaisuuden kolmas teema ja sen tavoitteena on tutustuttaa oppilaat ihmisperäisiin ilmansaasteisiin ja päästöihin. Oppilaat tutustuvat muun muassa saastetyyppeihin, saasteiden vaikutuksiin sekä maihin, jotka saastuttavat eniten:

- Mitä ilmansaasteet ovat ja miten ne vaikuttavat ympäristöömme?
- Miten itse voin vaikuttaa ilmansaasteisiin?

Ilmansaasteet -teema alkaa lyhyellä diaesityksellä, jonka aikana määritellään päästöt ja ilmansaasteet sekä kerrotaan niiden tärkeimmät ominaisuudet. Tämän jälkeen luokka jaetaan ryhmiin, ryhmille annetaan oma ilmansaasteensa (rikin ja typen oksidit, hiilidioksidi tai metaani) ja ryhmät siirtyvät kiertopistetyöskentelyyn, jossa neljä pistettä (taulukko 6). Kiertopistetyöskentelyssä tarvitaan kaksi opettajaa: kemian opettaja hoitaa Piste 2:n ja toinen opettaja muut pisteet. Pisteillä vastataan kysymyksiin saadun materiaalin pohjalta.

**Taulukko 6.** Kiertopisteet ja niiden kuvaukset.

Piste 1	Katsotaan ilmansaasteet -aiheinen vajaan neljän minuutin pituinen video ja vastataan annettuihin kysymyksiin.
Piste 2	Tehdas -demo. Kemian opettajan ohjeistamana oppilaat rakentavat pienoismallit kahdesta tehtaasta ja tarkastelevat miten heidän tehtaansa päästöt vaikuttavat indikaattoriliuokseen.
Piste 3	Oppilaat tutustuvat erilaisiin karttoihin annettujen kysymysten avulla tarkastellen missä saastuttamista ilmenee.
Piste 4	Oppilaat tutustuvat erilaisiin saastuttamista koskeviin tilastoihin annettujen kysymysten pohjalta.

**Öljy** on neljäs teema ja sen tavoitteena on herätellä oppilaat huomaamaan öljyn käytön monet erilaiset haitat ja miten niihin voi itse vaikuttaa. Lisäksi tutustutaan missä öljyä esiintyy, miten se on syntynyt sekä tarkastellaan öljyn rakennetta, öljyn käyttöä ja sen ympäristövaikutuksia. Oppilaiden on tarkoitus löytää vastauksia kysymyksiin:

- Mitä öljy on ja miksi siitä voi olla haittaa? Minkälaisia haittoja?
- Miten öljyn käytön haittoja voisi vähentää?

Öljy -teema alussa opettaja esittelee öljyn vaikutuksia eläimiin havainnollistamalla öljyn vaikutuksia linnun siipeen ja mitä siitä seuraa eläimelle (kuva 3). Tämän jälkeen pienryhmät tutustuvat palapelimenetelmän avulla tekstien kautta öljyyn tarkemmin ja esittelevät omat tietonsa muulle luokalle. Tunti päättyy opettajajohtoiseen yhteenvetokeskusteluun.



**Kuva 3.** Opettaja esittelemässä linnun siipeä luokalle (Linnun siipi ja öljy -demo) (Kuva M.K).

**Ympäristömyrkyt** on viimeinen teema, jonka tavoitteena on tutustuttaa oppilaat ympäristömyrkkyyhin ja vahvistaa tiedonhakutaitoja:

- Miksi ympäristömyrkyt ovat myrkkijä?

Ympäristömyrkyt -teeman aikana oppilaat tutustuvat omaan ympäristömyrkkyynsä (esim. lääkejäämät, raskasmetallit tai torjunta-aineet) pienryhmissä tutkivan oppimisen kautta. Ryhmät etsivät tietoa eri lähteistä ja tekevät ajatuskartan, joka liitetään osaksi portfolioa. Tehtävän aikana oppilaat pääsevät myös harjoittamaan TVT-osaamistaan.

**Portfolio** on oppimiskokonaisuuden kirjallinen työ, jonka jokainen oppilas tekee itsenäisesti ja palauttaa opettajalle (taulukko 7). Osa tehtävistä tehdään pareittain tai ryhmissä, nämä mainitaan jokaisen tehtävän kohdalla erikseen. Valmiista portfolioista tulee löytyä tehtävät T1-T8, lisäksi voit tehdä vapaaehtoisia plussatehtäviä. Portfolioon voi lisätä valokuvia, tietoa ja muuta aiheeseen liittyvää.

**Taulukko 7.** Portfolion tehtävät.

Pakolliset tehtävät:	Vapaaehtoiset plussatehtävät:
<i>Teema 1. Johdanto</i>	Plussatehtäviä tekemällä voi kerätä
T1. Kirjoita lyhyt yhteenveto kuvista	lisäpisteitä jotka saattavat korottaa
T2. Haastattelu	arvosanaa.
<i>Teema 2: Roskat</i>	
T3. Roskan valokuvaus	1. Termien määrittely
<i>Teema 3: Ilmansaasteet</i>	2. Lehti- tai nettiartikkeli: tiivistelmä
T4. Kiertopisteet	3. Video: tiivistelmä
<i>Teema 4: Öljy</i>	4. Auton omistamisen hyödyt, haitat ja eettisyys
T5. Öljy, vesi ja linnunsiipi	5. Autojen erilaiset energia- ja poltto-
T6. Sinun ja perheesi öljynkäyttö	ainevaihtoehdot
<i>Teema 5. Ympäristömyrkyt</i>	
T7. Ajatuskartta	6. Muut omavalintainen pohdinnat tai
T8. Reflektio. Täytä koko kurssin ajan	tehtävät

Saastuttaminen -kurssityön valmiit materiaalit sisälsivät myös opettajan ohjeet ja kurssi-infon sekä arviointiohjeet. Opettajan ohjeet ja kurssi-info koostuvat lyhyestä kuvauksesta Saastuttaminen -kurssityön keskeisistä sisällöistä, tavoitteista ja työtavoista. Arviointiohjeet sisältävät arviointimatriisin, jossa on sanalliset kuvaukset eri arvosanoille Saastuttaminen -kurssityön eri osille.

Saastuttaminen -kurssityön käyttämät työmuodot ovat monipuoliset (taulukko 8). Valmis Saastuttaminen -kurssityö sisälsi kaikkien teemojen tuntisuunnitelmat, PowerPoint muotoiset diasarjat, valmiit materiaalit kuten kartat, tilastot, öljy-tekstit ja öljy-demon ohjeet sähköisessä muodossa.

**Taulukko 8.** Saastuttaminen -kurssityössä käytettäviä työskentelytapoja.

Videot	Kiertopistetyöskentely
Haastattelu	Pienryhmätyöskentely
Havainnointi	Kartta- ja tilastotulkinta
Tutkiva oppiminen	Opettajajohtoiset demot
Palapelimenetelmä	Opettajajohtoinen oppiminen
Pienryhmäkeskustelut	Yhteistoiminnallinen oppiminen

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan Saastuttaminen -kurssityönä tuotetun oppimiskokonaisuuden laadintaa ja toimivuutta. LUMA-kurssin aikana työn nimi oli Saastuttaminen -kurssityö ja oppimiskokonaisuuden pilotoinnin aikana Saastuttaminen -oppimiskokonaisuus.

### 3 Aineistot ja menetelmät

#### 3.1 Tutkimuksen kulku

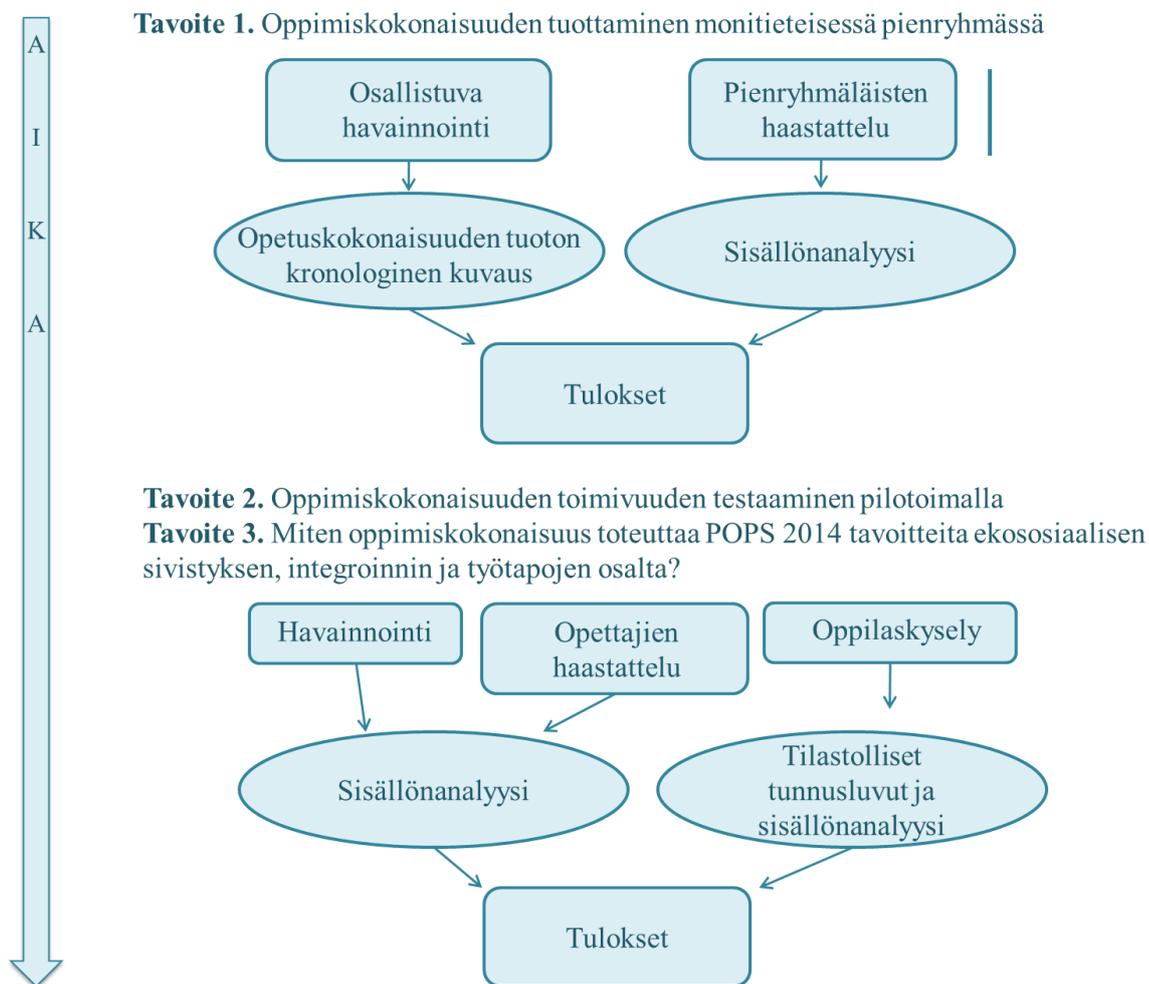
Tässä tutkimuksessa tarkastellaan integroivan oppimiskokonaisuuden tuottamisen prosessia alkaen oppimiskokonaisuuden suunnittelusta monitieteisessä pienryhmässä (Saastuttaminen -kurssityö), sen testaamiseen pilotoinnilla (Saastuttaminen -oppimiskokonaisuus) ja päättyen valmiin, pilotoinnin avulla parannetun oppimismateriaalin julkaisuun (kuva 4).

Oppimiskokonaisuuden tuottaminen alkoi syksyllä 2014 Maantieteen opetuksen ajankohtaiset teemat -kurssilla. Tässä tutkimuksessa tarkasteltava Saastuttaminen -oppimiskokonaisuus laadittiin monitieteisessä pienryhmässä ja laadinnan aikana kerättiin kaksi aineistoa: pienryhmätyöskentelyn havainnointiaineisto ja pienryhmäläisten haastatteluaineisto (kuva 4). Näiden aineistojen pohjalta vastataan ensimmäiseen tutkimustavoitteeseen: 1. Oppimiskokonaisuuden tuottaminen monitieteisessä pienryhmässä. Ensimmäinen tavoite sisältää alakysymyksiä: Miten oppimiskokonaisuuden tuottaminen onnistui monitieteisessä pienryhmässä?, Mitä vaihtoehtoja ja vaikeuksia monitieteisessä pienryhmätyöskentelyssä ilmeni?.

Alustavaa oppimiskokonaisuuden tuottamista seurasi oppimiskokonaisuuden materiaalien viimeistely pilointia varten. Viimeistelyssä kurssilla tuotettuun Saastuttaminen -kurssityön materiaalit oikoluettiin ja löydetyt virheet korjattiin, lisäksi tiedostojen numerointia ja nimeämistä yhtenäistettiin. Tätä vaihetta ei dokumentoitu.

Tutkimuksen toisessa vaiheessa tarkastellaan Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden pilointia ja sen aikana kerättiin kolme aineistoa: pilotoinnin havainnointiaineisto, opettajien haastatteluaineisto ja oppilaskysely (kuva 4). Näiden aineistojen pohjalta pyritään vastaamaan toiseen ja kolmanteen tutkimustavoitteeseen: 2. Oppimiskokonaisuuden toimivuuden testaaminen pilotoimalla ja 3. Miten oppimiskokonaisuus toteuttaa POPS 2014 tavoitteita. Toinen tavoite sisältää alakysymyksiä: Miten opettajat ja oppilaat suhtautuivat oppimiskokonaisuuteen?, Mitä olivat oppimiskokonaisuuden hyvät ja huonot puolet?, Mitä muutostarpeita pilo-

toinnin aikana ilmeni?. Kolmannen tavoitteen alakysymys on: Miten oppimiskokonaisuus toteuttaa POPS 2014 tavoitteita ekososiaalisen sivistyksen, integroinnin ja työtapojen osalta?



**Kuva 4.** Oppimiskokonaisuuden prosessin tarkastelun vaiheet, tavoitteet, aineistot ja menetelmät kronologisessa järjestyksessä.

## 3.2 Aineiston keruu

### 3.2.1 Oppimiskokonaisuuden tuoton aineisto: osallistuva havainnointi ja haastattelut

Tutkimuksen aineisto koostuu viidestä osasta (taulukko 9). Oppimiskokonaisuuden tuottamisen vaiheessa koottiin kaksi aineistoa; 1. pienryhmän toiminnan osallistuva havainnointi ja 2. pienryhmäläisten sähköinen strukturoitu haastattelu. Molemmat aineistot ovat laadullisia. Oppimiskokonaisuuden pilotoinnin yhteydessä kerättiin kolme aineistoa; 3. opetustilanteiden havainnointi, 4. opettajien strukturoitu haastattelu ja 5. oppilaiden kyselytutkimus. Nämä aineistot ovat pääosin laadullisia, mutta oppilaskyselyssä on myös runsaasti määrällistä dataa. Kaikki aineisto koottiin syksy 2014 -kevät 2015 aikana Turun yliopistossa ja Piispanlähteen yhtenäiskoulussa, Kaarinassa.

**Taulukko 9.** Tutkimuksen aineisto.

Vaihe	Kohde	Menetelmä	n	Selitys	Tyyppi
Oppimis- kokonaisuuden tuottaminen	Pienryhmä	Osallistuva havainnointi	1	LUMA -kurssin pien- ryhmätyöskentelyn ha- vainnointi	Kvalita- tiivinen
		Sähköinen strukturoitu haastattelu	2	Pienryhmäläisten (2kpl) haastattelu sähköpostitse kurssin jälkeen	
	Opetustilanne	Havainnointi	1	Oppimiskokonaisuuden käytön havainnointi nel- jällä eri luokalla	
Oppimis- kokonaisuuden pilotointi	Opettajat	Strukturoitu haastattelu	1	Opettajat (2kpl) haasta- teltiin samanaikaisesti	Kvalita- tiivinen ja kvantita- tiivinen
	Oppilaat	Sähköinen kysely	51	Webropol - kyselytyökalu	

Oppimiskokonaisuuden materiaalin tuottamisen vaiheessa havainnoin LUMA -kurssin pienryhmätyöskentelyn toteutusta sekä keräsin oppimiskokonaisuuden tuottaneen ryhmän 2:n pienryhmätyöskentelystä haastatteluaineiston (liite 1). Pienryhmätyöskentelyn osallistuvan havainnoinnin yhteydessä keräsin tietoa opetusmateriaalin tuottamisen vaiheista ja erityisesti sen vahvuuksista ja vaikeuksista ja ryhmätyöskentelyn onnistumisesta. Osallistuva havainnointi tapahtui LUMA -kurssin yhteydessä sekä opetustilanteissa että itsenäisessä ryhmä- ja yksilötyöskentelyssä. Osallistuva havainnointi oli strukturoimaton.

Oppimiskokonaisuuden tuottamiseen osallistui kolme opiskelijaa, jotka edustivat eri pääaineita ja sivuaineita (taulukko 10). Ryhmäläiset A ja B haastateltiin sähköpostitse LUMA -kurssin päättymisen jälkeen (liite 1). Ryhmäläinen C oli minä.

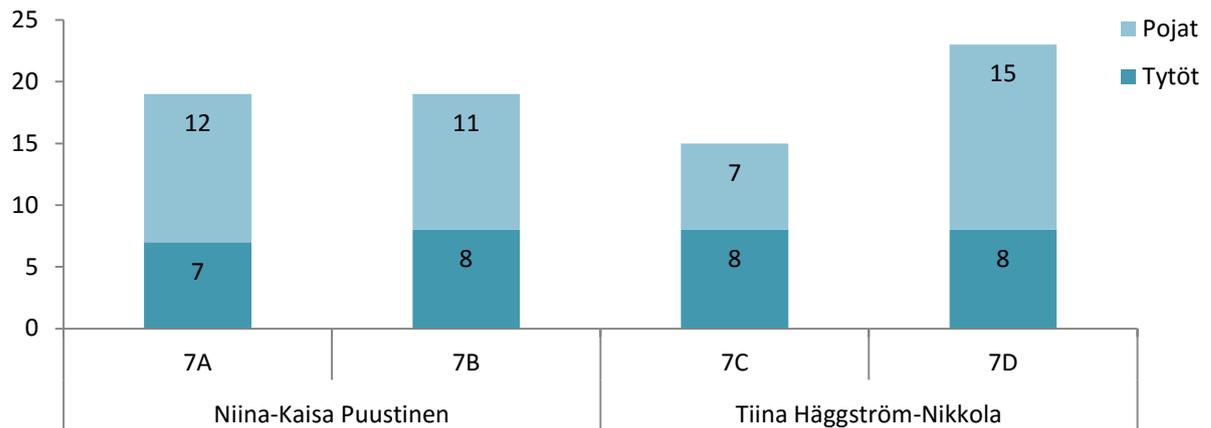
**Taulukko 10.** Oppimiskokonaisuuden tuottamiseen osallistuneiden opiskelijoiden taustatiedot. op. mat. =oppimateriaali.

	A	B	C
<b>Pääaine</b>	Biologia	Kemia	Maantiede
<b>Sivuaineet</b>	Maantiede	Fysiikka, Matematiikka	Biologia, Terveystieto
<b>Opettajan pedagogiset</b>	Ei	Kyllä	Kyllä
<b>Opetuskokemus</b>	Peruskoulu 1-2krt/kk 3v ajan	Peruskoulu yht. 6 vko Lukio yht. 3kk	Peruskoulu 1 vko Lukio 1 vko
<b>Oppimateriaalin tuotto</b>	Ei	Sijaisuuksiin liittyvät oppimateriaalit	RajaOn- ympäristökasvatusmateriaali Yyteriä koskeva ympäristökasvatusmateriaali Sijaisuuksiin liittyvät oppimateriaalit
<b>Integroivan op. mat. tuotto</b>	Ei	Ei	RajaOn ja Yyteri: maantiede ja biologia
<b>Op. mat. tuotto pienryhmässä</b>	Ei	Ei	RajatOn parin kanssa

Haastattelu toteutettiin sähköpostitse, sillä molemmat haastateltavat olivat poistuneet Turusta. Haastateltaville luvattiin nimettömyys, ja tiedotettiin että haastattelua tullaan käyttämään tutkimuksen aineistona. Haastattelut oli strukturoituja ja haastatteluilla kerättiin lisätietoa tukemaan oppimateriaalin tuottamisen vaiheen havainnointia ja materiaalin jatkokehitystä. Kysymykset jakautuivat kolmeen teemaan: 1. pienryhmäläisten taustat, 2. oppimiskokonaisuuden suunnitteluprosessi pienryhmässä ja 3. miten Saastuttaminen -oppimiskokonaisuus vastaa tulevan perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 tuomiin muutoksiin (liite 1).

### 3.2.2 Pilotoinnin aineistot: havainnointiaineisto, opettajien haastattelu ja oppilaskysely

**Pilotointi** toteutettiin Piispanlähteen koulun (Kaarina) yläkoulussa kevään 2015 aikana. Pilotointiin osallistuivat opettajat Tiina Häggström-Nikkola (biologia ja maantieto) ja Niina-Kaisa Puustinen (maantieto, biologia ja tekstiilityö). Ilmansaasteet -teeman opetukseen osallistuivat kemian opettajat Miia Suominen ja Tiina Tuominen. Pilotointiin osallistui yhteensä 76 oppilasta neljältä eri seitsemänneltä luokalta, joista tyttöjä 31 ja poikia 45 (kuva 5). Pilotoinnista ilmoitettiin ennalta oppilaiden vanhemmille.



**Kuva 5.** Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden pilotointiin osallistuneet oppilaat luokan, opettajan ja sukupuolen mukaan eriteltynä.

Pilotoinnin ensimmäinen suunnittelupalaveri oli 18.3.2015, jossa pilotointiin osallistuville opettajille annettiin LUMA -kurssilla tuotettu Saastuttaminen -oppimiskokonaisuus itsenäisesti tutustuttavaksi. Tämän jälkeen opettajat valmistelivat tuntinsa oppimiskokonaisuuden ohjeiden mukaisesti, muokaten sisältöä ja aikataulua tarpeen mukaan (taulukko 11). Opettajat hankkivat itse oppimiskokonaisuuden toteutukseen tarvittavat materiaalit sekä samanaikaisopettajat Ilmansaasteet -teeman tunneille. Puustisen sairastumisen vuoksi pilotointiin osallistui myös sijainen, jolla ei ollut maantiedon, biologian tai kemian opettajan pätevyyttä.

Pilotoinnin aikana oppimiskokonaisuuden nimi oli Saastuttaminen. Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden pilotointi toteutettiin KEKE (kestävä kehitys) -kurssin tunneilla. Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden suorittaminen antoi hyväksytyin suorituksen KEKE -kurssiin, lisäksi oppilaille luvattiin mahdollisuus korottaa juuri päättyneen maantiedon kurssin arvosanaa, mikäli oppimiskokonaisuus oli erityisen hyvin suoritettu.

