

SISÄLTÖÄ EKOPAKULLE:
PAKETTIAUTO LUONTO- JA
YMPÄRISTÖKOULUTOIMINNASSA
ESIMERKKINÄ VESITEEMA

PAULIINA HILTUNEN

HELSINGIN YLIOPISTO
YMPÄRISTÖTIETEIDEN LAITOS
PRO GRADU-TUTKIELMA
24.4.2013



Tiedekunta – Fakultet – Faculty Ympäristötieteiden tiedekunta		Laitos – Institution– Department Ympäristöekologian osasto	
Tekijä – Författare – Author Hiltunen, Taika Pilvi <u>Pauliina</u>			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Sisältöä Ekopakulle: Pakettiauto luonto- ja ympäristökoulutoiminnassa esimerkkinä vesiteema			
Oppiaine – Läroämne – Subject Ympäristöekologia			
Työn laji – Arbetets art – Level Pro Gradu-tutkielma		Aika – Datum – Month and year 24.4.2013	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 64
Tiivistelmä – Referat – Abstract			
<p>Ekopaku on ulkona luonnossa kiertävä pakettiauto, joka sisältää monipuolista materiaalia ja toimintaa kaikenikäisten ympäristökasvatukseen. Ekopakun ideana on toimia liikkuvana luontokouluna, joka kulkee kohderyhmien luokse tarjoten luonto- ja ympäristötietoa ja -toimintaa. Näin ympäristökasvatuksen toteuttaminen ei vaadi suurten ryhmien kuljettamista luontokouluun, vaan luontokoulu tulee heidän luokseen. Tämän tutkielman tarkoituksena on koota sisältöä Ekopakuun vesiteemaan ja suunnitella valmis opetuskokonaisuus peruskoulun 1-2-luokkalaisille oppilaille.</p> <p>Teoriapohjana suunnittelussa käytettiin toiminnallista oppimista, elämyksellistä ja kokemuksellista oppimista sekä tutkivaa oppimista. Lisäksi lasten osallisuutta pyrittiin ottamaan huomioon Ekopakun suunnittelussa ja sisällöissä. Suunnittelua varten tutustuttiin myös perusopetuksen opetussuunnitelmaan ja muuhun kirjallisuuteen. Aineistona käytettiin peruskoulun oppikirjoja sekä opettajille ja oppilaille tehtyjä kyselyjä. Kyselyt toteutettiin opettajille kirjallisina sähköpostin välityksellä ja oppilaille koko luokan yhteisillä haastatteluilla. Näin saatiin Ekopakun tulevien käyttäjien mielipiteitä ja toiveita esille vesiteeman suhteen. Lisäksi LYKE-verkostolle tehtiin erillinen kysely, jonka yhteenvetoa hyödynnettiin myös suunnittelussa.</p> <p>Tuloksena Ekopakuun koottiin monipuolisesti erilaisia sisältöjä välineineen. Pääpaino on edellä mainituilla oppimiskäsityksillä ja monipuolisella kirjallisuudella. Ekopakun opetuskokonaisuus 1-2-luokkalaisille koostuu veden tutkimisesta, eliöiden keräämisestä ja tarkastelusta, leikeistä sekä veden kierron opettelusta. Opetuskokonaisuus sisältää myös etukäteis- ja jälkikäteistehtävät, jotka suoritetaan ennen ja jälkeen Ekopakun vierailun.</p> <p>Suunnitellut sisällöt ja itse opetuskokonaisuus 1-2-luokkalaisille tukevat hyvin perusopetuksen opetussuunnitelmaa ja oppikirjojen sisältöä. Oppimiskäsitykset ovat Ekopakun vesiteeman toiminnoissa vahvasti läsnä. Sisältöön saatiin mukaan myös opettajien ja oppilaiden kyselyistä nousseita toiveita. Ekopakun vesiteemaan suunniteltu sisältö ja opetuskokonaisuus toimivat varmasti hyvin koulujen ja päiväkotien opetuksen ja kasvatuksen tukena.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Ympäristökasvatus, luontokoulu, ympäristökoulu, pakettiauto, vesi, peruskoulu, opetus, kasvatus			
Ohjaaja tai ohjaajat – Handledare – Supervisor or supervisors Niina Mykrä, Olli-Pekka Penttinen ja Viivi Virtanen			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Sisällysluettelo

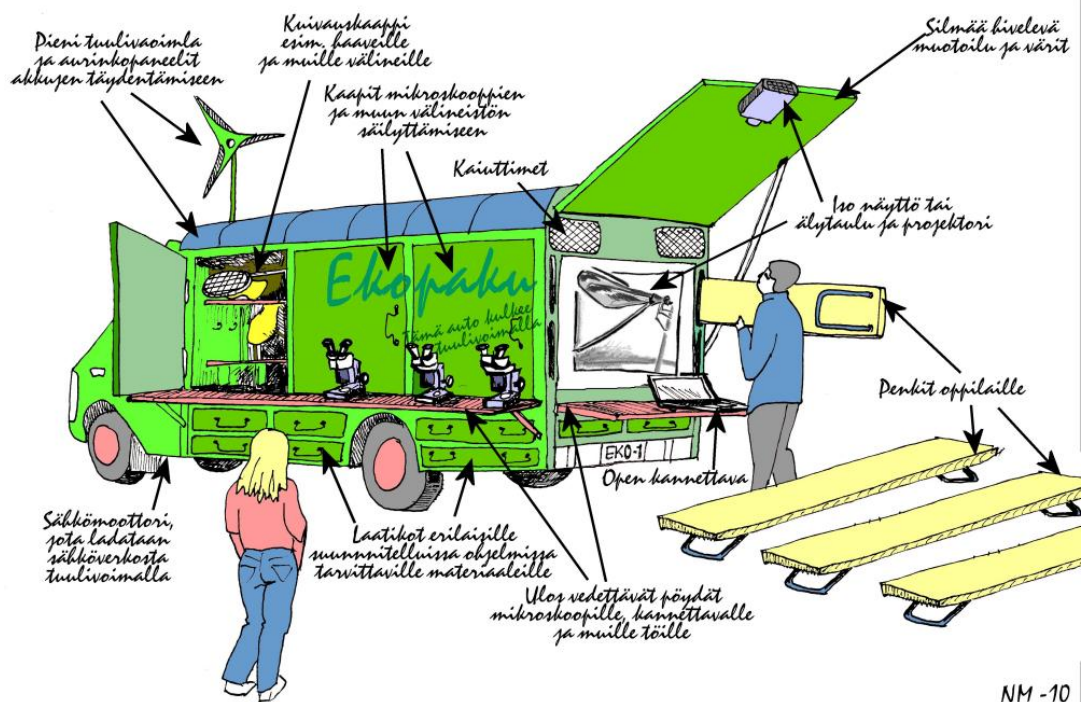
1. Johdanto	2
2. Miksi ympäristökasvatusta Ekopakun muodossa?	5
3. Teoria	8
3.1. Luonnontieteellinen opetus	8
3.2. Toiminnallinen oppiminen	10
3.3. Kokemuksellinen ja elämyksellinen oppiminen	12
3.4. Tutkiva oppiminen	13
3.5. Osallisuus	15
3.6. Muut näkökulmat	16
3.7. Ympäristökasvatusprojektit	17
3.8. Perusopetuksen opetussuunnitelma (2004, 2016)	21
4. Aineisto ja menetelmät	24
4.1. Peruskoulun oppikirjat	24
4.2. Kyselyaineistot vesiteemaan liittyen	28
5. Tulokset	35
5.1. Toiminta ja välineet	35
5.2. Opetuskokonaisuus 1-2-luokkalaisille	46
6. Tulosten tarkastelu	49
7. Kiitokset	54
8. Lähteet	54
9. Liitteet	58

1. Johdanto

Luonto- ja ympäristökouluja on Suomessa suhteellisen vähän mutta luonto- ja ympäristötiedon ja – toiminnan kysyntä suuri. Suomesta löytyy noin 30 luonto- ja ympäristökoulua, joissa vierailaan noin 100 000 kertaa vuosittain. Suurin osa niistä on sijoittunut Etelä- ja Keski-Suomen alueelle. Suomen luonto- ja ympäristökoulujen liitto ry:n tavoitteena on, että jokainen päiväkotiki ja koulu saisi tukea luonto- ja ympäristökasvatuksessa sekä kasvatuksessa kestävään elämäntapaan LYKE -verkostolta. LYKE -verkosto on luonto- ja ympäristökasvatusta sekä kestävään elämään tähtäävää kasvatusta tukevien toimijoiden verkosto. Verkostoon kuuluvat luonto- ja ympäristökoulujen lisäksi nuorisokeskukset, metsähallituksen luontokeskukset ja leirikoulukeskukset. (www.luontokoulut.fi)