**Havainnointiaineisto** kerättiin pilotoinnin yhteydessä (taulukko 9). Havainnoin kaikki viisi teemaa, jotka opetettiin neljälle eri seitsemännelle luokalle. Teema 3 Ilmansaasteet jaettiin kahdelle eri oppitunnille, lisäksi Häggström-Nikkola lisäsi yhden oppitunnin, jossa oppilaat saivat tehdä portfolion tehtäviään ohjatuksi. Havainnoinnin tarkoituksena oli kirjata ylös kaikki muutostarpeet, joita Saastuttaminen -oppimiskokonaisuudessa ilmeni pilotoinnin aikana.

Pilotoinnin opetusvaiheen päättymisen jälkeen **haastattelin** opettajat Puustisen ja Häggström-Nikkolan (taulukko 9, liite 2). Haastattelu suoritettiin kasvokkain, opettajat haastateltiin samanaikaisesti heidän aikataulukkiireidensä vuoksi. Haastattelu äänitettiin ja litteroitiin. Litteroinnin yhteydessä tekstistä poistettiin ”niinku” täytesana, joka toistui toisen haastateltavan puheessa. Myös kieliasu muokattiin kirjakieleksi, niiltä osin kun sen muokkauksen katsottiin olevan vaikuttamatta sisällön ymmärrykseen. Ennen haastattelua opettajilta pyydettiin lupa haastattelun äänittämiseen ja käyttöön tässä tutkimuksessa.

Haastattelu oli puolistrukturoitu, eli kysymykset oli valmistettu etukäteen, mutta haastattelun annettiin ajoittain kehittyä itsenäisesti vastauksien mukaan (Tiittula & Ruusuvoori 2005).

Haastattelun äänitetty osuus kesti 52 minuuttia. Osa ennalta valmistetusta haastattelukysymyksistä osoittautui päällekkäisiksi haastattelun puolistrukturoidun luonteen vuoksi ja siksi nämä kysymykset jätettiin esittämättä. Opettajien samanaikainen haastattelu teki vastauksista hedelmällisempiä, sillä opettajat saivat lisäideoita toistensa vastauksista ja täydensivät toinen toisiaan. Haastattelu ja sen äänitys jouduttiin keskeyttämään useaan kertaan kun oppilaat tai muu koulun henkilökunta saapui paikalle etsimään haastateltavia opettajia tai noutamaan tavaroita.

**Taulukko 11.** Pilotoinnin toteutus. T1= Johdanto, T2= Roskat, T3= Ilmansaasteet, T4= Öljy, T5= Ympäristömyrkyt, NKP= Niina-Kaisa Puustinen, THN= Tiina Häggström-Nikkola, MS= Miia Suominen, TT= Tiina Tuominen, MK= Marianna Kuusela.

Päivä	Teema	Luokka	Opettaja(t)				MK	
			NKP	THN	kemian opettaja	sijainen	apu- opet.	havainnoija
24.3.	T1	7A	x					x
		7B	x					x
		7C		x			x	x
		7D		x			x	x
31.3.	T2	7A	x					x
		7B	x					x
		7C		x			x	x
		7D		x			x	x
7.4.	T3 osa 1/2	7A	x		MS		x	x
		7B	x		MS		x	x
		7C		x			x	x
		7D		x			x	x
14.4.	T3 osa 2/2	7A			MS	x	x	x
		7B			MS	x	x	x
		7C		x	TT		x	x
		7D		x	TT		x	x
21.4.	T4	7A	x					x
		7B	x					x
	Portfo- lio	7C		x			x	x
		7D		x			x	x
28.4.	T5	7A	x					x
		7B	x					x
	T4	7C		x			x	x
		7D		x			x	x
5.5.	T5	7C		x			x	x
		7D		x			x	x

Oppimiskokonaisuuteen osallistuneille oppilaille teetettiin **sähköinen kyselytutkimus** Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden päätyttyä (liite 3). Ennen oppilaskyselyn toteuttamista oppilaiden vanhemmille lähetettiin tiedote ja pyydettiin ilmoittamaan, mikäli oppilas ei saa osallistua kyselyyn. Yksikään vanhemmista ei estänyt vastaamista. Pilotointiin osallistuneista 76:ta oppilaasta 52 palautti kyselyn, mutta yksi vastauksista hylättiin epä johdonmukaisuuden vuoksi (taulukko 12). Vastauksien vähyyttä selittää oppilaiden kesäloman alkamisen läheisyys; osilta luokista oli jo kerätty heidän iPad:nsa ja vaikka kaikille luokille järjestettiin vastaamismahdollisuus, erityisesti 7C:n vastaukset jäivät kesken eivätkä rekisteröityneet.

**Taulukko 12.** Pilotointiin osallistuneet oppilaat ja kyselyn palauttaneet oppilaat.

	7A	7B	7C	7D	Yht.
Tytöt	2/7	6/8	1/7	7/8	16/31
Pojat	12/12	8/11	4/8	12/15	36/45
Yht.	14/19	14/19	5/15	19/23	52/76

Kyselytutkimuksen kysymykset olivat pääosin pakollisia ja strukturoituja, ja ne muodostavat tämän tutkimuksen kvantitatiivisen aineiston. Kvantitatiiviset kysymykset keskittyivät mittaamaan mistä tehtävistä oppilaat pitivät ja mistä eivät, sekä esimerkiksi tarjosiko oppimiskokonaisuus heille kiinnostavia tai uusia asiasisältöjä. Avoimet kysymykset olivat vapaaehtoisia ja puolistrukturoituja. Kyselyn tarkoituksena oli saada selville oppilaille mieluisimmat ja epämieluisimmat osuudet Saastuttaminen -oppimiskokonaisuudessa ja muokata materiaalia paremmaksi vastauksien perusteella.

Kysely toteutettiin Webropol -kyselytyökalulla, jossa oli kysymyksiä Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden kaikista viidestä teemasta, portfolioista sekä kokonaisuudesta (liite 3). Teemojen kohdalla kyselyyn oli kirjoitettu lyhyt kuvaus teeman sisällöstä helpottamaan mielenpalautusta, lisäksi opettajia oli kehoitettu auttamaan oppilaita muistamaan mitä kullakin tunnilla tehtiin, jos oppilailla oli vaikeuksia muistaa tuntien sisältöjä. Oppilailla oli lupa keskustella keskenään.

Kyselyssä oli monivalintakysymyksiä, joissa oppilaat saivat valita haluamansa määrän vaihtoehtoja. Monivalintakysymykset koostuivat ryhmästä väittämäpareja, joista toinen oli myönteinen ja toinen kielteinen ja siten ristiriidassa keskenään. Monivalintakysymyksien kohdalla moni vastaaja vastasi vain osan kysymyspareista, ja siksi näiden kysymyksien vastaajamäärät jäivät mataliksi. Yksi vastaaja oli valinnut ne kaikki, jolloin vastaus jouduttiin hylkäämään.

Kysely sisälsi myös Likert -asteikon muodossa olevia kysymyksiä, joissa vastausvaihtoehdot olivat ”täysin samaa mieltä”, ”jokseenkin samaa mieltä”, ”en osaa sanoa”, ”jokseenkin eri mieltä” ja ”täysin eri mieltä”. Osa Likert -kysymyksistä oli muokattu hymiö-kysymyksiksi, jossa hymiöt symboloivat tiettyä sanallista vastinetta (taulukko 13). Hymiöt oli valittu vastaamisen helpottamiseksi, nopeuttamiseksi ja ikäluokalle sopiviksi.

**Taulukko 13.** Hymiöiden symbolit ja selitykset.

En pitänyt yhtään, ei ollut kivaa	En juuri pitänyt, ei ollut kivaa	Ihan ok, en osaa sanoa	Pidin, oli kivaa	Pidin erittäin paljon, todella kivaa
:'(	:(	:I	:)	:D

### 3.3 Aineistojen analyysi

Oppimiskokonaisuuden tuottamisen vaiheen kaksi aineistoa; osallistuva havainnointi ja pienryhmäläisten strukturoitu haastattelut, käsiteltiin vastaten ensimmäiseen ja kolmanteen tutkimustavoitteeseen (kuva 4 ja kuva 6). **Pienryhmätyöskentelyn** osallistuva havainnointiaineisto tiivistettiin ja sen avulla kuvattiin miten oppimiskokonaisuuden tuottaminen toteutettiin pienryhmässä. Pienryhmäläisten haastattelut (n 2) käsiteltiin sisällönanalyysillä, ja haastattelut syventävät osallistuvan havainnoinnin tuloksia. Haastattelu- ja osallistuvan havainnoin aineistot teemoiteltiin ryhmätyöskentelyä ja oppimiskokonaisuutta kuvaaviin osiin, kustakin osasta etsittiin mainitut hyvät, kehitettävät ja muut -luokkaan kuuluvat asiat sekä parannusehdotukset (kuva 6).

**Oppimiskokonaisuuden pilotoinnin** vaiheen kolmen aineiston; havainnointiaineiston, opettajien haastatteluaineiston ja oppilaskyselyn avulla vastataan toiseen ja kolmanteen tutkimustavoitteeseen. Havainnointiaineisto ja opettajien haastattelut käsitellään sisällönanalyysillä teemoitellen mitä hyvää, kehitettävää, parannusehdotuksia ja muuta oppimiskokonaisuuden eri osista ilmeni (kuva 6). Oppilaskyselyn aineiston kvantitatiivinen osuus käsiteltiin kuvailevin tilastomenetelmin. Oppilaskyselyn kvalitatiivinen osuus käsiteltiin sisällönanalyysillä ja vastaukset luokiteltiin hyvään, kehitettävää, parannusehdotus ja muuta -luokkiin.

Aineistot:	Teemoiteltavat sisällöt:	Teemoittelu:
<p><b>Pienryhmätyöskentely:</b> Osallistuva havainnointi Haastattelut</p> <hr/> <p><b>Pilotointi:</b> Havainnointi Opettajien haastattelu</p>	<p>Pienryhmätyöskentely Oppimiskokonaisuus</p> <hr/> <p><b>Materiaalit</b> Tuntisuunnitelma Diat Työtavat Tehtävät (portfolio)</p> <p><b>Kokonaisuus</b> Arviointikriteerit, opettajanohjeet Materiaalien julkaisumuoto Integraatio Ekososiaalinen sivistys Oppilaiden suhtautuminen</p> <p><b>Oppimiskokonaisuus</b> Koulun resurssit POPS 2014</p>	<p>S i s ä l l ö n a n a l y y s i</p> <p>Hyvää</p> <p>Kehitettävää</p> <p>Parannusehdotus</p> <p>Muuta</p>
Oppilaskysely	Teemat, portfolio ja kokonaisuus	Tilastolliset tunnusluvut

**Kuva 6.** Kvalitatiiviset aineistot analysoitiin sisällönanalyysillä ja kvantitatiivisista johdettiin tilastollisia tunnuslukuja.

## 4 Tulokset

### 4.1 Monitieteinen pienryhmä onnistui oppimiskokonaisuuden tuotossa

#### 4.1.1 Monitieteinen pienryhmätyöskentely onnistui hyvin

Pienryhmätyöskentely onnistui hyvin ja työskentely koettiin tehokkaaksi. Pienryhmäläisten (A ja B) mukaan oppimiskokonaisuuden suunnitteluprosessi onnistui hyvin, vaikka ryhmätyöskentely on melko vieras työmuoto yliopistossa. Pienryhmäläiset olivat tehneet vähän tai ei ollenkaan ryhmätöitä yliopisto-opintojensa aikana ennen tätä ja myös eri tieteiden välinen yhteistyö oli ollut vähäistä tai olematonta. Silti ryhmäläiset kokivat monitieteisen pienryhmätyöskentelyn monipuolistavan ideointia, syventävän näkemyksiä ja olevan antoisaa kun eri ryhmäläiset toivat esiin erilaisia näkemyksiä:

*”Erilaisten, monipuolisten oppimistapojen soveltaminen ja ideointi oli mukavaa. Mielestäni on hienoa, että saimme tuotettua toimivan materiaalikokonaisuuden, jossa kaikki oppiaineet toimivat niin hyvin yhdessä. Ryhmätyöskentely ei ole omaa vahvinta aluettani, joten oli hienoa huomata, miten sujuvasti työ eteni.”* Pienryhmäläinen A

Pienryhmäläiset (A ja B) mainitsivat mahdollisia ongelmia, joita tämän kaltaisessa pienryhmätyöskentelyssä saattaisi syntyä. Esimerkiksi aikataulujen yhteensopimattomuuden, ryhmän jäsenten antaman henkilökohtaisen työpanoksen ja erityisesti sen vähyyden ja ryhmätyötaitojen puutteen koettiin olevan mahdollisia ongelmia. Myös integroitavien oppiaineiden erilaisuus koettiin ajoittaiseksi haasteeksi:

*”Aineemme olivat vielä melko lähellä toisiamme ja itseäni tukivat edeltävät kemianopintoni. Jos integroitavat aineet ovat kauempana toisistaan, syntyy helposti ristiriitoja, kun kaikki eivät välttämättä ymmärrä tiettyjen tehtävien tai osa-alueiden laajuutta tai haastavuutta. Mielestäni näin kävi meillekin aina välillä.”*

Pienryhmäläinen A

Pienryhmän aikataulut saatiin sovitettua yhteen riittävän hyvin, jotta ryhmä pääsi yhteisesti suunnittelemaan kurssityötään. Aikataulujen kanssa ongelmaa tuotti yhteisen ajan löytäminen, sillä kaikilla ryhmäläisillä oli eri lukujärjestykset ja opintoihin liittyvät omat tehtävät. Kiireistä huolimatta ryhmässä vallitsi luottavainen ilmapiiri toisia kohtaan ja jokainen ryhmäläinen tuotti oman osuutensa sovitun aikataulun puitteissa. Pienryhmäläiset kokivat kukin olevansa vastuussa oman pääaineensa esiin tuomisesta ja luottivat muiden ryhmäläisten hoitavan oman osuutensa.

Pienryhmän ensimmäisissä tapaamisissa ryhmädynamiikka oli vasta muovautumassa, mutta ryhmätyöskentely muuttui harmonisemmaksi sitä mukaa, kun pienryhmän toisilleen entuudestaan vieraat henkilöt tulivat tutummiksi. Ensimmäisissä tapaamisissa ongelmia tuotti esimerkiksi päälle puhumien, omien mielipiteiden liian laaja tai liian suppea selittäminen muita ryhmäläisiä ajatellen, maantieteen ja biologian opiskelijoiden enemmistö ja samalla ylivoima verrattuna kemiaan sekä yleinen alkujännitys. Pienryhmään ei kehittynyt yhtä selkeää johtajaa, vaan ryhmän kaikki kolme jäsentä olivat tasavertaisia, kukin asiantuntijoita omalla alallaan. Pienryhmäläisten työtavat sopivat hyvin yhteen, kun ryhmän jäsenet halusivat kaikki suunnitella yhdessä, mutta toteuttaa oman osuutensa itsenäisesti.

Pienryhmäläisten (A ja B) mukaan suunnitteluprosessissa oli vain vähän henkilökohtaisia haasteita, mutta pienryhmätyöskentelyn haasteeksi koettiin aikataulujen yhteensovittamisen:

*”Ryhmänä ehkä tapaamisten sovittaminen, joka saatiin kyllä hyvin hoidettua. Henk. Koht. en kokenut suunnitteluprosessissa oikeastaan mitään haastavuutta, ehkä uusien opsiin sisällyttämien ja korostaminen oppimiskokonaisuudessa.”*

Pienryhmäläinen B

Tässä pienryhmässä ryhmäläiset suhtautuivat eri pääaineita opiskeleviin ja opintojensa eri vaiheissa oleviin ryhmäläisiin hyvin. Osassa LUMA-kurssin pienryhmiä tämä oli tuottanut vaikeuksia ryhmädynamiikkaan, kun ryhmäläiset kokivat, että esimerkiksi ryhmäläinen, joka ei vielä ollut suorittanut opettajan pedagogisia opintoja, ei voinut olla yhtä tehokas ryhmän jäsen. Tämä pienryhmä onnistui yhteistyössä ja kurssityön tuottamisessa, sillä ryhmäläisillä oli yhteiset tavoitteet ja luotto toisten onnistumiseen omassa osassaan.

Pienryhmäläisten (A ja B) mukaan työskentely tässä pienryhmässä tuntui hyvältä ja helpolta, mutta tämän kaltaisella työskentelyllä on riskinsä:

*”Saimme sovittua ja hoidettua tehtävät hyvin, kun ryhmässä pystyi luottamaan kaikkien panokseen. Ongelmia olisi kuitenkin voinut syntyä erittäin helposti, varsinkin kun tapaamisia oli vähän. Nyt ongelmaa ei ollut, mutta yleensä tällainen työskentely vaatisi hieman enemmän yhteistä suunnittelu-aikaa.”* Pienryhmäläinen A

Pienryhmäläiset (A ja B) kokivat tämän kaltaisen monitieteisessä pienryhmässä toteutetun oppimiskokonaisuuden tuottamisen hyödyttäneen heitä henkilökohtaisesti. Monitieteinen pienryhmätyöskentely avasi ryhmäläisten ymmärrystä eri oppiaineiden ajattelutavoista ja tietosisällöistä, mutta myös hyödytti ryhmäläisiä muuten:

*”Luottamukseni omiin ryhmätyötaitoihini kasvoi. Opin myös paremmin hahmottamaan oppituntien kulkua ja ajankäyttöä.”* Pienryhmäläinen A

Pienryhmäläisillä (A ja B) ei ollut ennestään kokemusta oppiaineita integroivan oppimateriaalin tuottamisesta tai oppimateriaalin tuottamisesta pienryhmässä, mutta B:llä oli kokemusta opetusmateriaalien tuottamisesta sekä pedagogian opintojen kautta että sijaisuuksista. B:n mukaan integroivan oppimiskokonaisuuden suunnittelu vertautuu oppiainelähtöiseen, ei integroivan oppimateriaalin tuotantoon:

*”Enemmän yhteisöllisyyttä ja yhteisopettajuutta, sekä opetusta ilman oppikirjaa.”* Pienryhmäläinen B

Tämän kaltainen integroivan opetusmateriaalin tuottaminen vaatii myös sosiaalisia taitoja, kykyä luottaa ryhmäläisiin ja kaikkien toimijoiden tasavertaista osallistumista työskentelyyn. Tässä pienryhmässä ryhmän kaikki jäsenet osallistuivat suunnitteluun omien vahvuksiensa puitteissa. Kaksi ryhmäläistä hyötyi selvästi yhteisestä ideoinnista kun ryhmäläiset jalostivat ideoita paremmaksi yhdessä. Pienryhmäläiset olivat kaikki valmiita löytämään toistensa ideoiden hyvät puolet ja parantamaan niitä, huonot puolet otettiin esiin ongelmina, jotka tulee ratkaista.

#### **4.1.2 Pienryhmäläiset olivat tyytyväisiä laatimaansa oppimiskokonaisuuteen**

Pienryhmäläiset kokivat oppimiskokonaisuuden toteuttavan tulevaa POPS 2014 tavoitteita hyvin eri oppiaineiden, työmuotojen, integraation ja ekososiaalisen sivistyksen osalta. Kurssityön toteuttamisen vaiheessa pienryhmäläisten ymmärrys ekososiaalisen sivistyksen ajattelumallista oli pintapuolinen ja perustui POPS 2014 luonnokseen, kurssin yhteydessä jaettuun monisteen ja ryhmäläisen C tietoihin. Pienryhmäläisten mielestä Saastuttaminen -kurssityö toteutti POPS 2014 asettamia tavoitteita integraation ja ekososiaalisen sivistyksen osalta sellaisenaan, lisäksi se sisälsi runsaasti erilaisia työmuotoja, joita tuleva POPS 2014 korostaa. Saastuttaminen -kurssityö toteutti tulevaa POPS 2014:

*”Hyvin, aihe (saastuttaminen) on tärkeä ja monipuolinen. Ottaa huomioon ekologisen puolen sekä omien valintojen merkityksen”* Pienryhmäläinen B

Oppimiskokonaisuuden koettiin toteuttavan POPS 2014 määritettyä oppiaineiden eheyttämistä eli integraatiota syvällisesti, sillä Saastuttamien -kurssityö lähestyy tarkasteltavia teemoja teemasta käsin, korostamatta eri oppiaineille tyypillisiä lähestymistapoja tai asiasisältöjä. Kurssityössä keskiössä oli tarkasteltava asia eri oppiaineiden näkökulmista, eikä itse oppiaineet tai niiden erilaisuus. Tämän oppiaineita korostamaton integraation tapa tuntui luonnolliselta tavalta integroida oppiaineita ja pienryhmäläiset kokivat Saastuttamien -kurssityöllä olevan potentiaalia vieläkin monipuolisempaan integraatioon:

*”Kurssityö oli hyvin monipuolinen, joten (integraatio toteutui) hyvin. Se sisälsi paljon eri mahdollisuuksia integroida oppiaineita, esim. matikka ja fysiikka helpohkoja saada vielä mukaan sekä terveystieto.”* Pienryhmäläinen B

Saastuttaminen -kurssityön syvälinen integraatio koettiin myös mahdolliseksi haasteeksi:

*”Aineiden integraatio on työssämme hyvin pitkälle vietyä, joten kokonaisuutta opettava opettaja tarvitsee jonkin verran myös muiden aineiden tietoja voidakseen toteuttaa kokonaisuuden. Teoriassa yleistiedot riittävät, mutta epävarmuus omasta osaamisesta muiden aineiden kohdalla voi silti olla kynnyksenä monelle.”* Pienryhmäläinen A

Pienryhmäläiset (A ja B) olivat tyytyväisiä sekä omaan suoritukseensa, pienryhmän suoritukseen ja valmiiseen oppimiskokonaisuuteen:

*”Panostin kurssiin niin paljon kuin minun oli ajallisesti mahdollista. Myös ryhmämme toimi mielestäni erinomaisesti ja työmme oli mielestäni kurssin parhaimmista. En siis muuttaisi mitään.”* Pienryhmäläinen A

*”En muuttaisi oikeastaan mitään, mielestäni työ oli hyvä.”* Pienryhmäläinen B

## **4.2 Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden pilotointi onnistui**

### **4.2.1 Oppimiskokonaisuuden materiaalit koettiin pääosin hyväksi**

Oppimistilanteiden havainnoinnin ja opettajien haastattelun perusteella oppimiskokonaisuuden valmiissa materiaaleissa oli sekä hyvää että kehitettävää.