Ympäristökasvatuksen kasvavaa tarvetta varten ryhdyttiin suunnittelemaan Ekopakua Suomen luonto- ympäristökoulujen liitto ry:n piirissä vuonna 2007. Ekopaku on ulkona luonnossa kiertävä pakettiauto, joka sisältää monipuolista materiaalia ja toimintaa kaikenikäisten ympäristökasvatukseen. Sen ideana on toimia liikkuvana luontokouluna, joka kulkee kohderyhmien luokse tarjoten luonto- ja ympäristötietoa ja -toimintaa. Näin ympäristökasvatuksen toteuttaminen ei vaadi suurten ryhmien kuljettamista luontokouluun, vaan se tulee heidän luokseen. Ekopaku suunnataan Lahden kaupungissa myös aikuisväestölle, jolloin se tarjoaa ympäristöneuvontaa esimerkiksi vesiaiheisen luontonäyttelyn avulla. Ekopaku toimii ympäristökasvatuksen tukena erityisesti päiväkodeille ja kouluille, ja toiminta alkaa ensimmäisenä Jyväskylässä ja Lahdessa.

Ekopakun tyylisiä liikkuvia luontokouluja löytyy muun muassa Ruotsista (König 2005). Ruotsin Jönköpingissä toimii Ekobussi, josta on saatu hyvin positiivisia kokemuksia jo usean vuoden ajalta (König 2005). Suomessa Ekopaku on ainutlaatuinen, koska se tulee olemaan rakenteeltaan erityinen ja varta vasten tätä tarkoitusta varten valmistettu. Luonnos Ekopakun ulkonäöstä on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Luonnos Ekopakun ulkonäöstä (Niina Mykrä 2010).

Monista toimijoista koostuva työryhmä suunnittelee Ekopakuun erilaisia sisältöjä teemojen mukaan. Teemoina toimivat muun muassa vesi ja metsät. Tämän tutkielman tarkoituksena on pohtia Ekopakun pedagogista sisältöä, koota sisältöä vesiteemaan sekä konkreettisesti suunnitella peruskoulun 1-2-luokkalaisille valmis opetuskokonaisuus. Suunniteltu sisältö toimii myös mallina muille teemoille, joita jatkossa laaditaan.

Vesiteema valittiin lähestymiskohdaksi sen takia, koska se on selkeä oma aiheensa ympäristökasvatuksessa. Lisäksi Ekopaku tulee toteutumaan ensimmäisenä Lahden ja Jyväskylän kaupunkien alueilla, joissa vesiteemalla on suuri merkitys jo valmiiksi kouluissa ja päiväkodeissa. Yleisellä tasolla vedellä on tärkeä merkitys maapallolla. Se on maailman tärkein luonnonvara, sillä ilman sitä elämää ei olisi. Kaikki eliöt tarvitsevat vettä mutta vesivarat ovat jakaantuneet maapallolle epätasaisesti ja veden määrän puute aiheuttaa maailmanlaajuisesti vesistressiä. Veden laadun pilaantuminen on myös globaalisti nopeasti kasvava ongelma, ja se pahentaa tuntuvasti vesistressiä suuressa osassa maapallon asuttuja alueita. Ekopakun tarkoituksena on opettaa lapsille monipuolisesti perustietoja

vedestä ja sen ominaisuuksista, sen tärkeydestä ihmisille ja eliöille, sekä tietoa veden käytöstä ja suojelusta.

Oppimateriaalin teoriapohjana tässä tutkielmassa toimivat toiminnallinen oppiminen, elämyksellinen ja kokemuksellinen oppiminen sekä tutkiva oppiminen. Toiminnallinen oppiminen on fyysistä toimintaa, joka synnyttää oppimista. Toiminnallinen oppiminen on lapsen tärkein oppimismuoto. (Vuorinen 1993). Elämyksellisyys ja kokemuksellisuus liittyvät läheisesti toisiinsa ja ovat keskeisessä osassa oppimisessa luoden asioille syvempää merkityksellisyyttä. Elämyksellisyys ja kokemuksellisuus on koettu tärkeäksi lapsen luontosuhteen kehittymisen kannalta (Cantell 2011). Tutkivassa oppimisessa toimitaan tieteellisen tutkimuksen tapaisesti ja pohditaan yhdessä ratkaisuja asetettuihin ongelmiin (Hakkarainen ym. 2005).

Erilaisiin oppimiskäsityksiin tukeutuen on syntynyt erilaisia ympäristökasvatuksen osa-alueita. Esimerkiksi maakasvatus on yksi näistä. Siinä keskeisellä sijalla ovat ympäristöherkkyysharjoitukset, joiden avulla pyritään synnyttämään syvä ja kestävä kiintymys maapalloa ja sen elämää kohtaan (Eloranta ym. 2005, s. 128). Ympäristökasvatusta voidaan tehdä myös esimerkiksi seikkailukasvatuksen menetelmin. Seikkailu- ja elämyspedagogiikassa mikä tahansa epävarmaan lopputulokseen johtava kokemus on seikkailua (Lehtonen (toim.) ym. 1998, s. 19).

Ekopakun oppimateriaalin suunnittelussa pyritään tuomaan esille myös lasten osallisuuden merkitystä ympäristökasvatuksessa. Osallisuus liittyy siihen, että lapset otetaan mukaan suunnitteluun ja toteutukseen, ja he pääsevät itse vaikuttamaan oppimiseensa (Mäkitalo ym. 2005). Lasten näkökulmaa ja toiveita tuodaan mukaan Ekopakun suunnitteluun kyselyn avulla.

Ekopakun tarkoituksena on toimia tukena peruskoulujen opetukselle, joten sisältöjen yhdenmukaisuus on tärkeää. Opetussisältöä varten tutkitaan Perusopetuksen opetussuunnitelmaa (2004 ja luonnos 2016) sekä peruskoulun

oppikirjoja 1-luokasta 9-luokkaan saakka. Tarkastelussa kiinnitetään huomiota tietenkin vesiteeman käsittelyyn oppikirjoissa. Opetussuunnitelman ja kirjallisuuden avulla saadaan perustietoa siitä, mitä asioita vesiteemasta kouluissa opetetaan ja millä tavalla. Perusopetuksen opetussuunnitelmassa esimerkiksi biologian osa-alueella on määritelty kestävän kehityksen päämäärät opetukselle. Erityistä huomiota kiinnitetään biologisen monimuotoisuuden säilyttämiseen ja erityisiksi huolenaiheiksi on nostettu biodiversiteetti, perinnebiotoopit ja lajien uhanalaisuus. (Eloranta & Jeronen 2005, s. 251–253.) Tutkielmaa tehdessä syksyllä 2012 on ollut nähtävillä lisäksi luonnos suunnitteilla olevasta uudesta Perusopetuksen opetussuunnitelmasta (2016). Tästä luonnoksesta haettiin myös pohjaa Ekopakun suunnitteluun, koska kyseinen opetussuunnitelma sisältää paljon uusia ympäristökasvatukseen liittyviä asioita, ja se tulee ohjaamaan peruskoulun opetusta vuodesta 2016 alkaen.

2. Miksi ympäristökasvatusta Ekopakun muodossa?

Ympäristöasiat ovat nykyisin yhä enemmän esillä ja monet ympäristökriisit vaikuttavat miljoonien ihmisten elämään. Ihmistoiminta maapallolla uhkaa ympäristön hyvinvointia monella tapaa, paikallisista öljyvuoodoista aina maailmanlaajuiseen ilmastonmuutokseen. Jotta maapallomme säilyisi puhtaana ja elinkelpoisena, tarvitaan keinoja ihmisten ympäristötietoisuuden lisäämiseen. Tätä pyritään tekemään kaikissa ikäryhmissä mutta lasten ja nuorten asennekasvatuksella on erityisen tärkeä merkitys.