**Tuntisuunnitelmien** rakennetta pidettiin yleisesti hyvänä ja riittävän vaihtelevana sekä tunti sisällä että välillä. Haastattelussa opettajat kertoivat tuntisuunnitelmien aikataulun olevan liian kiireinen erityisesti 7. luokkalaisille, ja opettajat ehdottivat kunkin teeman venyttämisen joko kaksoistunniksi (2x 45min) tai yhdeksi 75 minuutin oppitunniksi. Tuntisuunnitelmiin tulisi myös lisätä aikaa portfolion tehtävien tekemiseen oppituntien aikana:

*”Vaikka siitä tuplatunnista jäisi sitä loppoaikaa, niin sitten oppilaat voivat aina tehdä niitä tehtäviä ja kuvittaa portfolioa ja tehdä kansilehteä.” NKP*

*”Ja sitten nimenomaan kaksoistunti tai 75min mahdollistaisi sen, että opettaja olisi läsnä neuvomassa niitä, jotka ei tajunneet että mitä tähän portfolioon piti tulla.” THM*

Havainnoinnin perusteella tuntiensuunnitelmien aikataulu ei toiminut kaikilta osilta, erityisesti uusiin työtehtäviin organisoituminen ja ryhmien muodostaminen vei suunniteltua enemmän aikaa. Osassa teemoista oli liian paljon tehtävää yhdelle tunnille erityisesti seitsemännelle luokalle (kuten Ilmansaasteet -teemassa). Lisää aikaa kaivattiin tuntien keskusteluosuuksiin ja varsinkin loppukeskusteluihin ja portfolioon tehtävien tekemiseen ja läpikäyntiin tuntien aikana. Ensimmäiselle tunnille olisi tarvittu enemmän aikaa käydä läpi mikä portfolio on ja miten sitä täytetään. Havainnoinnin perusteella osa oppilaista koki portfolioon käytön hämmentäväksi koko oppimiskokonaisuuden ajan, ja myös portfolioon nimi ihmetytti oppilaita.

**Valmiiden diasarjojen** katsottiin olevan yleisesti hyvät, mutta tarvitsevat muokkausta joiltain osin. Haastatteluissa opettajat kertoivat niiden olevan yleisesti hyvät, erityisesti ensimmäisen teeman diasarja erilaista saastuttamisen muodoista sai kehuja molemmilta haastateltavilta. Opettajien mielestä 7. luokkalaisten oppilaiden aktivoituminen kiinnostumaan ympäristöasioista onnistuu parhaiten näyttämällä heille miten erityisesti eläimet kärsivät. Siinä ensimmäisen teeman kuvasarja toimi hyvin, ja oppilaat keskittyivät oppituntin aikana hyvin ja myös lisäsivät kuvasarjasta kuvia portfolioihinsa:

*”Kuvat (ensimmäinen tunti) tekivät vaikutuksen, siis minun oppilaisiin ainakin. Ne oikeasti hiljaa katto ja mielti ja sitten kun ne olivat vielä Showbie:ssa, niin moni oli ottanut niistä kuvista aina jotain portfolioon. Esim. oli ne öljylautat sieltä kuvista otettu sinne portfolioon. Ne kuvat olivat kyllä todella hyvät, että se alku oli semmoinen kuin kuulukin, että erinomaiset kuvat.” THN*

Parannusta kaivattiin Roskat -teeman dioihin, joissa oli opettajien mielestä liian vähän kuvia ja liikaa kemiallisia kaavoja ja tekstiä tehden dioista raskaita 7. luokkalaisille:

*”-vaikka niitä dioja olisi paljon, mutta semmoinen jonkinlainen tasapaino.” NKP*

Havainnoinnin perusteella oppilaiden keskittymien oli hyvää visuaalisesti selkeiden diojen kohdalla, esimerkiksi Johdanto -teeman johdatteleva diasarja näytti kiinnostavan oppilaita sillä he keskittyivät katselemaan ja havainnoimaan kuvia hyvin. Ne diat, joissa oli runsaasti tekstiä tai olivat visuaalisesti haastavia, kuten Roskat -teeman diat, olivat osalle oppilaista epämieluisampia ja oppilaat keskittyivät opetukseen heikommin. Myös fonttikoko ja kuvien pienuus näyttivät vaikuttavan oppilaiden keskittymiseen negatiivisesti. Diat ja diasarjat, joissa oli riittävän monta selkeää kuvaa olivat oppilaille miellyttävämpiä kuin tekstivoittoiset diat.

**Työtapojen** katsottiin yleisesti olevan hyvät ja haastattelussa erityisesti kehuja sai työtapojen monipuolisuus ja oppilaskeskeisyys:

*”Minun mielestä siinä oli hyvää se että siinä oli hirveästi erityyppisiä materiaaleja ja mitä oppilaat kävi läpi. Siinä oli pelkkää kuvaa, siinä oli tekstiä, lue tämä ja opettele tästä, niin kuin ne öljy-jutut. Ja sitten siinä oli ne karttatulkintoja, että osaatko katso värit ja seliteboksit ja mitä se kuva karttana kertoo sinulle. Ja siinä oli tosi erityyppisiä tehtäviä.” NKP*

*”Kokonaisuudessa oli, monia eri työmenetelmiä. niin että oppilaat näkivät oikeistaan vähä kaikkien vahvuuksia. Siellä oli tosiaan niin kuin, ihan tavallaan oppilaan henkilökohtaista kontaktia näihin asioihin, siinä reflektiossa ja siinä että he kuvas roskia ja sitoo sen omaan arkiympäristöönsä.” THM*

Kehuja saivat erityisesti demot, (Ilmansaaste -teeman Tehdas -demo, Öljy -teeman Linnunsiipi -demo) ja että Ilmansaaste -teeman Tehdas -demossa pääsi opettamaan yhdessä toisen (kemian) opettajan kanssa:

*”Se linnun siipi- juttu oli ihan loistava idea, se oli varmaan paras näistä kaikista ja varmaan oppilaatkin tykkäsivät” NKP*

Työtapana yhteistoiminnallinen oppiminen jakoi mielipiteet; toinen opettajista piti työtappaa täysin toimimattomana 7. luokkalaisille, mutta toisen opettajan mielestä työtapa oli hyvä, sillä se innosti oppilaita ja harjoitti oppilaiden yhteistyötaitoja uudella tavalla. Havainnoinnin perusteella eri työtavat motivoivat eri oppilaita eri tavoin ja suurimmalle osalle löytyi vähintään yksi miellyttävä työtapa oppimiskokonaisuuden aikana. Erityisesti oppilaat vaikuttivat pitävän työtavoista, joissa he itse pääsivät tekemään. Tällaisia olivat esimerkiksi Öljy -demo, Ilmansaasteet -demo ja tiedon haku, jotka näyttivät motivoivan suurempaa osaa oppilaista osallistumaan kuin perinteinen opettajajohtoinen opetus.

Oppimiskokonaisuuden aikana käytettiin runsaasti työtappoja, joissa oppilaiden tuli toimia ryhminä. Monille oppilaista jatkuva ryhmätyöskentely vaikutti raskaalta ja osa koki ryhmien jatkuvan vaihtumisen sekavaksi, lisäksi ryhmien muodostamiseen kului runsaasti aikaa.

**Portfolion** tehtävien katsottiin tukevan oppimiskokonaisuuden teemoja hyvin ja olevan yleisesti ottaen miellyttäviä, mutta portfolio nimenä ja työtappana tuotti sekaannusta seitsemäsluokkalaisille. Molemmat haastateltavat opettajat kehottivat miettimään portfoliolle uuden, oppilaille ymmärrettävämmän nimen. Myös tehtävien numerointi tulee selkeyttää.

Opettajien mukaan kehitettävänä asioina pidettiin portfolion kuormittavuutta, portfolion nimeä ja pitkäjännitteisen työskentelyn hankaluutta seitsemäsluokkalaisille ilman riittävää ohjausta. Opettajien mukaan portfolio oli kuormittava, sillä nyt oppilaille jäi paljon kotitehtäviä, mutta jos teemat venytettäisiin pidemmiksi tunneiksi, jäisi tehtävien tekemiseen aikaa koulupäivän aikana. Tämä myös mahdollistaisi tehtävistä keskustelemisen ja välittömän palautteen antamisen. Portfolion tekeminen vaati pitkäjännitteistä työskentelyä, joka oli opettajien mielestä 7.

luokkalaisille hankalaa, mutta hyödyllistä. Pitkäjännitteisen työskentelyn helpottamiseksi portfolion tehtäviä tulisi tehdä oppituntien aikana.

Havainnoinnin aikana opettajat mainitsivat, että opettajan materiaaleista puuttuu ekologisen jalanjäljen termi, eikä hankalasti ymmärrettävä termi tule oppilaille ymmärretyksi pelkällä itsenäisellä opiskelulla tehtävien ohessa. Opettajien mukaan käsite tulee lisätä osaksi opettajan luokalle selitettäviä oppimateriaaleja.

**Opettajanohjeisiin** kaivataan käytännöllisempää lähestymistä. Haastattelussa opettajat pitivät oppimiskokonaisuutta hyvänä, mutta työläänä opettajille. Työläyttä saisi helpotettua, jos kokonaisuus ja sen sisältö saataisiin demottua opettajille tunti kerrallaan esimerkiksi videoina tai live-opetuksena. Lisäksi opettajat kaipasivat koko oppimiskokonaisuutta koskevan varustelistan, jotta opettajat huomaisivat hankkia tarvittavat materiaalit ajallaan:

*”Mitä välineistöä (oppimiskokonaisuus) edellyttää; materiaalin tilaaminen ja hankkiminen eivät ole välttämät kauhean yksinkertaista” NKP*

**Valmiit arviointiohjeet** olivat opettajien mielestä liian tiukat, sillä jos oppilas oli pois tunnilta, jäi häneltä heti tehtävä suorittamatta, mikä vaikutti arvosanaan. Arvioinnin sisältöalueet haluttiin myös yhdistää yhdeksi kokonaisuudeksi, jolloin oppilaiden olisi helpompi hahmottaa kokonaisuutta. Opettajat kokivat mahdolliseksi haasteeksi myös sen, kuka suorittaa arvioinnin, jos oppimiskokonaisuudessa on useampi opettaja. Pilotoinnin aikana käytettiin pilotointiin osallistuneiden opettajien laatimaa arviointimatriisia. Opettajat kokivat oppimiskokonaisuuteen kuuluvan valmiin arviointimatriisin olevan liian anteeksiantamaton oppilaille esimerkiksi sairastumisen tai mahdollisten kielivaikeuksien kohdalla.

**Materiaalien julkaisumuoto** ja yhteensopivuus tuotti hieman ongelmia pilotoinnin aikana. Opettajat kertoivat haastattelussa kaipaavansa kaikki materiaalit sähköisessä muodossa sekä PC:llä että MacIntosh:llä toimivina, lisäksi tulisi varmistaa että tiedostot avautuvat erilaisilla päätelaitteilla, kuten iPad:llä ja älypuhelimilla, oikein. Lisäksi teemojen ja tehtävien numerointiin ja nimeämiseen kaivattiin selkeytystä. Havainnoinnissa ilmeni että kuvien koko ja yhteensopivuus tuottivat vaikeuksia. Oppilaiden iPad:t olivat kohtalaisen pieninäyttyiset, ja siksi kaikki kartat ja tilastot eivät auenneet riittävän selkeinä.

#### **4.2.2 Integraatio ja ekososiaalinen sivistys toteutuivat oppimiskokonaisuudessa hyvin**

Molemmat haastateltavat kertoivat oppiaineiden integroinnin onnistuneen todella hyvin koko oppimiskokonaisuuden ajan. Opettajien mielestä tämä oppimiskokonaisuus voitaisiin sisällyttää mille tahansa niistä oppiaineista, jota se integroi tai toteuttaa täysin itsenäisenä oppimiskokonaisuutena. Opettajat katsoivat tämän integroivan oppimiskokonaisuuden selkeyttävän oppilaille tosimaailman ilmiöitä ja selittävän asioiden välisiä syy-yhteyksiä paremmin kuin ilman integraatiota tapahtuva opetus. Opettajien mielestä integraatio on tärkeää, sillä oppilailta on vaikeuksia siirtää oppimiaan tietoja ja taitoja oppiaineiden välillä:

*”Se ehkä että ne ymmärtäisivät paremmin että nämä (teemojen sisällöt) oikeasti on todellisessakin elämässä sekaisin koska nythän tämä on sitä, että jos maantiedon tunnilla tehdään mittakaavatehtävä niin ne EI osaa laskea koska tämä Ei ole matikan tunti.” NKP*

Hägström-Nikkolan mukaan luonnontieteet ovat suuri kokonaisuus; yhtä luonnontieteellistä ainetta opettaessa on käytettävä myös muita luonnontieteellisiä oppiaineita. Puustisen mielestä luonnontieteissä kaikki linkittyy kaikkeen ja tässä oppimiskokonaisuudessa myös ihmisen vaikutus tuli esille selkeästi. Haastateltujen opettajien mielestä integroiva opetusmateriaali antoi heille itselleenkin uusia asioita mietittäväksi ja palautti mieleen vanhoja asioita. Erityistä kiitosta saivat demot:

*”Ja mistä minä kanssa tykkäsin, niin minä tykkäsin hirveästi niistä demoista ja siitä että me saatiin niin kuin oikea kemiankin opettaja sinne pitämään aitoa yhteistuntia, mitä tosiaan hirveen kivaa pitää” THN*

Kolmea oppiainetta integroivan oppimiskokonaisuuden haasteiksi katsottiin koulun resurssit: lukujärjestystekniset asiat, palkkaus ja opetustilat. Erityisesti samanaikaisopetuksen toteutusta pidettiin hankalana, mutta pilotoinnissa tämä saatiin onnistumaan ja vierailevat kemian opettajat osallistuivat pilotointiin innokkaina. Opettajien mielestä myös arviointi saattaa olla ongelma, kuka arvioi kokonaisuuden, jos siihen osallistuu useampi opettaja ja vaikuttaako suoritus jonkin erillisen oppiaineen arviointiin.

Havainnoinnin aikana integraatio onnistui pääosin luontevasti. Erityisesti Ilmansaasteet -teeman yhteisopettajuutena toteutettu Ilmansaasteet -demo integroi kemiaa, maantiedettä ja biologiaa syvällisesti yhteen, kun kemian opettaja toi esiin oman alansa asiantuntijuuden ja biologian sekä maantieteen opettaja omansa. Osalla tunneista, joilla kemiaa oli keskimääräistä enemmän ja opetus olisi vaatinut syvällisempää kemian tuntemusta, maantieteeseen ja biologiaan erikoistuneet opettajat jättivät kemian asiasisällöt suunniteltua vähemmälle. Havainnoinnin aikana opettajat kertoivat kokevansa epävarmuutta opettaa vieraan oppiaineen asiasisältöjä ilman kyseisen oppiaineen pätevyyttä ja tietämättä mitä ja miten esimerkiksi kemian tunneilla on oppilaille jo opetettu.

**Ekososiaalinen sivistys** toteutui sellaisenaan oppimiskokonaisuuden päätteeman ja opetusmateriaalien pohjalta. Opettajien mielestä oppimiskokonaisuus toteutti ekososiaalisen sivistyksen arvoja sellaisenaan opetussisältöjensä kautta. He kertoivat aina painottavansa ekososiaalisen sivistyksen ja kestäväen kehityksen sanomaa opetuksessaan, ja tässä oppimiskokonaisuudessa he eivät joutuneet painottamaan tavallista enempää, jotta se toteutuisi.

#### **4.2.3 Opettajien mielestä oppimiskokonaisuus oli oppilaille mieluisa**

Opettajien mielestä oppimiskokonaisuuden monipuolisuus oli hyvä asia myös oppilaita ajatellen; oppimiskokonaisuudesta löytyi jotain kivaa ja miellyttävää kaikille oppilaille. Puustisen mukaan erityisesti kirjallisissa töissä heikommat oppilaat osallistuivat oppimiskokonaisuuden keskusteluihin normaalia aktiivisemmin ja teemat, joissa oppilaat pääsivät itse tekemään (de-

mot ja esimerkiksi ulkona valokuvaus) motivoivat useampia oppilaita kuin opettajajohtoinen opetus.

Häggström-Nikkolan mukaan oppimiskokonaisuus meni oppilailta keskimäärin hyvin, verrattuna normaaliin eli ei integroivaan opetukseen. Oppilaat olivat myös antaneet Häggström-Nikkolalle tavallista enemmän positiivista palautetta tuntien työmuodoista ja siitä, että opetukseen osallistui useampikin henkilö. Opettajien mukaan he saivat enemmän myönteistä, kuin kielteistä palautetta. Oppimiskokonaisuus ja erityisesti portfolio vaati oppilailta pitkäjänteistä työskentelyä ja opettajien mielestä tämä oli hyvä, vaikka ei helppoa oppilaille.

Haasteena opettajat näkivät, että akateemisesti vahvat oppilaat kokivat tavallista enemmän stressiä portfolion tekemisen vuoksi, mikä vaikutti kielteisesti tuntiaktiivisuuteen. Parannusehdotukseksi annettiin portfolion uudelleennimeäminen vähemmän vieraaseen muotoon ja tehtävien numeroinnin selkeyttämisen. Tehtävien selkeämmän numeroinnin avulla oppilaiden on helpompi seurata edistymistään. Tuntisuunnitelmien aikataulun löyhentämisen koettiin myös tarpeelliseksi, jolloin tehtävien tekemiseen jää enemmän aikaa oppitunneilla. Muutamat oppilaat olivat kertoneet Häggström-Nikkolalle että he olisivat oppineet paremmin, jos opetus olisi tapahtunut tavalliseen tapaan. Lisäksi eräs oppilas kertoi, ettei pitänyt yhdestä tunnista, mutta ei kuitenkaan pystynyt perustelemaan syytä.

Erillisen irrallisen oppimiskokonaisuuden haasteeksi koettiin myös aikataulut opetuksessa, sillä osa oppimiskokonaisuuden aihealueista oli oppilaille entuudestaan tuttuja, mutta osa niistä uutta, että oppilaat olisivat tarvinneet enemmän pohjatietoa. Ainoana parannusehdotuksena oli, että opettajat suunnittelisivat opetuksensa pitkäjänteisesti ottaen huomioon myös tämän oppimiskokonaisuuden tai muokkaisivat tätä oppimiskokonaisuutta opetettavan luokan tarpeiden mukaan. Opettajien mukaan oppimiskokonaisuus oli 7. luokkalaisille melko vaativa erityisesti kemian osalta, mutta esimerkiksi 9. luokkalaisille kokonaisuus sopisi sellaisenaan.

Opettajien mukaan pilotointiin osallistuneilla 7. luokilla oli todella kiire pilotoinnin loppuvaiheessa, ja tämä vaikutti oppilaiden suorituksiin. Myös pilotointiin osallistuvilla opettajilla oli kiire, ja he kertoivat, etteivät olleet ehtineet tutustua kaikkiin tuntisuunnitelmiin ja materiaaleihin riittävästi kiireen takia.

#### **4.2.4 POPS 2014 toteutus vaatii koululta resursseja**

**Koulun resurssit** riittivät tämän oppimiskokonaisuuden pilotoinnin aikana, mutta opettajat epäilivät, ettei samaan ole aina mahdollisuutta. Oppimiskokonaisuuden toteuttamiseen vaaditaan samanaikaisopettajuutta sekä maantiedon, biologian ja kemian opetukseen soveltuvia tiloja ja välineistöjä kuten sopivia opetustiloja. Opettajien mukaan tässä pilotoinnissa oli todella hyvä tuuri, että koulu oli halukas mahdollistamaan ylimääräiset opettajat Ilmansaasteet -teeman oppitunneille ja tunnit oli mahdollista siirtää toimivampaan luokkatilaan:

*”Minun mielestä näissä on, tulee olemaan uudessa OPS:aki, se haaste on lukujärjestystekniset asiat. Ja palkkausasiat, että tavallaan meillä nyt kävi tuuri, että oli*

*semmoiset opettajat nyt vapaana, ja kun tämä oli tämmöinen kokeilu, että onnistu tämmöiset yksittäiset tunnit.” NKP*

Hägström-Nikkolan mukaan tämä oppimiskokonaisuus toteutti tulevan POPS 2014 tuomia tavoitteita erinomaisesti. Näitä tavoitteita katsottiin olevan esimerkiksi portfolion reflektio, roskien valokuvaus ja asioiden sitominen omaan arki-ympäristöön. Hägström-Nikkolan mukaan oppimiskokonaisuudessa ilmennyt kokeellisuus, oppimisympäristön laajentaminen, tietotekniikan runsas käyttö ja monilukutaito toteutuivat kaikki POPS 2014 asettamien tavoitteiden mukaan. Myös kestävä kehitys ja ekososiaalinen sivistys olivat oppimiskokonaisuudessa hyvin edustettuina.

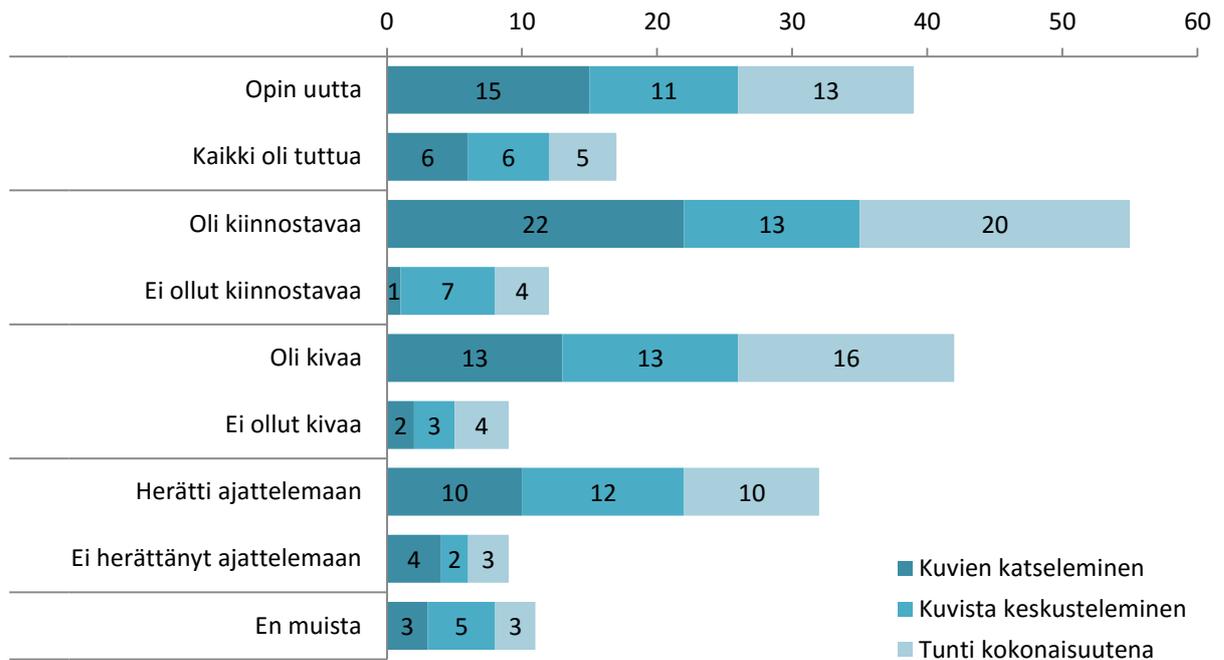
Oppimiskokonaisuus toteutti Hägström-Nikkolan mukaan myös tasa-arvoa, mutta sitä tulisi vielä syventää. Molempien opettajien mukaan oppimiskokonaisuus toteutti ekososiaalista sivistystä ja oppiaineiden integraatiota hyvin koko kokonaisuuden ajan.

Opettajien mukaan oppilaat suhtautuivat pilotointiin myönteisesti ja pitivät siitä, että myös minä osallistuin opetukseen pyydetessä ja toimin apuopettajana. Suurimmat korjausehdotukset koskivat aikataulua, portfoliota ja joidenkin tuntien materiaaleja, lisäksi opettajan ohjeet ja arviointiohjeet tulee tarkistaa. Molempien opettajien mielestä oppimiskokonaisuus oli hyvä vaikkakin työläs, mukava opettaa ja he ottaisivat sen käyttöönsä opetuksessaan myös pilotoinnin jälkeen:

*”Ja minä mietin vielä että ensi vuonna meillä on toi KEKE-kurssi kun me menään tuota vanhaa OPS:ia, niin tuota...” NKP ”Otamme varmaan tämän” THN  
”Minä meinaan ainakin ensi vuonna, niin seiskoilla kyllä käyttää tätä.” NKP*

### **4.3 Oppilaat antoivat pääosin positiivista palautetta Saastuttaminen - oppimiskokonaisuudesta**

**Johdanto** -teemaa pidettiin pääosin kiinnostavana, uutta opettavana, kivana ja ajattelemaan herättävänä (kuva 7). Oppilaiden mukaan erityisesti kuvien katseleminen oli kiinnostavaa (22 kpl), ja vähiten kiinnostavaa oli kuvista keskusteleminen (13 kpl). Enemmistö vastaajista piti Johdanto -teemaa kokonaisuutena kivana (16 kpl), myös kuvien katseleminen (13 kpl) ja niistä keskusteleminen (13 kpl) oli oppilaiden mielestä kivaa. Oppilaat vastasivat oppineensa uutta eniten kuvien katselemisen avulla (15 kpl) ja toiseksi eniten tunnista kokonaisuutena (13 kpl), harvoille vastaajille teeman eri työmuodot olivat jo ennestään tuttuja. Kuvista keskustelemisen katsottiin olevan eniten ajatuksia herättävää (12 kpl), kuvien katseleminen (10 kpl) ja tunti kokonaisuutena (10 kpl) olivat yhtä tehokkaita ajatusten herättäjiä. Viisi oppilasta vastasikin ”en muista” kuvista keskustelemiseen, mutta vain kolme sekä kuvien katselemiseen että tuntiin kokonaisuutena.



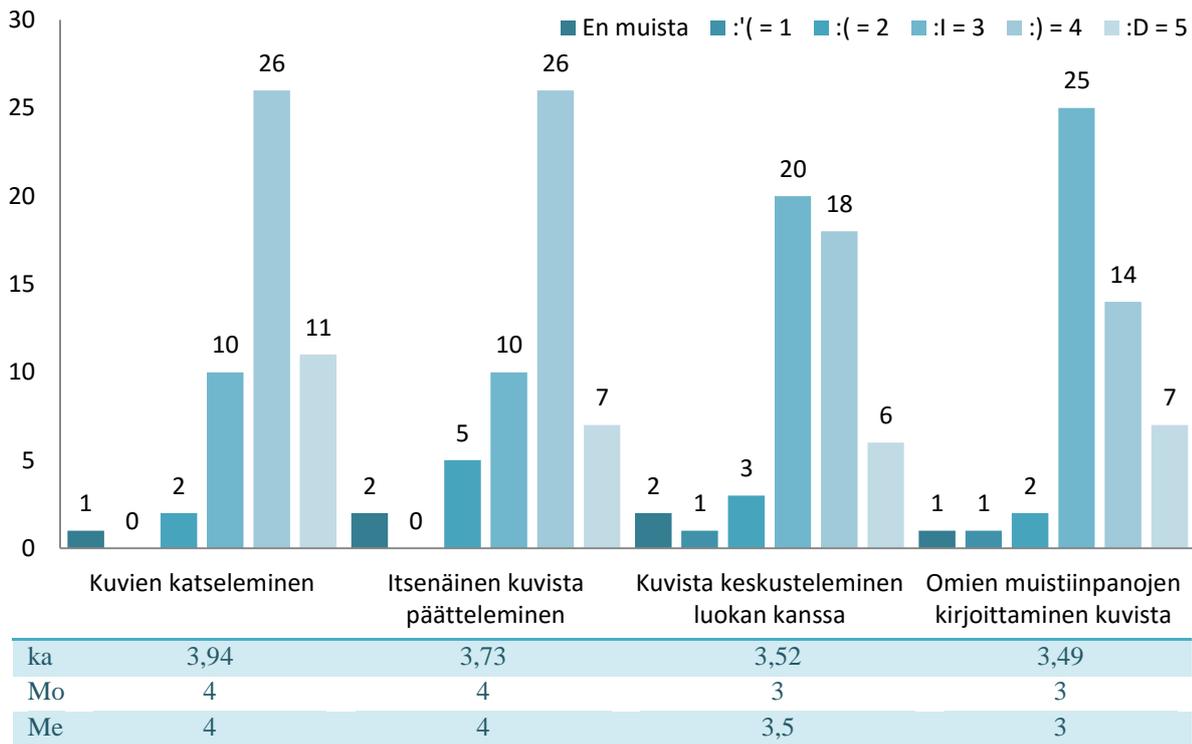
**Kuva 7.** Johdannon sisältöalueet vastausluokittain. Tunneilta oli poissa yksi oppilas. (n=51)

Johdanto -teeman työmuodoista pidetyin oli Kuvien katseleminen (ka 3,94) ja seuraavaksi pidetyin Itsenäisen kuvista päättelyminen (ka 3,73), vähiten pidetty työmuoto oli Omien muistiinpanojen kirjoittamien (ka 3,49) (kuva 8). Kuvien katseleminen (26 kpl) ja Itsenäisen kuvista päättelyminen (26 kpl) saivat eniten ”pidin, oli kivaa” vastauksia, ja Kuvista keskusteleminen luokan kanssa (20 kpl) ja Omien muistiinpanojen kirjoittaminen kuvista (25 kpl) saivat eniten ”ihan OK, en osaa sanoa” vastauksia. Yksikään oppilas ei vastannut ”en pitänyt yhtään” Kuvien katselemiseen tai Itsenäiseen kuvista päättelymiseen.

Johdannon avoin palaute oli pääosin myönteistä (18 kpl), suurin osa näistä vastauksista kertoi tunnin olleen hyvä, kiva tai mukava:

*”Ensimmäinen tunti oli mielestäni kiinnostava ja opin uutta mielestäni paljon, tunti herätti itseni myös ajattelemaan että kuinka paljon ihmiset saastuttavat ja kuinka se tulisi välttää että maailma olisi hyvässä kunnossa.”* Oppilas (myönteinen)

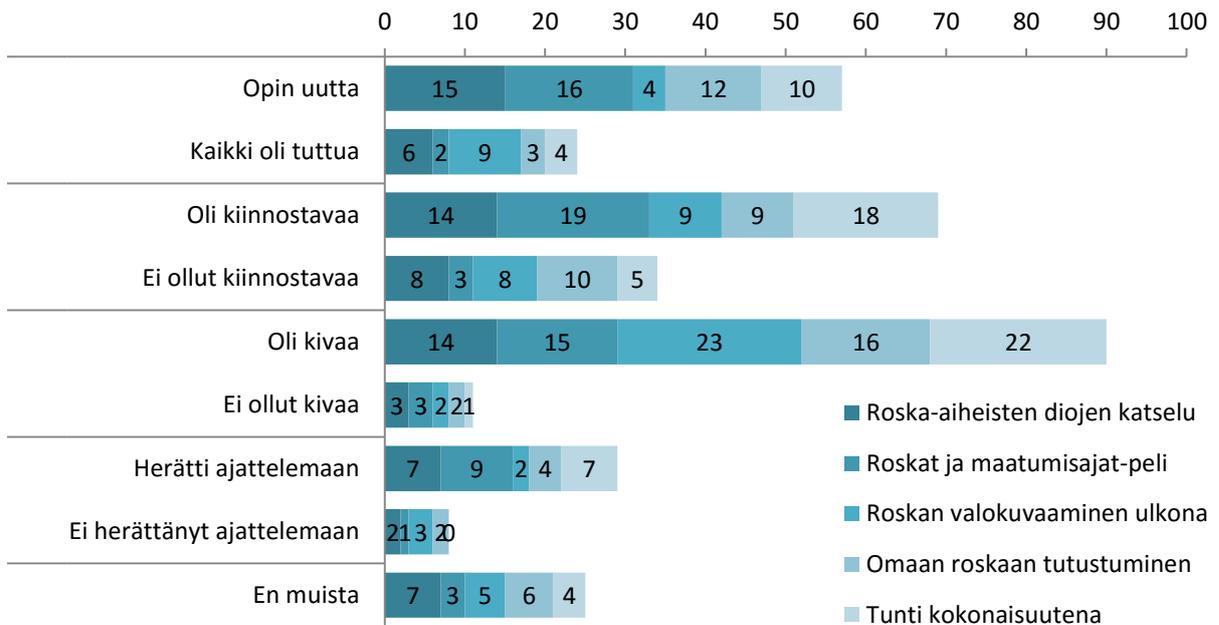
Johdannon avoimesta palautteesta viisi oli kielteisiä, joista kolmessa tuntia kuvattiin tylsäksi. Muut -luokkaan kuuluvia vastauksia tuli kaksi ja molemmissa niissä kerrottiin, ettei vastaaja muistanut tuntia.



**Kuva 8.** Johdannon työmuotojen mielekkyys. Tunneilta oli poissa yksi oppilas. (n=51) :( =En pitänyt yhtään, ei ollut kivaa, :( =En juuri pitänyt, ei ollut kivaa, :I =Ihan ok, en osaa sanoa, :) =Pidin, oli kivaa, :D =Pidin erittäin paljon, todella kivaa. Ka =keskiarvo, Mo =moodi, Me =mediaani.

**Roskat** -teemaa pidettiin pääosin kivana, kiinnostavana ja uutta opettavana (kuva 9). Useimpien vastaajien mukaan teema kivoin osa oli roskien valokuvaaminen ulkona (23 kpl), toiseksi kivoimpana pidettiin tuntia kokonaisuutena (22 kpl). Vain yhden mielestä tunti kokonaisuutena ei ollut kiva, muutamat vastaajat eivät pitäneet eri sisältöalueista. Eniten uutta koettiin oppineen Roska-aiheisten diojen katselusta (16 kpl) ja Roskat ja maatumisajat -pelistä (15 kpl). Entuudestaan tutuimpana osana pidettiin Roskan valokuvaamista ulkona (9 kpl). Kiinnostavinta tunnissa oli Roskat ja maatumisajat -peli (19 kpl) sekä Tunti kokonaisuutena (18 kpl), vähintään kiinnosti Omaan roskaan tutustuminen (10 kpl). Roskat ja maatumisajat -peli herätti ajattelemaan eniten (9 kpl).

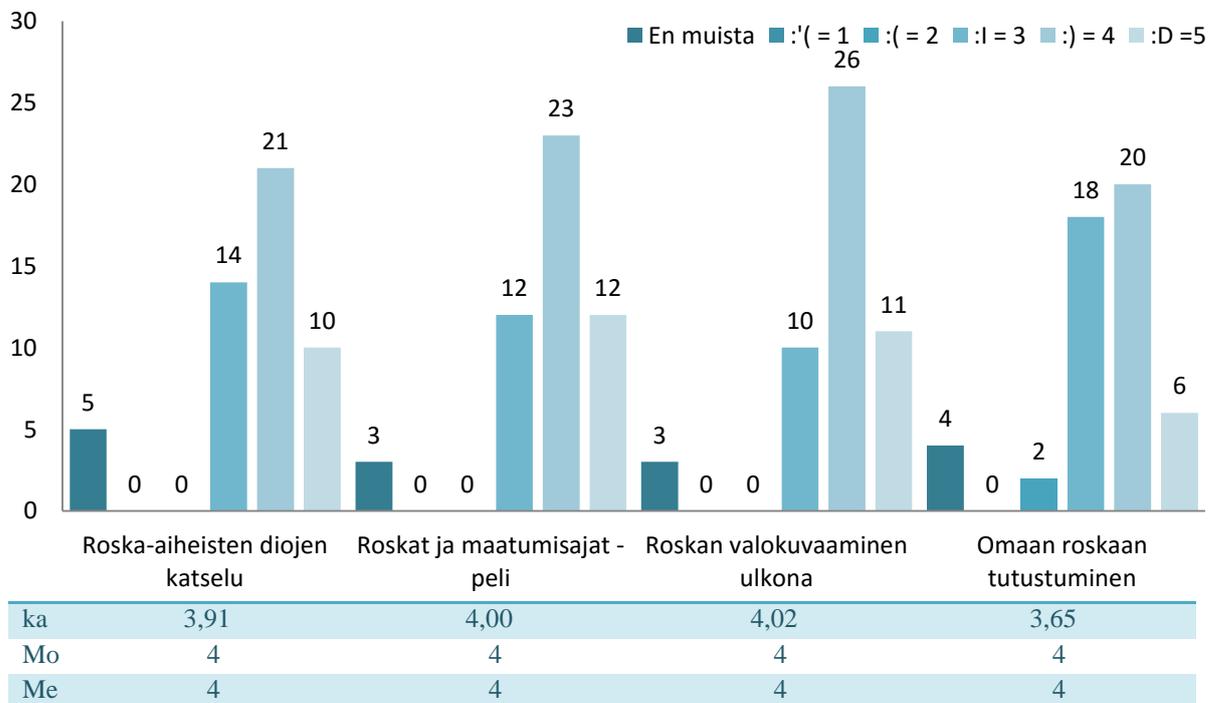
Roskat -teeman pidetyimmät työmuodot olivat Roskan valokuvaaminen ulkona (ka 4,02) ja Roskat ja maatumisajat -peli (ka 4,00) (kuva 10). Kaikkien työmuotojen moodi ja mediaani oli neljä eli ”pidin, oli kivaa”. ”En pitänyt yhtään, ei ollut kivaa” vastauksia ei annettu yhtäkään ja ”en juuri pitänyt, ei ollut kivaa” vastauksia annettiin yhteensä kaksi, molemmat Omaan roskaan tutustuminen työmuodolle. Eri työmuodoille annettiin eniten ”pidin, oli kivaa” vastauksia, Roskan valokuvaaminen ulkona sai eniten näitä vastauksia (26 kpl). ”Pidin erittäin paljon, todella kivaa” vastauksia annettiin runsaasti, eniten Roskat ja maatumisajat -pelille (12 kpl). Eniten ”en muista” vastauksia sai Roska-aiheisten diojen katselu (5 kpl).



**Kuva 9.** Roskat -teeman sisältöalueet vastausluokittain. Tunneilta oli poissa yksi oppilas. (n=51)

Roskat -teeman avoin palaute oli pääosin myönteistä (10 kpl) ja suurin osa näistä vastauksista kuvasi tuntia ”ihan kivaksi”. Kielteisiä vastauksia annettiin kolme, joista mainittiin tunnin tai roskan-aiheisiin kysymyksiin vastaamisen olleen tylsää. Muut luokkaan kuuluvia vastauksia tuli kolme.

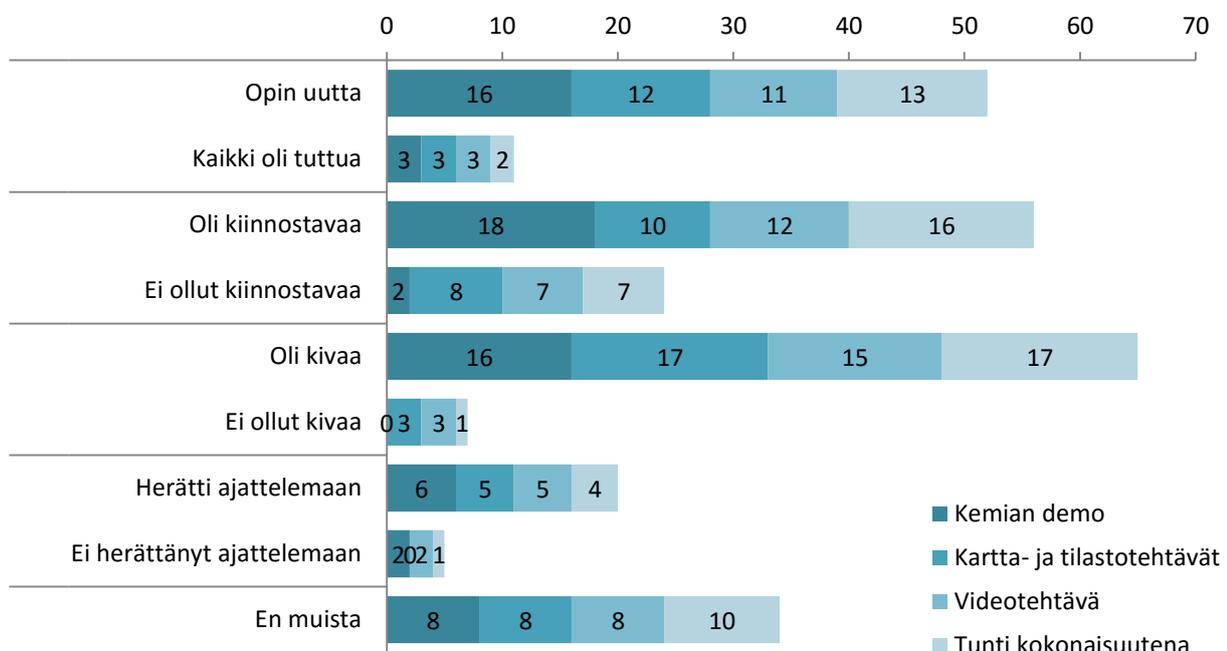
*”Tajusin kuinka paljon roskien kestää maatua, jos ne heittää maahan eikä ros-  
kiin. Tästä lähtien heitän purkat AINA roskiin”* Oppilas (muut)



**Kuva 10.** Roskat -teeman työmuotojen mielekkyys. Tunneilta oli poissa yksi oppilas. (n=51) :( =En pitänyt yhtään, ei ollut kivaa, :( =En juuri pitänyt, ei ollut kivaa, :I =Ihan ok, en osaa sanoa, :) =Pidin, oli kivaa, :D =Pidin erittäin paljon, todella kivaa. Ka=keskiarvo, Mo=moodi, Me=mediaani.

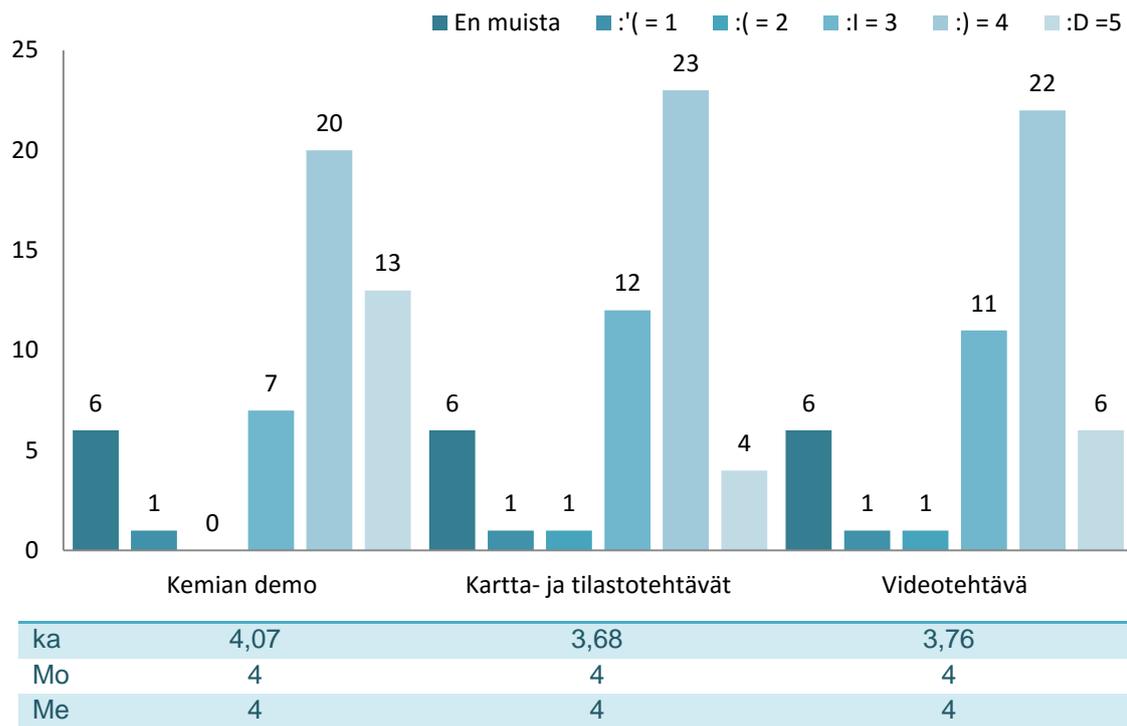
**Ilmansaasteet** -teema pidettiin kivana, kiinnostavana ja uutta opettavana, mutta samalla kymmenen vastaajaa ei enää muistanut teemaa kyselyyn vastatessaan (kuva 11). Uutta opittiin eniten Kemian demosta (16 kpl) ja vain kahdelle teeman sisällöt olivat entuudestaan tuttuja. Kiinnostavimpana pidettiin Kemian demoa (18 kpl) ja seuraavaksi kiinnostavampana Tuntia kokonaisuutena (16 kpl). Eniten ”ei ollut kiinnostavaa” vastauksia annettiin Kartta ja tilastotehtäville (8 kpl), vähiten Kemian demoille (2 kpl). Kivoimpana pidettiin Kartta ja tilastotehtäviä (17 kpl) ja Tuntia kokonaisuutena (17 kpl), yhdenkään vastaajan mielestä Kemian demo ei ollut kiva. Eniten ajattelemaan herätti Kemian demo (6 kpl).

Ilmansaasteet -teeman pidetyin työmuoto oli Kemian demo (ka 4,07), vähiten pidetty Kartta- ja tilastotehtävät (ka 3,68) (kuva 12). Kaikkien työmuotojen moodi ja mediaani oli neljä eli ”pidin, oli kivaa”. Eniten ”pidin, oli kivaa” vastauksia sai Kartta ja tilastotehtävät (23 kpl), ja eniten ”pidin erittäin paljon, todella kivaa” vastauksia Kemian demo (13 kpl). Kaikki työmuodot saivat kuusi ”en muista” vastausta.



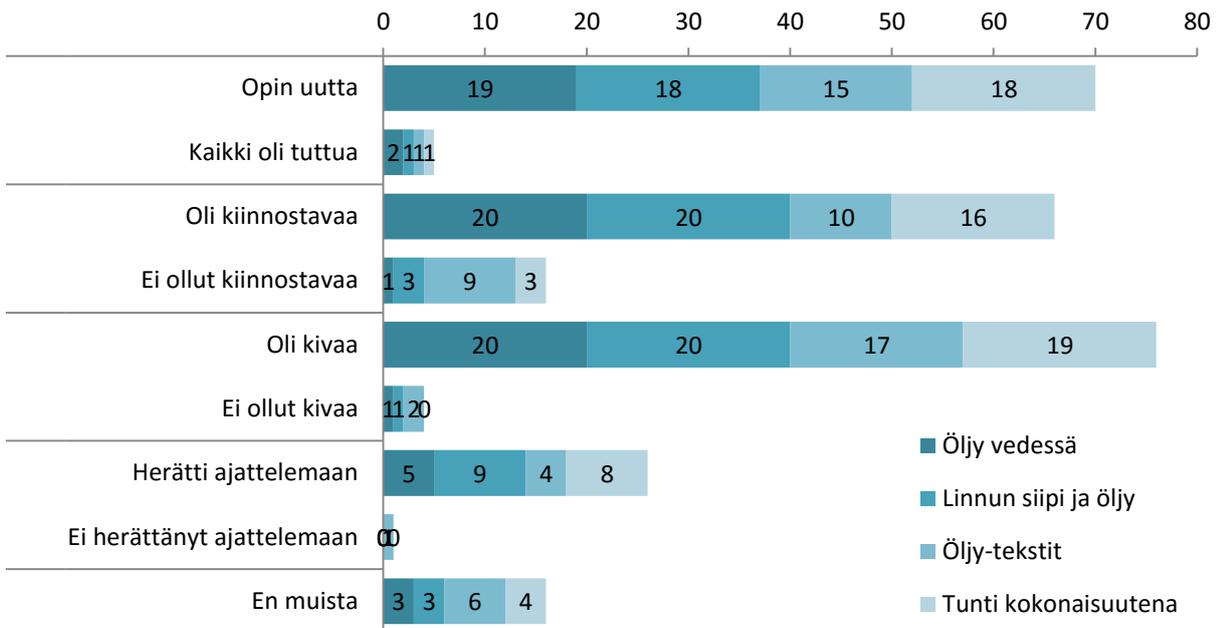
**Kuva 11.** Ilmansaasteet -teeman sisältöalueet vastausluokittain. Tunneilta oli poissa neljä oppilasta. (n=51)

Ilmansaasteet -teeman avoin palaute oli pääosin myönteistä (9 kpl), kielteisiä palautteita annettiin kolme ja muut -luokkaan kuuluvia kolme. Myönteiset vastaukset olivat pääosin ”ihan kivaa” -tyyppisiä, mutta yhdessä niissä kerrottiin karttojen tutkimisen olleen erittäin mielenkiintoista. Kielteistä vastauksista kaksi sanoi ”tylsää”, muut -luokkaan vastauksista kaksi oli ”en tiedä” ja kolmannessa kerrottiin tunnin olleen ihan kiva, mutta ei vastaajaa itseään kiinnostava.



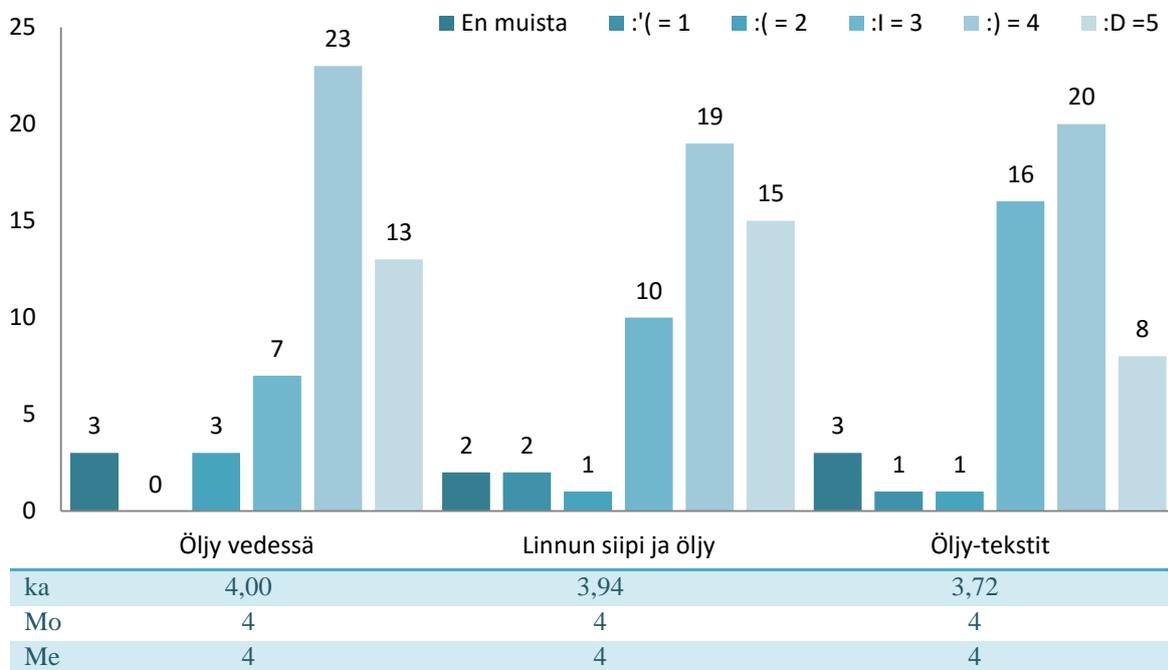
**Kuva 12.** Ilmansaasteet -teeman työmuotojen mielekkyys. Tunneilta oli poissa neljä oppilasta. (n=51)  
 :( =En pitänyt yhtään, ei ollut kivaa, :( =En juuri pitänyt, ei ollut kivaa, :I =Ihan ok, en osaa sanoa, :) =Pidin, oli kivaa, :D =Pidin erittäin paljon, todella kivaa. Ka=keskiarvo, Mo=moodi, Me=mediaani.

**Öljy** -teemaa pidettiin uutta opettavana, kiinnostavana ja kivana (kuva 13). Eniten ”opein uutta” vastauksia annettiin Öljy vedessä -demolle (19 kpl), seuraavaksi eniten Linnun siipi ja öljy -demolle (18 kpl) sekä Tunnille kokonaisuutena (18 kpl). Vain yhdelle vastaajalle tunti kokonaisuutenaan oli ennalta tuttua. Kiinnostavimpana pidettiin Öljy vedessä (20 kpl) ja Linnun siipi ja öljy -demoja (20 kpl), eniten ”ei ollut kiinnostavaa” vastauksia annettiin Öljy-teksteille (9 kpl). Eniten ”oli kivaa” vastauksia annettiin Öljy vedessä (20 kpl) ja Linnun siipi ja öljy -demoille (20 kpl), yksikään ei vastannut tunnin kokonaisuutena olleen ”ei ollut kivaa”. Eniten ajattelemaan herätti Linnun siipi ja öljy -demo (9 kpl), ”ei herättänyt ajattelemaan” vastauksia tuli kaikkiin teeman työmuotoihin yhteensä nolla. Öljy-tekstit olivat eniten unohdettu osa Öljy -teemasta (6 kpl).



**Kuva 13.** Öljy -teeman sisältöalueet vastausluokittain. Tunneilta oli poissa kaksi oppilasta. (n=51)

Öljy -teeman pidetyin työmuoto on Öljy vedessä (ka 4,00) ja toiseksi pidetyin Linnun siipi ja öljy (ka 3,94), kaikkien työmuotojen moodi ja mediaani on neljä eli ”pidin, oli kivaa” (kuva 14). Eniten ”pidin erittäin paljon, todella kivaa” vastauksia sai Linnun siipi ja öljy (15 kpl) ja toiseksi eniten Öljy vedessä (13 kpl). Kaikkien työmuotojen yleisin vastaus oli ”pidin, oli kivaa”. ”En pitänyt yhtään, ei ollut kivaa” ja ”en juuri pitänyt, ei ollut kivaa” vastausten määrä jäi vähäiseksi kaikissa työmuodoissa.



**Kuva 14.** Öljy -teeman työmuotojen mielekkyys. Tunneilta oli poissa kaksi oppilasta. (n=51) :( =En pitänyt yhtään, ei ollut kivaa, :( =En juuri pitänyt, ei ollut kivaa, :I =Ihan ok, en osaa sanoa, :) =Pidin, oli kivaa, :D =Pidin erittäin paljon, todella kivaa. Ka=keskiarvo, Mo=moodi, Me=mediaani.

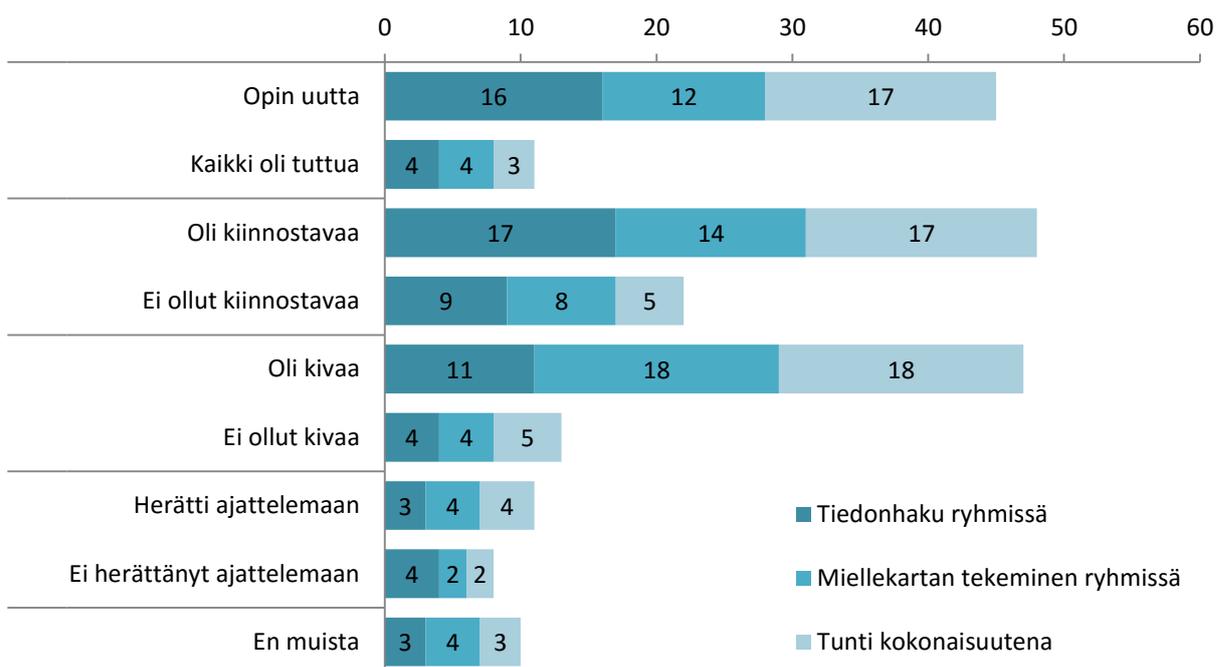
Öljy -teeman avoin palaute oli pääosin myönteistä (10 kpl). Myönteisiä vastauksissa tunti sanottiin kivaksi, kiinnostavaksi ja yhdessä vastauksessa:

*”Tunti oli kivoin koska tehtiin itse kaikkea ja öljyllä leikkiminen oli hauskaa.”*  
Oppilas (myönteinen)

Kielteisiä avoimia vastauksia tuli yksi, jossa sanottiin ”risuja”. Muut -luokkaan kuuluvia vastauksia oli kaksi, joista toinen ”en tiedä” ja toinen:

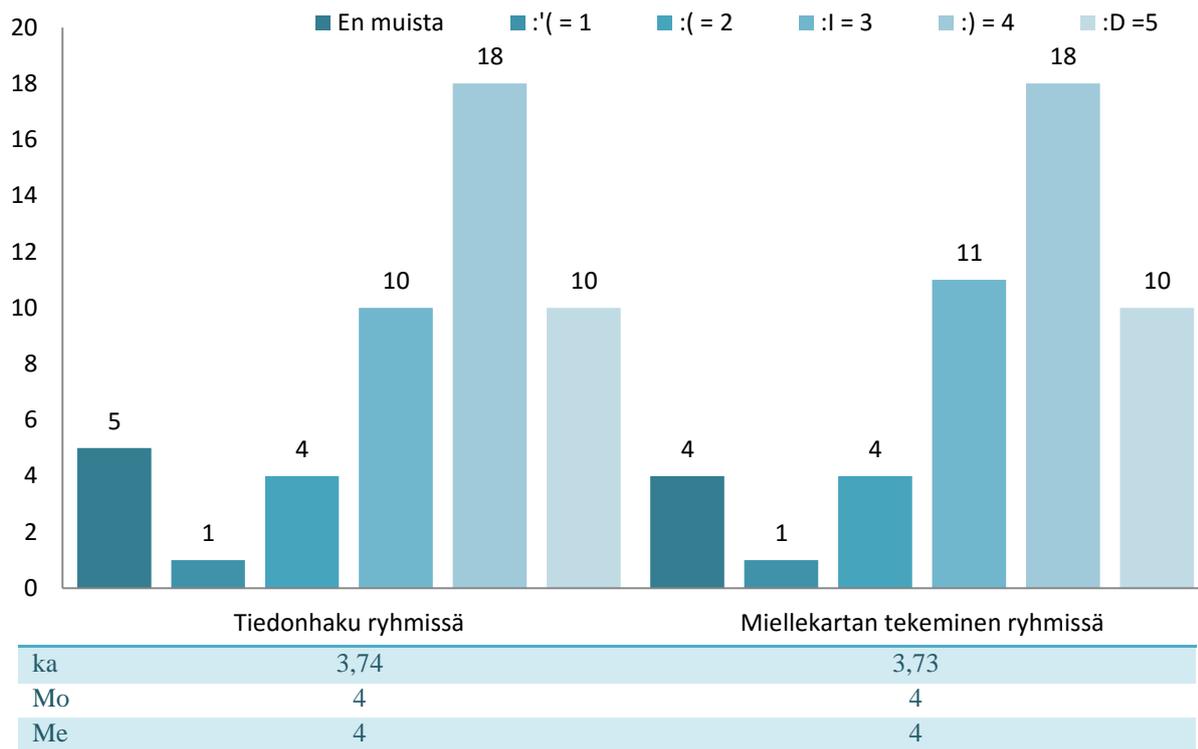
*”Opin, että öljy on todella vaarallista meren eliöille.”* Oppilas (muut -luokka)

**Ympäristömyrkyt** -teema koettiin kiinnostavaksi, kivaksi ja uutta opettavaksi (kuva 15). Eniten ”opin uutta” vastauksia annettiin Tunnille kokonaisuutena (17 kpl) ja toiseksi eniten Tiedonhaku ryhmissä -työmuodolle (16 kpl), vain kolmelle tunti kokonaisuutena oli ennestään tuttua. Eniten ”oli kiinnostavaa” vastauksia annettiin Tiedonhaku ryhmissä (17 kpl) ja Tunti kokonaisuutena (17 kpl) vaihtoehdoille, vähiten kiinnostavaksi koettiin Tiedonhaku ryhmissä (9 kpl). ”Oli kivaa” vastauksia annettiin eniten Miellekartan tekeminen ryhmissä (18 kpl) ja Tunti kokonaisuutena (18 kpl).



**Kuva 15.** Ympäristömyrkyt -teeman sisältöalueet vastausluokittain. Tunneilta oli poissa kolme oppilasta. (n=51)

Ympäristömyrkyt -teeman työmuotojen mielekkyys on tasaista; Tiedonhaku ryhmissä (ka 3,74) ja Miellekartan tekeminen ryhmissä (ka 3,73), molempien työmuotojen moodi ja medi-aani on neljä eli ”pidin, oli kivaa” (kuva 16). Molemmat työmuodot saivat lähes yhtä monta ”pidin erittäin paljon, todella kivaa” vastausta (Tiedonhaku ryhmissä 10 kpl ja Miellekartan tekeminen ryhmissä 10 kpl) kuin ”ihan ok, en osaa sanoa” (Tiedonhaku ryhmissä 10 kpl ja Miellekartan tekeminen ryhmissä 11 kpl).



**Kuva 16.** Ympäristömyrkyt -teeman työmuotojen mielekkyys. Tunnilta puuttui kolme oppilasta. (n=51) :( =En pitänyt yhtään, ei ollut kivaa, :( =En juuri pitänyt, ei ollut kivaa, :I =Ihan ok, en osaa sanoa, :) =Pidin, oli kivaa, :D =Pidin erittäin paljon, todella kivaa. Ka=keskiarvo, Mo=moodi, Me=mediaani.

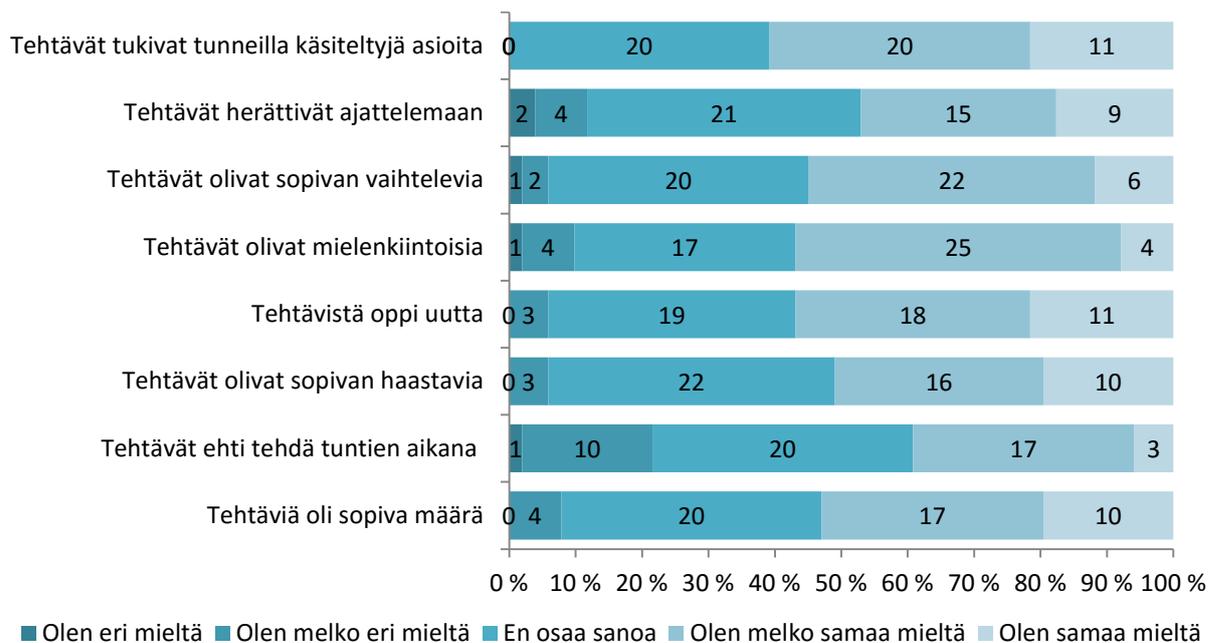
Ympäristömyrkyt -teeman avoin palaute oli pääosin myönteistä (7 kpl), kielteistä oli kaksi ja muut -luokkaan kuuluvia kaksi. Kielteisissä vastuksissa sanottiin ”tylsää”.

*”Oli kivaa etsiä netistä tietoa.”* Oppilas (myönteinen)

*”Oppisin uutta ympäristömyrkyistä”* Oppilas (muut)

**Portfolio** sai pääosin myönteistä palautetta (kuva 17). Noin 40 prosenttia vastaajista vastasi ”en osaa sanoa” kaikkiin kysymyksiin, tulokset käsitellään vertaillen vastauksia ”olen eri mieltä”, ”olen melko eri mieltä”, ”olen melko samaa mieltä” ja ”olen samaa mieltä”.

Vastaajien mukaan portfolion tehtävät tukivat tunneilla käsiteltyjä asioita hyvin (kuva 17). Tehtävät herättivät ajattelemaan hyvin, mutta yhteensä kuusi vastasi ”olen eri mieltä” tai ”olen melko eri mieltä”. Tehtävät koettiin pääosin sopivan vaihteleviksi, yhteensä kolme vastaajaa oli ”olen eri mieltä” tai ”olen melko eri mieltä”. Tehtävät koettiin mielenkiintoisiksi, mutta yhteensä viisi vastaajaa oli osittain tai täysin eri mieltä. Kolmea lukuun ottamatta vastaajat kokivat oppineensa uutta ja että tehtävät olivat sopivan haastavia. Enemmistön mukaan tehtävät ehti tehdä tuntien aikana, mutta 11:ta vastaajan mukaan ei ehtinyt. Vain neljä mukaan tehtäviä oli liian paljon, enemmistö koki tehtävien määrän sopivaksi.



**Kuva 17.** Portfolion sisältöalueet vastausluokittain kappalemäärinä ja prosenttiosuuksina. (n=51)

Portfolion avoin palaute oli pääosin myönteistä (9 kpl), kielteisiä vastauksia oli kaksi ja muut -luokkaan kuuluvia kolme. Kielteisissä vastauksissa annettiin risuja ja mainittiin portfolion tekemisen olleen hieman sekavaa.

*”Oli kivaa tehdä työtä kavereiden kanssa”* Oppilas (myönteinen)

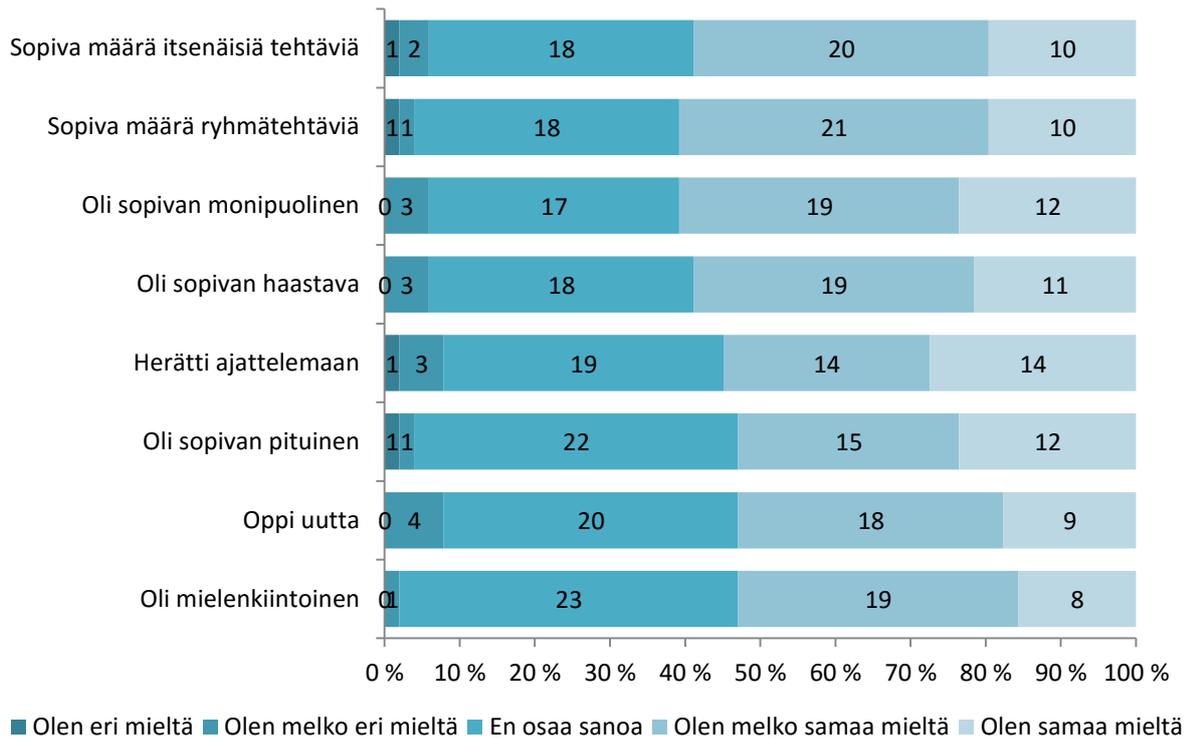
*”Oli mukava tehdä portfolioa ja muokata siitä omannäköisensä”* Oppilas (myönteinen)

*”Portfoliota oli mukava tehdä ja sen mukana oppi uutta tietoa.”* Oppilas (myönteinen)

Oppilailta kysyttiin parempaa nimiehdotusta portfoliolle, vastauksissa mainittiin muun muassa ”ryhmätyö”, ”työvihko” ja ”tehtäväsese”.

**Kokonaisuus** sai pääosin myönteistä palautetta (kuva 18). Noin 40 prosenttia vastaajista vastasi ”en osaa sanoa” kaikkiin kysymyksiin, tulokset käsitellään vertaillen vastauksia ”olen eri mieltä”, ”olen melko eri mieltä”, ”olen melko samaa mieltä” ja ”olen samaa mieltä”.

Enemmistö koki kokonaisuuden sisältäneen sopivan määrän itsenäisiä tehtäviä ja kolme vastaajaa vastasi ”olen eri mieltä”, ”olen melko eri mieltä” (kuva 18). Ryhmätehtävien määrä koettiin sopivaksi kaikkien muiden paitsi kahden vastaajan mukaan. Enemmistön mukaan kokonaisuus oli riittävän monipuolinen ja sopivan haastava, kolme vastasi olevansa ”olen eri mieltä” tai ”olen melko eri mieltä” molempiin kysymyksiin. Kokonaisuus ”herätti ajattelemaan” suurimman osan vastaajista, neljä oli eri tai melko eri mieltä. Kahta lukuun ottamatta kokonaisuus koettiin sopivan pituiseksi. Enemmistö koki oppineensa uutta, mutta neljä vastaajaa oli melko eri mieltä. Kokonaisuus oli mielenkiintoinen kaikkien muiden paitsi yhden vastaajan mukaan, tämä vastaaja oli ”melko eri mieltä”.

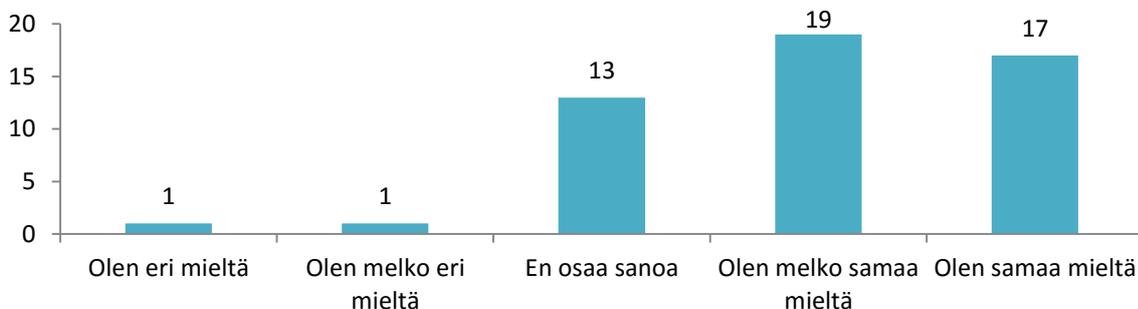


**Kuva 18.** Kokonaisuutta koskevat kysymykset vastausluokittain kappalemäärinä ja prosenttiosuuksina. (n=51)

Kokonaisuuden avoin palaute oli pääosin myönteistä (11 kpl), kielteisiä vastauksia oli yksi ja muut -luokkaan kuuluvia kahdeksan. Kielteisessä vastuksessa toivottiin kokonaisuudesta selkeämpää ja muut -luokkaan kuuluvissa suurin osa oli ”en tiedä” tai vastaukset eivät mitenkään liittyneet kysymykseen. Myönteisissä vastauksissa sanottiin ”ihan kiva” tai kuvattiin tarkemmin:

*”Kivaa. Opin uutta paljon ja monet asiat herättivät ajattelemaan.”* Oppilas (myönteinen)

**Saastuttaminen on tärkeä aihe** -kysymykseen vastanneista enemmistö oli ”melko samaa mieltä” (19 kpl) (kuva 19). ”Täysin samaa mieltä” oli 17 vastaajaa ja ”en osaa sanoa” vastasi 13 vastaajaa, ”täysin eri mieltä” oli yksi vastaaja ja ”melko eri mieltä” yksi.



**Kuva 19.** Saastuttaminen on tärkeä aihe. (n=51)

Oppilailta kysyttiin parempaa nimiehdotusta Saastuttaminen kokonaisuudelle, ehdotuksissa mainittiin muun muassa ”roskastaminen”, ”ympäristön suojele” ja ”parempi ympäristö”.

## **5 Tulosten tarkastelu**

### **5.1 Monitieteisen pienryhmätyöskentelyn vahvuudet ja vaikeudet oppimiskokonaisuuden tuottamisessa**

Oppimiskokonaisuuden tuottaminen monitieteellisessä pienryhmässä onnistui hyvin; sekä ryhmässä työskentely että valmis oppimateriaali onnistuivat, vaikka tämän kaltainen työskentely ryhmässä ja yli oppiainerajojen oli ryhmäläisille vierasta. Opettajaopiskelijoista muodostettu monitieteinen pienryhmäryhmä työskenteli yhdessä tuottaakseen oppiaineita integroivan oppimiskokonaisuuden, ja se on verrattavissa opettajien väliseen yhteistyöhön, josta on runsaasti tutkimustietoa. Ryhmätyöskentelyssä ilmeni monia samoja vahvuuksia ja vaikeuksia kuin kouluissa tapahtuvassa opettajien välissä yhteistyössä.

Puitteet pienryhmätoiminnalle olivat hyvät, sillä pienryhmäläiset olivat työskentelyyn motivoituneita ja suhtautuivat yhteistyöhön mahdollisuutena eikä uhkana. Pienryhmäläiset olivat toisilleen entuudestaan vieraita, joten ryhmädynamiikka muodostui tyhjästä työskentelyn aikana. Ryhmäläisten keskuudessa ilmeni samoja pelkoja ja vahvuuksia kuin mitä tutkimuksissa on ilmennyt kouluissa tapahtuvassa opettajien välisessä yhteistyössä.

Tässä pienryhmässä pienryhmätyöskentely onnistui, sillä ryhmäläisten sosiaaliset vuorovaikutustaidot olivat riittävät ja ryhmäläisten välinen kommunikaatio onnistui, myös Aaltonen (2003: 59) on tutkimuksessaan painottanut näiden taitojen tärkeyttä onnistuneessa tiimityöskentelyssä. Ryhmätyöskentely toteutettiin joustavasti yhdessä suunnitellen ja itsenäisesti asiantuntijuutta hyödyntäen, ja tutkimuksien mukaan tiimiopetus, joka on verrattavissa tämänkaltaisen opettajaopiskelijoiden oppimateriaalin tuottamiseen, vaatii onnistuakseen joustavuutta, yhteistä suunnittelua ja yhteistyötä (Kahl 2006: 23). Pienryhmäläiset kokivat yhteistyön aikataulutuksen haasteelliseksi ja myös Annanpalo (2004) ja Mylläri (2015) olivat tutkimuksissaan nostaneet tämän yhdeksi integroivan opetuksen suunnittelun haasteista.

Ryhmäläiset kokivat ryhmätyöskentelyn vieraaksi, mutta hedelmälliseksi, ja tiedostivat ryhmätyöskentelyn onnistumisen ja epäonnistumisen mahdollisuuksia. Pienryhmäläiset kokivat monitieteellisen pienryhmätyöskentelyn monipuolistavan ideointia, syventävän näkemyksiä ja olevan antoisaa kun eri ryhmäläiset toivat esiin erilaisia näkemyksiään. Samoja mahdollisuuksia on ilmennyt tutkimuksissa, kuten opettajien välinen yhteistyö, eri oppiaineiden opettajien edustaman asiantuntijuus, mahdollisuus oppia toisilta opettajilta ja tiimityötaitojen harjoittaminen (Aaltonen 2003: 61). Pienryhmätyöskentely tarjosi hyvät puitteet tiimityötaitojen harjoittamiseen ja opettajaopiskelijoiden välisen yhteistyön harjoittamiseen, lisäksi ryhmäläiset kokivat oppivansa uutta muiden ryhmäläisten ideoista, toiminnasta ja oppiainekohtaisesta tietämyksestä.

Tutkimuksissa on todettu yhteistoiminnallisen opettamisen lisäävän opettajan oman itsearviointin taitoja (Mäntylä 2002: 220), ja tässä ryhmätyössä oman toiminnan reflektoinnilla oli suuri rooli. Tässä monitieteisessä pienryhmässä oli havaittavissa työssään eli tässä tapauksessa ryhmätyöskentelyssä kehittymistä. Ryhmän ryhmätyöskentely parani ryhmäläisten tullessa tutummaksi toisilleen ja oppiessa tuntemaan toistensa tapoja toimia. Kurssi, jolla oppimiskokonaisuuden tuottaminen toteutettiin, ohjasi jatkuvaan oman toimintansa arviointiin, sillä kurssilla jokainen opiskelija täytti reflektiopäiväkirjaa, jossa oman työskentelynsä kriittinen arviointi oli tärkeässä roolissa.

Ennen kurssin alkua, oppiaineiden integrointi oli osalle ryhmäläisistä jokseenkin vierasta, ja kaikkien ryhmäläisten ymmärrys integroinnista syveni oppimiskokonaisuuden tuottamisen prosessin aikana. Monitieteinen pienryhmä toteutti kolmea eri oppiainetta integroivan oppimiskokonaisuuden, ja ryhmäläiset kokivat integroinnin onnistuneen tässä kurssityössä hyvin. Pienryhmäläiset toteuttivat kurssityön integroinnin teemoista käsin, käyden tarvittavat tiedot läpi kokonaisuutena korostamatta eri oppiaineiden asiasisältöjä tai tietämisen tapoja.

Pienryhmäläiset kokivat kokonaisvaltaisen, oppiaineista riippumattoman lähestymistavan olevan luonnollinen tapa lähestyä tosimaailman ilmiöitä. Tutkimuksissa integroivan opetuksen eduiksi on nähty juuri eri oppiaineiden tietojen yhteenliittymisen, jonka ansiosta irralliset palaset saadaan koottua yhteen ja muodostaen toimivamman kokonaisuuden (Tarkoma 2004: 6). Ryhmäläiset kokivat oppiaineiden korostamisen unohtavan lähestymisen luovan selkeämmän, tosimaailmaa vastaavamman kokonaisuuden, joka mahdollistaisi syvällisemmän ymmärtämisen. Muun muassa Carter ym. (2008) mukaan integroiva opetus mahdollistaa juuri tämän.

Pienryhmäläisten mielestä Saastuttaminen -kurssityön integraatio oli pitkälle vietyä, ja koska kokonaisuus integroi kolmea oppiainetta, on vain harvalla opettajalla pätevyys näihin jokaiseen oppiaineeseen. Pienryhmäläisen mielestä tämä syvälinen integraatio voidaan kokea haasteeksi, kun opettaja joutuu opettamaan toisen oppiaineen opetussisältöä, saattaa tämä kokea epävarmuutta omasta osaamisestaan. Aikaisemmissa tutkimuksissa opettajien epävarmuus heille vieraisiin opetussisältöihin on nostettu yhdeksi integroivan opetuksen haasteista (Annanpalo 2004, Mylläri 2015).

Kurssityössä tuli korostaa ekososiaalisen sivistyksen sanomaa ja pienryhmäläisten mielestä kurssityö onnistui täyttämään POPS 2014 asettamat tavoitteet hyvin. Kuitenkin pienryhmäläisten ymmärrys ekososiaalisen sivistyksen ajattelutavasta perustui vain muutamiin lähteisiin, ja sen toteutuminen olisi voinut olla syvällisempää jos aiheeseen oltaisi perehdytty syvällisemmin.

## **5.2 Oppimiskokonaisuuden toimivuuden testaaminen**

Pilotoinnin toteutuksen puitteet olivat pääosin hyvät ja koulu oli valmis joustamaan tarvittavilta osin, jotta pilotointi saatiin toteutettua suunnitellusti. Tutkimuksissa integroivan opetuksen haasteiksi on koettu koulun opetuskulttuurin jäykkyuden (Annanpalo 2004; Mylläri 2015) ja koulun vallitsevat rakenteet (Rennie ym. 2012: 35–36), mutta tässä pilotoinnissa ei näitä

ongelmia ilmennyt. Opettajat kyllä mainitsivat, että koulu oli halukas mahdollistamaan pilotoinnin onnistumisen, mutta opettajat epäilivät, että aina tähän ei ole mahdollisuutta.

Molemmat opettajat suhtautuivat ympäristön suojeluun ja oppimiskokonaisuuden teemaan myönteisesti jo ennen pilotointia, ja pitivät ympäristökasvatuksen toteutumista tärkeänä. Opettajat kokivat ympäristökasvatuksen olennaiseksi osaksi maantiedon ja biologian opetusta, lisäksi he olivat opettaneet sitä koulun tarjoamalla KEKE- eli kestävän kehityksen kursseilla. Myös enemmistö oppilaista piti oppimiskokonaisuuden teemaa tärkeänä. Opettajat ja oppilaat suhtautuivat oppimiskokonaisuuteen ja sen pilotointiin hyvin.

Oppimiskokonaisuuden hyväksi puoleksi koettiin integraation, opettajat kokivat integroinnin onnistuneen hyvin ja syvällisesti tässä oppimiskokonaisuudessa. Tutkimuksissa integroivan opetuksen on havaittu vaikuttavan oppilaiden asenteisiin ja siten vaikuttavan motivaatioon (Laine & Huhtala 2004: 320–346; Lambert 2006; Kärnä ym. 2012: 141). Tässä tutkimuksessa opettajien mielestä pilotointiin osallistuneet oppilaat olivat tavallista motivoituneempia ja osallistuihin tunnin tehtäviin keskimääräistä ahkerammin, myös oppilaiden vastaukset olivat pääosin myönteisiä. Takalan (2004: 14) mukaan integroivalla opetuksella on mahdollista luoda mielekkäitä kokonaisuuksia, joiden on todettu motivoivan oppilaita. Integroimalla voidaan vaikuttaa myös oppiainekohtaisiin asenteisiin ja näin parantaa motivaatiota (Ross & Hogaboam-Gray 1998). Tässä oppimiskokonaisuudessa integroitiin maantietoa, biologiaa ja kemiaa, mutta tutkimuksessa ei tarkasteltu oppilaiden asenteita kutakin oppiainetta kohtaan, joten oppilaiden motivaatiota tätä oppimiskokonaisuutta kohtaan ei voi verrata muiden oppiaineiden mielekkyyteen.

Puustisen mukaan oppilaat ymmärsivät oppimiskokonaisuuden avulla paremmin miten koulussa opetetut eri oppiaineiden asiat ovat tosimaailmassa sekaisin ja yhteydessä toisiinsa, kuten ne tässä oppimiskokonaisuudessaakin oli integroituna. Puustisen mukaan oppilaat oppisivat käyttämään toisissa oppiaineissa oppimiaan tietoja ja taitoja myös muissa oppiaineissa paremmin tämän kaltaisen opetuksen avulla. Nämä näkemykset edustavat transferi-ilmiötä (Perkins & Salomon 1988). Myös tutkimusten mukaan integroiva opetus sitoo oppiaineiden tiedot yhteen, muodostaa kokonaisuuksia, joka mahdollistaa syvällisemmän ymmärryksen (Tarkoma 2004: 6; Carter ym. 2008), samaa oli havaittavissa tässä tutkimuksessa.

Oppimiskokonaisuuden hyvä puoli on sen monipuolisuus työtavoissa ja tämä on tutkimusten mukaan yksi integroivan opetuksen vahvuuksista (Takala 2002: 15–35). Tutkimuksissa integroivan opetuksen työtavoiksi on lueteltu useita ja tässä oppimiskokonaisuudessa toteutettiin monia niistä. Monipuoliset työtavat ja integroinnille tyypillinen kokonaisvaltainen lähestymistapa on myös todettu toimivan paremmin oppijoilla, jotka hahmottavat asioita paremmin kokonaisuuksina (Takala 2004: 12) ja tässä pilotoinnissa opettajat kertoivat huomanneensa, että oppilaat jotka perinteisessä oppiainekohtaisessa opetuksessa osallistuvat vähemmän, olivat nyt tavallista aktiivisempia.

Opettajat antoivat eniten kehuja eri demoille ja oppilaat pitivät eniten työtavoista, joissa he itse pääsivät tekemään, kuten demot, havainnointi, tiedonhaku, pelaaminen ja roskan valoku-

vaaminen. Oppilaskyselyssä kaikki vastaukset olivat suurimmaksi osaksi myönteisiä tai neutraaleja, kielteisiä vastauksia tuli niin vähän, ettei niistä voi tehdä yleistystä. Valmiit oppimateriaalit, kuten diasarjat ja portfolio, koettiin yleisesti hyväksi, mutta niiden luettavuutta ja yleistä ilmettä tuli parantaa.

Pilotointiin osallistuneet opettajat olivat kiinnostuneita ja kiireistään huolimatta motivoituneita. Oppimiskokonaisuuden toteuttamisen suurimmaksi haasteeksi nousi ajankäyttö. Kiirettä ilmeni valmiiden tuntisuunnitelmien ajankäytössä, mutta myös keväisessä ajankohdassa, jolloin oppimiskokonaisuus toteutettiin. Sekä opettajilla että oppilaille oli runsaasti tehtävää; kokeita, palautustehtäviä ja muita lukuvuoden loppuun liittyviä asioita. Tämän oppimiskokonaisuuden toteuttaminen koettiin helpottuvan, jos oppitunteihin käytetään enemmän aikaa ja tällöin oppilaille jää vähemmän tehtävää tuntien ulkopuolelle.

Opettajat kokivat oppimiskokonaisuuden tuntien valmistelun ajoittain työlääksi, mutta he eivät maininneet tuntien yhteisen suunnittelun tuottaneen sen suurempia ongelmia. Opettajat valmistelivat tunteja yhdessä, tukien toinen toisiaan, ja tämän opettajien välisen yhteistyön on tutkimuksissa todettu yhdeksi integroivan opetuksen hyvistä puolista (Kahl 2006: 23). Lisäksi opettajien yhteistyön on todettu vähentävän opettajien kokemaa raskautta, kun onnistumiset ja epäonnistumiset jaetaan (Aaltonen 2003: 61).

Opettajat tunsivat oppineensa uutta ja löytäneensä uusia tapoja toimia ja ajatella niin toisiltaan, pilotointiin osallistuneilta kemian opettajilta kuin itse oppimiskokonaisuuden asiasisällöistä, ja Aaltosen (2003: 61) mukaan integroiva opetus mahdollistaa juuri tämän. Myös Juutilaisen (2004: 55) mukaan integroiva opetus auttaa opettajia omaksumaan uusia näkökulmia omaan oppiaineeseensa ja näin kehittymään työssään.

Integroivan oppimiskokonaisuuden kemian osuudet koettiin haasteellisiksi, opettajat tunsivat joutuvansa toimimaan oman osaamisensa ulkopuolella ja kokevansa, etteivät he pysty opettamaan kemian sisältöjä yhtä hyvin kuin pätevä kemian aineenopettaja. Tutkimuksissa näiden seikkojen on havaittu olevan integroivan opetuksen haasteita (Ross & Hogaboam-Grayn 1998; Lavonen 2009: 11).

Pilotoinnissa ilmeni paljon samoja vahvuuksia ja vaikeuksia, joita Saastuttaminen -kurssityön laatineen pienryhmän vastauksissa ja havainnoinnissa ilmeni. Pienryhmäläiset ja opettajat olivat samaa mieltä, että integrointi oli tässä työssä toteutettu hyvin, mutta se saattaa olla myös haaste, jos opettaja joutuu opettamaan asioita, jotka eivät ole tälle riittävän tuttuja. Lisäksi monipuoliset työtavat ja toiminnallisuus olivat opettajien ja pienryhmäläisten mielestä oppimiskokonaisuuden parhaita puolia.

### **5.3 Oppimiskokonaisuus toteuttaa POPS 2014 tavoitteita hyvin**

Oppimiskokonaisuuden oli tarkoitus toteuttaa POPS 2014 tavoitteita ekososiaalisen sivistyksen, opetuksen integroinnin ja monipuolisten työtapojen osalta (Perusopetuksen opetus... 2014: 16–17, 31–32). Monitieteinen pienryhmä ja pilotointiin osallistuneet opettajat kokivat

Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden täyttäneen nämä kolme tavoitetta hyvin, ja opettajat kehuivat erityisesti integroinnin ja työtapojen onnistumista.

Pilotointiin osallistuneet opettajat ovat aina opetuksessaan painottaneet, että maailma jossa elämme, on ja tulee olemaan oppilaiden maailma. Tämä ajattelutapa heijastelee ekososiaalisen sivistyksen ajattelumallia, jossa kaikilla ihmisillä on vapaudet ja vastuut meidän yhteistä ympäristöä kohtaan (Salonen 2012). Opettajien mukaan tässä oppimiskokonaisuudessa ekososiaalisen sivistyksen ajattelu tulee ilmi teemojen kautta sellaisenaan, eikä sitä tarvitse erikseen painottaa, jotta se toteutuisi. Monitieteisen pienryhmän ja pilotointiin osallistuneiden opettajien mukaan oppimiskokonaisuus toteuttaa POPS 2014 asettamia tavoitteita ekososiaalisen sivistyksen osalta hyvin.

Monitieteisen pienryhmän ja pilotointiin osallistuneiden opettajien mielestä integrointi onnistui hyvin ja oli syvällistä koko oppimiskokonaisuuden ajan. Tässä oppimiskokonaisuudessa integroidaan kolme oppiainetta, maantietoa, biologiaa ja kemiaa; ja tämä täyttää POPS 2014 asettaman vähimmäistavoitteen eli kahden oppiaineen integroinnin (Perusopetuksen opetus... 2014: 31–32). POPS 2014 määrittää että integroivan oppimiskokonaisuuden tulee olla riittävän pitkäkestoinen, ja ehdotettujen muutosten jälkeen tämä oppimiskokonaisuus tulee olemaan kymmenen oppitunnin tai viiden kaksoistunnin mittainen. POPS 2014 ei määritä kuinka pitkä on ”riittävän pitkäkestoinen”.

POPS 2014 mukaan integroivan opetuksen tavoitteena on nähdä opiskeltavien asioiden välisiä suhteita ja että oppilaat pystyisivät siirtämään oppimaansa muihin oppiaineisiin ja erityisesti arkielämäänsä (Perusopetuksen opetus... 2014: 31). Puustisen mukaan nämä POPS 2014 tavoitteet täyttyvät tämän oppimiskokonaisuuden avulla hyvin. Tässä tutkimuksessa tarkasteltavan oppimiskokonaisuuden integraatio on toteutettu integroimalla opetusta horisontaalisesti (Lahdes 1997: 211; Ruismäki 1998: 34) eli oppimiskokonaisuus tarkastelee teemoja unohtaen oppiainelähtöisyyden.

Integroivalle opetukselle on ominaista monipuoliset työtavat, ja tämä oppimiskokonaisuus sai pilotointiin osallistuneilta opettajilta erityistä kiitosta juuri niistä. Opettajat sanoivat että työmuodot olivat niin monipuoliset ja vaihtelevat että erilaisille oppijoille löytyi mieluisia työtapoja. Takalan (2004: 12) mukaan integroivan opetuksen kokonaisvaltainen lähestymistapa antaa kokonaisvaltaisille oppijoille paremmat mahdollisuudet kuin perinteinen oppiainekohmainen lähestyminen.

POPS 2014 tavoitteena on että oppilaat ymmärtävät miten asiat toimivat, eikä vain mitä ne ovat eli faktojen ulkoa muistamista (Perusopetuksen opetus... 2014: 17). Tässä oppimiskokonaisuudessa teemoja tarkastellaan yli oppiainerajojen, pyrkien muodostamaan kokonaisuuk-  
sia; tämä vastaa POPS 2014 tavoitetta syvällisemmästä ymmärtämisestä.

## 5.4 Oppimiskokonaisuus muokattiin toimivammaksi pilotoinnin perusteella

Saastuttaminen -kurssityöstä muokattiin toimivamman oppimiskokonaisuuden pilotoinnin, haastattelun ja oppilaskyselyn perusteella.

Saastuttaminen -kurssityön nimi muutettiin sisältöä paremmin kuvaavaksi ja kannustavammaksi, uudeksi nimeksi tuli *Huolehdi ympäristöstäsi*. Huolehti ympäristöstäsi on myös enemmän ekososiaalisen sivistyksen ajatusmaailmaan sopiva. Myös Portfolion nimi muutettiin oppilaille helpommin ymmärrettäväksi *oppimispäiväkirjaksi*. Ensimmäisen tunnin nimi Johdanto muutettiin oppimiskokonaisuuden ja ensimmäisen teeman sisältöä paremmin kuvaavaksi nimeksi; *Ihmiset ja ympäristö*.

Huolehdi ympäristöstäsi -oppimiskokonaisuuden eri oppituntien teemat pysyivät samoina, myös suurin osa työmuodoista, tehtävistä, oppisisällöistä ja tavoitteista pysyivät muuttumattomina. Suurin tuntisuunnitelmia koskeva muutos tehtiin aikatauluun; 45 minuutin oppitunnit per teema kasvatettiin 75 minuutin oppitunneiksi tai kaksoistunneiksi (2x45min). Tämän muutoksen myötä tuntisuunnitelmiin lisättiin yhteistä keskusteluaikaa tunnilla läpi käydyistä aiheista sekä aikaa tehdä Oppimispäiväkirjan tehtäviä yhdessä luokkakavereiden kanssa ja opettajan läsnä ollessa. Näin oppilaiden kotitöiden määrää saadaan pienennettyä, kurssin rasittavuutta kevennettyä ja tuntien teemojen koontikeskusteluiden myötä on mahdollisuus syvällisempään ymmärrykseen.

Oppimiskokonaisuuden tuntisuunnitelmiin lisättiin joitain pilotoinnin aikana hyväksi todettuja tehtäviä, joita pilotointiin osallistuneet opettajat olivat teettäneet oppitunneilla itsenäisesti sekä muokattiin toimivammaksi havainnoinnin tulosten pohjalta.

Ihmiset ja ympäristö -teemaan lisättiin yhteistä aikaa haastattelu -tehtävän suunnitteluun. Uuden tuntisuunnitelman mukaan oppilaat suunnittelevat tarpeellisia haastattelukysymyksiä yhteisesti, opettajan ohjatessa keskustelua kohti annettuja tavoitteita. Näin oppilaat pääsevät itse vaikuttamaan haastattelukysymyksiin ja ottamaan esiin heitä kiinnostavia asioita. Yhteisen suunnittelun myötä oppilaat saavat myös lisää harjoitusta Oppimispäiväkirjan käyttämisestä.

Opettajien käyttämiä uusia tehtäviä oli muun muassa Roskat -teemaan liittyvä lautapeli, jossa oppilaat sijoittivat erilaisia roskia pelilaudalle niiden maatumisaikojen perusteella. Oppilaat pääsivät pelin myötä kertaamaan tunnin teoriaosuutta ja soveltamaan oppimaansa, myös ryhmätöitä harjaantuivat kun pelit tehtiin pienryhmissä. Tunnin opettajan ohjeisiin lisättiin myös ideoita, miten tuntiin kuuluvasta roskien havainnoinnista ja valokuvaamisesta saataisiin tehokkaamman ja miten tehtävä voisi toteuttaa esimerkiksi sateisella säällä tai miten oppilaille tarjotaan ratkaisuja roskaamisen vähentämiseksi esimerkiksi esittelemällä koulun omat jätteenkierrätysmahdollisuudet.

Ilmansaasteet -teeman tuntisuunnitelmaan lisättiin toinen demo ennen Tehdas -demoa. Alkuperäisessä tuntisuunnitelmassa oppilaiden oli tarkoitus rakentaa tehtaiden pienoismallit kemian opettajan ohjeistamana ja havainnoida ilmansaasteiden laskeumaa suljetussa pienoismallis-

sa. Pilotoinnin aikana kemian opettajat sanoivat että 7. luokkalaiset tarvitsevat enemmän pohjatietoa ymmärtääkseen miten ja miksi Tehdas -demon ilmansaasteet vaikuttivat indikaattoriaineeseen. Pilotointiin lisättiin Hapan-neutraali-emäksinen -demo, jossa opettaja havainnollisti miten indikaattoriaine reagoi happamaan, neutraaliin tai emäksiseen liuokseen ja mitä hapan, neutraali ja emäksinen tarkoittaa.

Öljy -teemaan lisättiin öljyn ominaisuuksiin keskittyvä demo ennen Linnun siipi -demoa. Demossa tarkastellaan öljyn kemiallisia ominaisuuksia, miten öljy käyttäytyy vedessä ja miksi. Demossa oppilaille annetaan vesiastia, johon kaadetaan öljyä (risiiniöljyä jossa kaakaojauhetta), oppilaat voivat vapaasti sekoittaa vettä lusikalla ja tarkoituksena on havainnoida öljyn käyttäytymistä vedessä. Tämän aikana opettaja sitoo vesiastian tapahtumat suurempaan kontekstiin, esimerkiksi mitä tapahtuisi, jos Itämereen päätyy öljyä ja myrskytuuli sekoittaa veden. Lopuksi oppilaat pääsevät kokeilemaan öljyntorjuntaa pyrkimällä poistamaan öljy vedestä lusikalla ja imeyttämällä sitä paperiin.

Ympäristömyrkyt -teemaan ei lisätty työtehtäviä, mutta tunnin ohjeistusta tarkennettiin ja ohjeisiin lisättiin vinkkejä mahdollisista esimerkiksi iPad:llä toimivista ilmaisohjelmista, joilla tunnin miellekartan voi toteuttaa. Tunnin loppuun lisättiin aikaa Oppimispäiväkirjan yhteiselle viimeistelylle ja reflektoinnin kirjoittamiselle.

Valmiita diasarjoja muokattiin visuaalisesti ja sisällöllisesti. Diasarjojen fonttikokoa kasvatettiin, ylimääräiset visuaaliset koristelut otettiin pois ja dioihin lisättiin kuvia ja lisäksi olemassa olevien kuvien kokoa kasvatettiin tarvittaessa. Tekstin määrää myös vähennettiin ja tekstidiojen väleihin lisättiin pelkistä kuvista koostuvia dioja. Dioihin lisättiin myös kuvien selitystekstit, joita opettaja ja oppilaat voivat hyödyntää. Diojen ja tehtävien kuvat tarkastettiin ja vieraskieliset sanat käännettiin suomen kielelle.

Oppimispäiväkirjan tehtävien numerointia ja ohjeistusta selkeytettiin sekä mahdolliset lisätehtävät tuotiin selkeämmin esille. Oppimispäiväkirjaan pyrittiin lisäämään ohjeet, joiden avulla oppilaat pystyisivät toteuttamaan tehtävät myös itsenäisesti ja palauttamaan tunnin mieleensä tarvittaessa.

Kaikkiin teemoihin lisättiin teemakohtaiset opettajanohjeet, joissa esitellään teeman tärkeimpiä oppimistavoitteita ja työtapoja. Opettajanohjeet sisältävät myös vinkkejä, miten teemaa voi muokata tai mitä tulee ottaa opetuksessa huomioon.

Valmiiden materiaalien julkaisumuodoiksi valittiin Microsoft Word ja PowerPoint sekä PDF -muotoiset tiedostot. Tällä pyrittiin vähentämään yhteensopivuusongelmia erilaisten päätelaitteiden kohdalla. Valmiit materiaalit on julkaistu sähköiselle Peda.net alustalle Word-, PowerPoint- ja PDF- tiedostoina, jotka käyttäjä voi avata tai ladata omaan käyttöönsä. Lisäksi osa materiaaleista on ladattu kuvatiedostoina sivustolle. Materiaalit on ladattavissa erillisinä tiedostoina, mutta esimerkiksi tuntisuunnitelmat on mahdollista ladata myös yhtenä yhteisenä tiedostona. Lisäksi materiaaleista koottiin selkeämmät listat, joka kertoo tuntikohtaisesti kaikki teemaan liittyvät valmiit materiaalit ja mitä muita materiaaleja teemoissa tarvitaan.

## 6 Johtopäätökset

Monitieteinen pienryhmätyöskentely on toimiva ja tehokas tapa tuottaa monitieteistä, oppiaineita integroivaa oppimateriaalia. Pienryhmäläiset kokivat oppivansa uutta niin eri oppiaineista kuin yhteistyöstä ja siinä tarvittavista taidoista. Monitieteinen pienryhmätyöskentely toimi aineenopettajaopiskelijoille hyvänä harjoituksena tulevaa opettajien välistä yhteistyötä ajatellen. Oppimiskokonaisuuden integraatio onnistui hyvin ja eri oppiaineiden asiasisällöt ja työtavat ovat oppimiskokonaisuudessa esillä tasapuoleisesti.

Oppiaineiden integraatio sai runsaasti kiitosta sen syvällisyyden vuoksi ja se koettiin tämän oppimiskokonaisuuden vahvuudeksi. Pienryhmäläisten ja pilotointiin opettajien mielestä integraatio toimi hyvin koko oppimiskokonaisuuden ajan, se toteutui vaivattomasti ja olleen teemojen läpikäyntiin toimiva lähestymistapa. Opettajien mielestä oppilaat hahmottivat kokonaisuuksia tehokkaammin ja erilaiset oppijat saivat monipuolisemmin mahdollisuuksia oppia omien vahvuksiensa mukaan. Integroinnin koettiin myös hyödyttävän oppilaita ymmärtämään koulussa opitun ja tosimaailman yhtäläisyyksiä sekä yhdistämään eri oppiaineiden tietoa ja taitoja kokonaisuuksiksi.

Opettajat pitivät integroivasta opetuksesta ja kokivat hyötyvänsä siitä myös itse; se monipuolisti työskentelyä ja opetti heille uutta niin oppiaineista kuin työtavoista. Opettajat pitivät myös yhteistoiminnallisen opetuksen kokeilemisestä. Opettajat kokivat kemian integroinnin olevan haastavampaa, mutta oppivansa uutta sitä toteuttaessaan.

Oppimiskokonaisuuden monipuoliset työtavat saivat runsaasti kehuja. Opettajien mukaan monipuolisuus oli oppimiskokonaisuuden toinen selkeä vahvuus ja tämä toteuttaa samalla POPS 2014 asettamia tavoitteita, joissa oppilaslähtöisyys painottuu ja erilaiset työympäristöt korostuvat. Opettajien mielestä monipuoliset työtavat takasivat että kaikille oppilaille löytyi vähintään yksi mieluisa ja heille sopiva työtapa.

Oppilaat pitivät oppimiskokonaisuuden toiminnallisuudesta. Monipuoliset työtavat sisälsivät runsaasti erilaisia työmuotoja, joista suurin osa oli oppilaslähtöisiä. Oppilaat pitivät eniten työtavoista joissa he itse pääsivät tekemään; esimerkiksi etsimään tietoa, havainnoimaan, pääättelemään tai kokeilemaan.

Pilotoinnin aikana oppimiskokonaisuudessa ilmeni heikkouksia kuten aikataulut, visuaalisuus ja luettavuus. Pilotoinnin tulosten perusteella oppimiskokonaisuuden heikkoudet pyrittiin poistamaan.

Oppimiskokonaisuus toteuttaa POPS 2014 asettamia tavoitteita oppiaineiden integraation, työtapojen ja ekososiaalisen sivistyksen osalta. Tämä oppimiskokonaisuus soveltuu sellaiseen täyttämään POPS 2014 asettaman tavoitteen tarjota oppilaille vähintään yksi vähintään kahta oppiainetta integroiva oppimiskokonaisuus yläkoulun kaikilla vuosiluokilla. Oppimiskokonaisuus vastaa myös ekososiaalisen sivistyksen tavoitteita, ja näin toteuttaa POPS 2014 arvoperustaa.

## Kiitokset

Haluan kiittää monitieteisen pienryhmän jäseniä, Piispanlähteen yhtenäiskoulua, pilotointiin osallistuneita opettajia Tiina Häggström-Nikkolaa, Niina-Kaisa Puustista, Miia Suomista ja Tiina Tuomista sekä kaikkia pilotointiin osallistuneita oppilaita.

Lisäksi haluan kiittää Sanna Mäkeä ideoista, tuesta, ohjaamisesta ja kannustamisesta, erityiskiitos perheelleni ja kavereilleni (erityisesti Tommi Siroselle) tuesta, kuuntelemisesta ja ajatusten vaihdosta.

Huolehdi ympäristöstäsi -oppimiskokonaisuus on julkaistu PEDA.net:tiin kaikkien vapaaseen käyttöön (PEDA.net. Huolehdi ympäristöstäsi).

## Kirjallisuus

- Aaltonen, K. (2003). Pedagogisen ajattelun ja toiminnan suhde. Opetustaan integroivan opettajan tietoperusta lähihoitajakoulussa. Joensuun yliopiston kasvatustieteellisiä julkaisuja 89.
- Annanpalo, R. (2004). Opetuksen eheyttäminen peruskoulun ylemmillä vuosiluokilla. Vierailtu 17.2.2016. <[http://www.oamk.fi/amok/pro\\_forma/Ritva\\_Annanpalo\\_04.pdf](http://www.oamk.fi/amok/pro_forma/Ritva_Annanpalo_04.pdf)>
- Cantell, H. (2005). Uudet opetussuunnitelmat ja maantieteen opetuksen haasteet. *Terra* 117: 4, 280–282.
- Carter, G., M. Cook, J. Park, E. Wiebe & S. Butler (2008). Middle Grade Students' Interpretations of Contour Maps. *School Science and Mathematics* 108(2): 71-79.
- Drake, S. M. & Burns, R. C. (2004). Meeting Standards Through Integrated Curriculum. 191 s. Association for Supervision and Curriculum Development. Virginia, USA.
- Eheyttämistyöryhmä. (1990). Kouluhallituksen eheyttämistyöryhmän muistio. *Teoksessa* R. Laukkanen, E. Piippo, & A. Salonen (Toim.), *Ehyesti elävä koulu*. Helsinki: VAPK-kustannus.
- Eloranta, V., E. Jeronen & I. Palmberg (2005). Biologia eläväksi – biologian didaktiikka. 318 s. Otavan kirjapaino, Keuruu.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. (2001). Tutkiva oppiminen. Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen. Porvoo, WSOY.
- Hakkarainen, K., & Lonka, K. & Lipponen, L. (2004). Tutkiva oppiminen - Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä, s. 386. Porvoo: WS Bookwell, 2004.
- Halinen, I., & Jääskeläinen, L. (2015). Opetussuunnitelmanuudistus 2016. *Teoksessa* H. Cantell (Toim.), *Näin rakennat monialaisia oppimiskokonaisuuksia*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Heinonen, J-P. (2005). Opetussuunnitelmat vai oppimateriaalit. 266 s. Soveltavan kasvatustieteen tutkimuksia 257. Helsingin Yliopisto, Helsinki.

- Hellström, M. (2000). Sata sanaa opetuksesta: keskeisten käsitteiden käsikirja. 30 s. PS-kustannus, Jyväskylä.
- Hinde, E., S. Osborn Popp, M. Jimenez-Silva & R. Dorn (2011). Linking geography to reading and English language learners' achievement in US elementary and middle school classrooms. *International Research in Geographical and Environmental Education* 20:1, 47–63.
- HS.fi. Ylikulutuspäivä. Tänään on taas Suomen ylikulutuspäivä – vuoden luonnonvarat käytetty ”loppuun” Vierailtu 20.4.2016 <<http://www.hs.fi/kotimaa/a1460859000908>>
- Hynninen, P. (1995). Ympäristökasvatus ala-asteella. *Teoksessa* Ojanen, S. & Rikkinen, H. (toim.). *Opettaja ympäristökasvattajana*, 175–182. 255 s. WSOY, Helsinki.
- Juutilainen, H. (2004). Kuntoutuminen ja kaunokirjallisuus. *Teoksessa* Takala, T. & Tarkoma, E. (toim.). *Ammatillinen äidinkieli ja integrointi*. Helsinki: Äidinkielen opettajain liitto. 51–56
- Kahl, H. (2006). Matematiikkaa integroidusti. Kehittämishankeraportti. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Ammatillinen opettajakorkeakoulu. 56 s.
- Kangas, M., Kopisto, K., & Krokfors, L. (2015). Eheyttäminen ja laajentuvat oppimisympäristöt. *Teoksessa* H. Cantell (Toim.), *Näin rakennat monialaisia oppimiskokonaisuuksia*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Koskenniemi, M. & K. Hälinen (1972). Didaktiikka. 304 s. Otavan kirjapaino, Keuruu.
- Kärnä, P., R. Hakonen & J. Kuusela (2012). Luonnontieteellinen osaaminen perusopetuksen 9. luokalla 2011. Koulutuksen seurantaraportit 2012:2. Opetushallitus, Helsinki.
- Lahdes, E. (1997). Peruskoulun uusi didaktiikka. 285 s. Otavan kirjapaino, Keuruu.
- Laine, A. & S. Huhtala (2004). ”Matikka ei ole mun juttu”: Matematiikkavaikeuksien syntyminen ja niihin vaikuttaminen. *Teoksessa* Räsänen, P., P. Kupari, T. Ahonen & P. Malinen (toim.). *Matematiikka – näkökulmia oppimiseen*. 320–346. Niilo Mäki instituutti, Jyväskylä.
- Lambert, J. (2006). High School Marine Science and Scientific Literacy: The promise of an integrated science course. *International Journal of Science Education* 28:6, 633–654.
- Lappi, T. (1989). Opetuksen eheyttämisestä Oulun normaalikoulun yläasteella. Oulu: Oulun yliopisto.
- Lavonen, J. (2009). Suomalaisen perusopetuksen tavoitteet ja tuntijaon toimivuus PISA-arviointien tulosten valossa. Helsingin yliopisto. 17 s. Vierailtu (19.4.2016): <[http://www.oph.fi/download/115725\\_lavonen\\_PISA\\_tavoitteet.pdf](http://www.oph.fi/download/115725_lavonen_PISA_tavoitteet.pdf)>
- Lehtinen, S. (2005). Kokonaisopetus eheyttämisen keinona alkuopetuksessa. Kahden luokan-opettajan kokemuksia kokonaisopetuksen toteuttamisesta. Pro Gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto, Hämeenlinnan opettajankoulutuslaitos. 72 s.
- Liljeström, U. (2004). Opetussuunnitelman laatiminen ja kehittäminen. *Teoksessa* Vitikka, E. & O. Saloranta-Eriksson (toim.). *Uudistuva perusopetus*, 83–125. Opetushallitus. Helsinki.
- Lukion opetussuunnitelman perusteet (2003). Opetushallitus. 254 s.
- LUMA.fi Vierailtu 1.4.2016 <<http://www.luma.fi/suomi/>>
- LUMA.fi. Mitä sitten? (Kuusela) Vierailtu 2.4.2016 <<http://www.luma.fi/suomi/4058>>

- LUMA sopimus: Valtakunnallisen luonnontieteiden ja matematiikan opetusta koskevan kehittämissohjelman toteutus ja arviointi (vuosina 2014–2019), dnro 35/240/2013
- Mitä on kestävä kehitys (2011). Ympäristöministeriö. Vierailtu 11.2.2015  
<[http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Kestava\\_kehitys/Mita\\_on\\_kestava\\_kehitys](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Kestava_kehitys/Mita_on_kestava_kehitys)>
- Mylläri, R. (2015). Yhdessä melkein oikeaan suuntaan, vaikka vähän väärää reittiä pitkin – Opetuksen eheyttäminen peruskoulun vuosiluokilla 7–9. Tampereen yliopisto. Vierailtu 17.2.2016  
<<http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/97185/GRADU-1432645472.pdf?sequence=1>>
- Mäntylä (2002). Yksin mutta yhdessä. Opettajat omaa työtä ja oppilaitoksen toimintaa kehittämässä. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu
- Nevanpää, T. (2007). Kuinka opettaa ilmastonlämpenemisestä? *Teoksessa* Merenluoto, K., A. Virta & P. Carpelan (toim.). *Opettajankoulutuksen muuttuvat rakenteet*. Ainedidaktinen symposium 9.2.2007. 69–76. Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisuja B:77.
- Niemi, R. (2009). Onks tavallinen koe vai sellanen, missä pitää miettii? Ympäristölähtöisten terveyskasvatuspedagogiikan kehittäminen narratiivisena toimintatutkimuksena. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.
- Perkins, D. & G. Salomon (1988). Teaching for transfer. *Educational leadership* 46:1, 22–31.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2004). Opetushallitus. 320 s.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014). Opetushallitus. 473 s.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet: Opetus vuosiluokilla 7-9 (2014). Opetushallitus. 211 s.
- Puurula, A. (1998). Integrointi taidekasvatuksessa - monitahoisuus tavoitteena. *Teoksessa* Puurula, A. (toim.). *Taito- ja taideaineiden integrointi. Kokemuksia, käytäntöjä, teoriaa*. 9–28. Opettajankoulutuslaitos, Vantaan täydennyskoulutuslaitos, Helsingin yliopisto.
- Raatikainen, T. (1990). Eheyttämisen historiaa. *Teoksessa* R. Laukkanen, E. Piippo & A. Salonen (toim.) *Ehyesti elävä koulu; kohti kokonaisvaltaista oppimista*. Helsinki: VAPK-kustannus, 15–25.
- Rennie, L., Venville, G. & Wallace, J. (2012). Knowledge that counts in a global community: Exploring the contribution of integrated curriculum. London: Routledge.
- Ross, J. & A. Hogaboam-Gray (1998). Integrating mathematics, science, and technology: effects on students. *International Journal of Science Education*. 20:9, 1119–1135.
- Ruismäki, H. (1998). Musiikki osana taidekasvatusta ja elämää – näkökulma musiikkikasvatuksessa. *Teoksessa* Puurula, A. (toim.). *Taito- ja taideaineiden integrointi. Kokemuksia, käytäntöjä, teoriaa*. 29–48. Opettajankoulutuslaitos, Vantaan täydennyskoulutuslaitos, Helsingin yliopisto.
- Räsänen, A. (2011). Luokassa Soi! – Opetuksen eheyttämiseen ohjaavat sisällöt Soi -sarjan opettajan kirjoissa. Pro Gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Humanistinen tiedekunta. Musiikin laitos. 58 s.
- Salonen, A. (2011). Kestävä kehitys toteutuu vastuuta kantaen. *Didacta Varia* 16, 59–66.
- Salonen, A. (2012). Ekososiaalinen sivistys. Vierailtu 10.11.2014. Video:  
<<http://www.youtube.com/watch?v=BX3oZ2M7igU&feature=youtu.be>>

- Salonen, A. (2014 a). Ekososiaalinen sivistys tukee kulttuurista muutosta kohden kestävä, ehtymätöntä ja lannistumatonta yhteiskuntaa. Vierailtu 10.11.2014  
<<http://artosalonen.com/ekososiaalinen-sivistys-tukee-kulttuurista-muutosta-kohden-kestavaa-ehlymatonta-ja-lannistumatonta-yhteiskuntaa/>>
- Salonen, A. (2014 b). Ekososiaalinen sivistyskäsite. Vierailtu 10.11.2014.  
<<http://artosalonen.com/ekososiaalinen-sivistyskasitys/>>
- Salonen, A. (2014 c). Ekososiaalinen sivistys kasvun ja oppimisen päämääräksi. Vierailtu 10.11.2014.  
<<http://artosalonen.com/ekososiaalinen-sivistys-kasvun-ja-oppimisen-paamaaraksi/>>
- Salonen, A. (2014 d). Ekososiaalinen hyvinvointiparadigma – yhteiskunnallisen ajattelun ja toiminnan uusi suunta täyttyvällä maapallolla. *Teoksessa* Juha Hämäläinen (toim.) *Sosiaalipedagoginen aikakauskirja 2014*. Suomen sosiaalipedagoginen seura, 32–62.
- Salonen, A. (2014 e). Ekososiaalinen sivistys – kestävä hyvinvoinnin perusta. *Natura* 51(4), 25–30.
- Salonen, A. & Bardy, M. (2015). Ekososiaalinen sivistys herättää luottamusta tulevaisuuteen. *Aikuiskasvatus* 35(1), 4-15.
- Salonen, A. & Konkka, J. (2015). An Ecosocial Approach to Well-Being: A Solution to the Wicked Problems in the Era of Anthropocene. *Foro de Educación* 13(19), 19–34.
- Salonen, A. & Åhlberg, M. (2013). Towards sustainable society – From materialism to post-materialism. *International Journal of Sustainable Society* 5(4), 374-393.
- Salonen, A. & M. Åhlberg (2011). Sustainability in everyday life – Integrating environmental, social and economic goals. *Sustainability: The Journal of Record*, 4(3), 134–142.
- Stenberg, K. (2011). Riittävän hyvä opettaja. PS-kustannus, Juva. 146 s.
- Suomela, L. & Tani, S. (2004). Ympäristö kouluopetuksessa. *Teoksessa* Cantell, H. (toim.). *Ympäristökasvatuksen käsikirja*, 54–55. 241 s. PS-Kustannus, Jyväskylä.
- Takala, T. (2002). Integrointi sosiaali- ja terveystieteiden äidinkielenä. *Virke* 2002: 4, 34–35. Helsinki: Äidinkielen opettajain liitto.
- Takala, T. (2004). Ammatillisen äidinkielen opetuksen haasteet ja integrointi. *Teoksessa* Takala, T. & Tarkoma, E. (toim.). *Ammatillinen äidinkieli ja integrointi*. Helsinki: Äidinkielen opettajain liitto. 10–20
- Tarkoma, E. (2004). Takala, T. & Tarkoma, E. (toim.). Ammatillinen äidinkieli ja integrointi. Helsinki: Äidinkielen opettajain liitto. 5–8.
- Tiittula, L. & J. Ruusuvuori (2005). Johdanto. *Teoksessa* Ruusuvuori J. & L. Tiittula (toim.). *Haastattelu: tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus*. 9–21. Vastapaino, Tampere.
- UNESCO Tbilisi Declaration. (1977). Intergovernmental Conference on Environmental Education, Tbilisi. Final report. Vierailtu 21.11.2015.  
<<http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763eo.pdf>>
- Venville, G. J. Wallace, I.J. Rennie & J. Maolone (1998). The integration of science, mathematics and technology in a discipline-based culture. *School Science and Mathematics* 98:6, 294–302.
- Vitikka & Saloranta-Eriksson (2004). Uudistuva perusopetus. 173 s. Opetushallitus, Helsinki.
- Wolff, L-A. (2004). Ympäristökasvatus ja kestävä kehitys: 1960-luvulta nykypäivään. *Teoksessa* Cantell, H. (toim.). *Ympäristökasvatuksen käsikirja*, 18–29. 241 s. PS-Kustannus, Jyväskylä.

- Åhlberg, M. (2005). Eheyttävän ympäristökasvatuksenteoriasta (1997–2004) kestävästä kehitystä edistävänkasvatuksen teoriaan (2005–2014). *Teoksessa* Houtsonen, L. & M. Åhlberg (toim.): *Kestävänkehityksen edistäminen oppilaitoksissa*, 158–175. Opetushallitus, Helsinki.
- Åhlberg, M., Kaasinen, A., Kaivola T. & Houtsonen L. (2006). Collaborative knowledge building to promote in-service teacher training in environmental education. *Teoksessa Journal of Information Technology for Teacher Education*. 226-240.
- Åhlberg, M. (1998). Education for Sustainability, Good Environment and Good Life. *Teoksessa* M. Åhlberg & W. Leal Filho (toim.) *Environmental Education for Sustainability, Good Environment and Good Life*. Frankfurt am Main: Peter Lang, 25–43.
- Åström, M. (2008). Defining Integrated Science Education and Putting It To Test. Doctoral thesis. Linköping university. Norrköping.

## Liitteet

### Liite 1. Pienryhmäläisten haastattelukysymykset.

#### A. Taustaa (ennen LUMA-kurssia):

1. **Opiskelu** (kerro myös missä ja milloin):
  - Pääaine:
  - Sivuaineet:
  - Erillisopinnot ym.:
2. **Opetuskokemus:** paljonko, mitä opetit, keitä opetit yms.? sijaisuuksia ala- ja yläkoulussa:
3. **Opetusmateriaalin tuotto:**
  - Oletko itse suunnitellut/tehnyt opetusmateriaalia? Minkä tyyppistä?
  - Oletko ennen ollut mukana eri oppiaineita integroivan opetusmateriaalin/oppimiskokonaisuuden tuottamisessa? Minkälaisen?
  - Oletko enne tuottanut opetusmateriaalia/oppimiskokonaisuuksia pienryhmässä tai yhteistyöllä? Kuvaile lyhyesti.

---

#### B. Oppimiskokonaisuuden suunnitteluprosessi pienryhmässä:

1. Millaisia henkilökohtaisia onnistumisia koit suunnitteluprosessin aikana?
2. Mikä suunnitteluprosessissa oli mielestäsi haastavaa? (henk.koht. ja ryhmänä)
3. Miltä työskentely ryhmässä tuntui? (työnjako, aikataulut..)
4. Miten integroivan oppimiskokonaisuuden suunnittelu vertautuu ”normaaliin” oppimateriaalin tuotantoon?
5. Miten vertautuu aiempiin vastaaviin suunnitteluprosesseihin?
6. Mitä yleisesti jäi itselle ns. käteen suunnitteluprosessista?
7. Mitä tekisit toisin, jos voisit? (Henkilökohtaisesti tai ryhmänä?)

---

#### C. Oppimiskokonaisuus ja tuleva opetussuunnitelma: oppiaineiden integraatio ja ekososiaalinen sivistys:

1. Miten koet suunnitellun SAASTUTTAMINEN -oppimiskokonaisuuden täyttävän uuden opetussuunnitelman asettamia tavoitteita? Oppiainekohtaisesti?
2. Miten oppimiskokonaisuus mielestäsi tukee OPS:n esittämiä tavoitteita ekososiaalisesta sivistyksestä?
3. Entä oppiaineiden integraatiosta?
4. Millaisia ongelmia tai esteitä luulet kentällä olevilla opettajilla olevan oppimiskokonaisuuden käyttöönotossa?

---

#### D. Mitä muuta haluat kertoa SAASTUTTAMINEN -oppimiskokonaisuuden suunnittelusta tai itse materiaalista?

**KIITOS!**

**T: Mari**

## **Liite 2. Opettajien haastattelukysymykset.**

### **Opettajahaastattelut**

#### **Taustatiedot:**

- Nimi:
- Opetettavat aineet:
- Toiminut opettajana:

#### **Integraatio ja yhteistyö:**

- Oletko ennen opettanut eri oppiaineita integroimalla?
- Oletko laatinut eri oppiaineita integroivaa opetusmateriaalia? Millaista? Minkälaisia kokemuksia näistä on jäänyt itselle?
- Miten vertaisit tekemiäsi kokonaisuuksia nyt kokeilussa olleeseen kokonaisuuteen?
- Oletko suunnitellut yhteistyössä opetusmateriaalia? Millaista?

#### **Tuleva POPS ja tulevat haasteet:**

- Oletko lukenut tulevan POPS:n? Maantieto, biologia, yleinen, ekososiaalinen sivistys?
- Kaipaatko jotain lisäkoulutusta yms. pystyäkseesi toimimaan tulevan POPS:n mukaan?

#### **Pilotointi**

- Mitä odotit pilotoinnilta? Täyttyivätkö odotuksesi, jäikö jotain puuttumaan?
- Mihin kurssiin/kursseihin Saastuttaminen -oppimiskokonaisuus sisällytettiin pilotoinnissa?
- Mitä hyvää valmiin Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden käyttöönotossa ilmeni? Entä vaikeuksia?
- Miten kokonaisuus mielestäsi tällä hetkellä tukee uuden opetussuunnitelman asettamia tavoitteita omissa oppiaineissa sekä yleisesti?

#### **Integraatio**

- Miten oppiaineiden integraatio mielestäsi toteutuu tässä kokonaisuudessa?
- Mikä oli hyvää maantietoa, biologiaa ja kemiaa integroivassa oppimiskokonaisuudessa? Mitä lisätua siitä oppilaat saa? Mitä vaikeuksia integroivan oppimiskokonaisuuden käyttöönotossa ilmeni?
- Mitä vaikeuksia tässä oli kun integroitiin kolmea oppiainetta ja erityisesti kemiaan?
- Pilotointiin osallistui myös kemian opettajia, mitä vaikeuksia samanaikaisopettajuus tai sen tarve aiheutti? Entä mitä hyötyä tästä oli?
- Millaisina koet opettajien valmiudet toteuttaa tämän oppimiskokonaisuuden sisällä eri oppiaineiden välistä integraatiota?
- Mitä tekisit toisin/muuttaisit parantaaksesi oppimiskokonaisuuden integraatiota?

## **Ekososiaalinen sivistys**

- Onko ekososiaalinen sivistys tuttu käsite?
- Miten vahvistit tai toit esiin ekososiaalista sivistystä pilotoinnissa? Miten vahvistaisit sen toteutumista oppimiskokonaisuudessa?

## **Oppilaat**

- Miten mielestäsi oppilaat suhtautuivat kokonaisuuteen ja sen eri osiin? Vaikuttivatko oppilaat motivoituneilta? Mistä he erityisesti tykkäsivät tai eivät tykänneet? Eroja luokkien välillä?
- Oliko oppimiskokonaisuuden sisältö oppilaille entuudestaan tuttua? Mikä oli uutta?
- Mikä kokonaisuudessa oli mielestänne tärkeintä/hyödyllisintä oppilaille? Entä mikä kivointa? Entä mistä oletat etteivät oppilaat pitäneet? (sekä asiasisältö että työtavat)
- Havahtuivatko oppilaat huomioimaan oman toimintansa seurauksia entistä paremmin?
- Saivatko oppilaat parempaa kokonaiskuvausta saastuttamisen teemasta kun sitä tarkasteltiin samanaikaisesti eri oppiaineiden näkökulmista (mantsa, bilsa, kemia)?
- Millaisia haasteita ja mahdollisuuksia oppimiskokonaisuus tuotti oppilaiden oppimisen näkökulmasta verrattuna normaaliin tuntiopetukseen?

## **Portfolio**

- Miten koit portfolion tukevan tunteja? Mitä muuttaisit?

## **Tunnit**

- Miten muokkaisit tunteja? Avoin palaute (jos jotain uutta tullut mieleen)

## **Koulut**

- Mitä valmiuksia koululla tulee olla tämän kokonaisuuden käyttöönotossa? Mitä vaikeuksia käyttöönotossa voi olla kouluissa?

## **Kokonaisuus**

- Mikä mielestäsi oli kokonaisuuden parasta antia? Entä huonointa?
- Miten parantaisit kokonaisuutta?
- Mitä kaipaisit lisää? Mitä vähemmän?
- Mihin kurssiin/kursseihin voisit sisällyttää Saastuttaminen -oppimiskokonaisuuden?
- Voisitko ottaa tämän kokonaisuuden opetuskäyttöön kun sen on valmis?
- Arviointi, miten tämä kurssi meni arvosanojen suhteen näiltä oppilailta?
- Tuleeko sitten vielä muuta mieleen miten tätä täytyisi muokata että sopisi eri luokkasteille?
- Muuta kommentoitavaa?

## Liite 3. Oppilaskysely.

### SAASTUTTAMINEN

#### Taustatiedot:

##### 1. Luokka: \*

- 7A
- 7B
- 7C
- 7D

##### 2. Sukupuoli: \*

- tyttö
- poika

#### Ensinmäinen tunti

Tunnilla katsoimme kuvasarjan erilaisista saastuttamisen syistä ja seurauksista. Tämän jälkeen kuvista keskusteltiin ryhmissä ja koko luokan kanssa. Lisäksi tutustuimme oppimiskokonaisuuteen kokonaisuutena.

##### 3. Mitä mieltä olet työmuodoista? \*

	:('	:(	:	:)	:D	En ollut tunnilla	En muista
Kuvien katseleminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Itsenäinen pääteleminen siitä mitä kuvissa tapahtuu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuvista keskusteleminen luokan kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Omien muistiinpanojen kirjoittaminen kuvista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

##### 4. Mitä mieltä olet ensimmäisestä tunnista? \*

Voit valita useita vaihtoehtoja.

	Opin uutta	Kaikki oli tuttua	Oli kiinnostavaa	Ei ollut kiinnostavaa	Oli kivaa	Ei ollut kivaa	Herätti ajattelemaan	Ei herättänyt ajattelemaan	En ollut tunnilla	En muista
Kuvien katseleminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuvista keskusteleminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tunti kokonaisuutena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Avoin palaute ensimmäisestä tunnista. Risuja tai ruusuja? Ehdotuksia?

500 merkkiä jäljellä

### Toinen tunti: ROSKAT

Tunnin alussa katsoimme PowerPoint:n/diasarjan roskista. Tämän jälkeen ryhmät miettivät eri roskien maatumisaikoja sijoittamalla oikean roskan oikeaan maatumisaikaan pelilaudalle. Sitten kävimme valokuvaamassa roskia koulun pihalta, omaan roskaan piti tutustua tarkemmin ja kirjoittaa vastaukset ylös.

6. Mitä mieltä olet työmuodoista? \*

	:'(	:(	:	:)	:D	En ollut tunnilla	En muista
Roska-aiheisen diasarjan/PowerPoint:n katselu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Roskien maatumisaikojen sijoittaminen pelilaudalle ryhmissä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Roskan valokuvaaminen ulkona	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Omaan roskaan tutustuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Mitä mieltä olet ROSKAT -tunnista? \*

Voit valita useita vaihtoehtoja.

	Opin uutta	Kaikki oli tuttua	Oli kiinnostavaa	Ei ollut kiinnostavaa	Oli kivaa	Ei ollut kivaa	Herätti ajattelemaan	Ei herättänyt ajattelemaan	En ollut tunnilla	En muista
Roska-aiheisen dioiden/PowerPoint:n katselu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roskien maatumisaikojen sijoittaminen pelilaudalle ryhmissä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roskan										

valokuvaaminen ulkona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Omaan roskaan tutustuminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tunti kokonaisuutena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Avoin palaute ROSKAT -tunnista. Risuja tai ruusuja? Ehdotuksia?

500 merkkiä jäljellä

**Kolmas tunti: ILMANSAASTEET (kaksoistunti)**

Tunneilla työskenneltiin ryhmissä. Kiertopisteillä tutustuttiin muun muassa ilmaansaasteita koskeviin tilastoihin, ilmaansaasteiden runsauksiin eri alueilla (=kartta ja tilastotehtävät), katsottiin uutisvideo savusumutilanteesta (=videotehtävä). Lisäksi tunneilla tutustuttiin KEMIAN DEMON avulla ilmaansaasteiden happamoittaviin vaikutuksiin (hapan ja emäksinen liuos ja pienoismaailma lasipurkissa, jossa tehdas piipulla tai ilman).

9. Mitä mieltä olet työmuodoista? \*

	:'(	:(	:	:)	:D	En ollut tunnilla	En muista
Kemian demo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kartta- ja tilastotehtävät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videotehtävä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Mitä mieltä olet ILMANSAASTEET -tunnista? \*

Voit valita useita vaihtoehtoja.

	Kaikki		Oli kiinnostavaa	Ei ollut kiinnostavaa	Oli ollut kivaa	Ei ollut kivaa	Herätti ajattelemaan	Ei herättänyt ajattelemaan	En ollut tunnilla	En muista
	Opin uutta	oli tuttua								
Kemian demo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kartta- ja tilastotehtävät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Videotehtävä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tunti kokonaisuutena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Avoin palaute ILMANSAASTEET -tunnista. Risuja tai ruusuja? Ehdotuksia?

### Neljäs tunti: ÖLJY (kaksoistunti 7a ja 7b)

Tunnilla tutustuttiin muun muassa öljyn ominaisuuksiin ja öljyturmien seurauksiin. ÖLJY VEDESSÄ = öljyä sekoitettiin veteen, jonka jälkeen öljyä yritettiin kerätä pois vedestä lusikalla ja paperilla. LINNUNSIIPPI JA ÖLJY= opettaja esitteli öljyn vaikutuksia eläimiin sotkemalla linnun sulat öljyyn. ÖLJY-TEKSTIT = ryhmät tutustuivat omaan tekstiinsä ja valmistautuivat selittämään sen toiselle ryhmälle.

#### 12. Mitä mieltä olet työmuodoista? \*

	:(	:(	:	:)	:D	En ollut tunnilla	En muista
Öljy vedessä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linnun siipi ja öljy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öljy-tekstit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### 13. Mitä mieltä olet ÖLJY -tunnista? \*

Voit valita useita vaihtoehtoja.

	Opin uutta	Kaikki oli tuttua	Oli kiinnostavaa	Ei ollut kiinnostavaa	Oli kivaa	Ei ollut kivaa	Herätti ajattelemaan	Ei herättänyt ajattelemaan	En ollut tunnilla	En muista
Öljy vedessä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linnun siipi ja öljy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Öljy-tekstit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tunti kokonaisuutena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 14. Avoin palaute ÖLJY -tunnista. Risuja tai ruusuja? Ehdotuksia?

500 merkkiä jäljellä

### Viides tunti: YMPÄRISTÖMYRKYT

Ryhmät etsivät tietoa omasta ympäristömyrkystään. Tietojen perusteella ryhmät tekivät Poppletilla miellekartan/mindmapin.

#### 15. Mitä mieltä olet työmuodoista? \*

	:(	:(	:	:)	:D	En ollut tunnilla	En muista
Tiedonhaku ryhmissä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Mindmapin/miellekartan tekeminen  
(POPPLET) ryhmissä

**16. Mitä mieltä olet YMPÄRISTÖMYRKYT -tunnista? \***

Voit valita useita vaihtoehtoja.

	Opin uutta	Kaikki oli tuttua	Oli kiinnostavaa	Ei ollut kiinnostavaa	Oli kivaa	Ei ollut kivaa	Herätti ajattelemaan	Ei herättänyt ajattelemaan	En ollut tunnilla	En muista
Tiedonhaku ryhmissä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mindmapin/miellekartan tekeminen (POPPLET) ryhmissä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tunti kokonaisuutena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**17. Avoin palaute YMPÄRISTÖMYRKYT -tunnista. Risuja tai ruusuja? Ehdotuksia?**

500 merkkiä jäljellä

**PORTFOLIO**

Tehtäväkirja/työkirja, jonka tehtäviä tehtiin tuntien aikana ja osa kotona.

**18. Kerro mielipiteesi portfolioista: \***

	Olen eri mieltä	Olen melko eri mieltä	En osaa sanoa	Olen melko samaa mieltä	Olen samaa mieltä
Tehtäviä oli sopiva määrä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehtävät ehti tehdä tuntien aikana (paitsi paitsi haastattelu)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehtävät olivat sopivan haastavia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehtävistä oppi uutta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehtävät olivat mielenkiintoisia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehtävät olivat sopivan vaihtelevia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehtävät herättivät ajattelemaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehtävät tukivat tunneilla käsiteltyjä asioita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**19. Avoin palaute PORTFOLIOSTA. Risuja tai ruusuja? Ehdotuksia?**

## SAASTUTTAMINEN-oppimiskokonaisuus

20. Kerro mielipiteesi SAASTUTTAMINEN-oppimiskokonaisuudesta: \*

	Olen eri mieltä	Olen melko eri mieltä	En osaa sanoa	Olen melko samaa mieltä	Olen samaa mieltä
SAASTUTTAMINEN on tärkeä aihe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kokonaisuus oli mielenkiintoinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kokonaisuudesta oppi uutta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kokonaisuus oli sopivan pituinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kokonaisuus herätti ajattelemaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kokonaisuus oli sopivan haastava	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kokonaisuus oli sopivan monipuolinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sopiva määrä ryhmätehtäviä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sopiva määrä itsenäisiä tehtäviä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. Mikä jäi parhaiten mieleen SAASTUTTAMINEN -oppimiskokonaisuudesta? \*

500 merkkiä jäljellä

22. Avoin palaute SAASTUTTAMINEN -oppimiskokonaisuudesta. Risuja tai ruusuja? Ehdotuksia?

500 merkkiä jäljellä

23. Keksitkö parempia nimiehdotuksia? Kokonaisuuden nimi on tällä hetkellä SAASTUTTAMINEN ja tehtäväkirja PORTFOLIO.

Saastuttaminen- nimen tilalle...

Portfolion tilalle...