Ympäristökasvatuksen tärkein tavoite on synnyttää ja vahvistaa ympäristövastuullisuutta elämäntapana ja toimintana (Eloranta ym. 2005, s. 245). Lapsille on aikuisia helpompi asettaa erilaisia toimintamalleja, joista tulee osa aikuisuuden jokapäiväistä toimintaa. Ympäristöteot ovat lopulta pieniä arjen tekoja, jotka eivät vaadi suuria ponnisteluja. Ympäristökasvatuksen tulee tavoittaa lapset ja nuoret oikealla tavalla.

Ympäristökasvatuksen yhä suurempi huolenaihe on se, etteivät lapset enää leiki ulkona, vaan istuvat sisällä tietokoneen ääressä. Luonnonympäristöillä on tieteellisesti todettu olevan voimakkaita yhteyksiä kokonaisvaltaisesti lasten hyvinvointiin, painonhallintaan sekä käyttäytymiseen. Ympäristökasvatuksella ja ympäristölle ”altistumisella” on merkittävä vaikutus lasten kognitiiviseen, emotionaaliseen, fyysiseen ja psykologiseen kehitykseen (Strife 2010, Louv 2005). On siis täysin perusteltua, miksi lapsista tulisi kasvattaa ympäristövastuullisia kansalaisia ja heidän tulisi viettää aikaa ulkona, luonnonympäristöissä.

Ympäristökasvatus on ollut pitkään valtakunnallisen opetussuunnitelman aihekokonaisuutena ja sillä on monissa kouluissa oppiainerajat ylittävä rooli (Cantell (toim.) 2004, s. 12). Ympäristökasvatus sisältyy uusissa opetussuunnitelmissa kestävä kehityksen aihekokonaisuuteen. Ekopakulla on tärkeä rooli ympäristökasvatuksen viemisessä eteenpäin. Liikkuva luontokoulu helpottaa kasvattajien työtä ja mahdollistaa ympäristökasvatuksen toteuttamisen yhä suuremmalle joukolle ympäri Suomen. Ympäristökasvatus liittyy osin koulujen oppiaineisiin, kuten biologiaan, maantietoon, terveystietoon, sekä fysiikkaan ja kemiaan. Tämän vuoksi koulut tarvitsevat tukea ympäristökasvatukseensa, koska sitä saattaa olla haasteellista toteuttaa koulun monien muiden teemojen ohella.

Ympäristöasioiden oppimisen lähtökohtana korostetaan usein uteliaisuutta (Eloranta ym. 2005, s. 17). Erityisesti alaluokkien kanssa tehtävää ympäristökasvatusta pidetään tärkeänä, koska perusasenne ja motivaatio luonnossa oppimista ja liikkumista kohtaan muotoutuu jo siellä voimakkaasti. Kaikilla saaduilla luontokokemuksilla voi olla tärkeä merkitys oppijan persoonallisuuden kasvun ja ympäristövastuullisuuden kehittymisen kannalta. (Eloranta ym. 2005, s. 125). Lapsuus ja nuoruus ympäristösuhteen perustana on ollut myös Cantellin (2011) kirjoituksen aiheena. Hän kertoo, miten lapsuuden kokemukset muokkaavat paljolti sitä, miten suhtaudumme maailmaan aikuisina. Luonto- ja ympäristösuhteen vahvistuminen on kouluissa kirjattu tavoitteeksi

erityisesti luonnontieteellisissä aineissa. Cantell (2011) painottaa, että kouluissa oppimisen ja opettamisen tulisi tapahtua myös luokkahuoneen ulkopuolella.

Ympäristöllä ja ulkona olemisella on merkittäviä yhteyksiä lasten ja nuorten hyvinvointiin ja sen lisäämiseen. Luonnonympäristöllä on todettu olevan yhteys lasten tarkkaavaisuushäiriöistä (ADD) johtuvien oireiden vähenemiseen. Taylorin ym. (2001) tutkimuksessa oli mukana 7-12-vuotiaita lapsia, joilla on diagnosoitu joko tarkkaavaisuushäiriö (ADD) tai ylivilkkaushäiriö (ADHD). Tutkimuksessa todettiin, että lapset pystyvät toimimaan paremmin perusaskareissaan vietettyään aikaa ”vihreissä” luonnollisissa ympäristöissä. Tutkimus osoitti myös, että mitä vihreämpi ympäristö oli, sitä vähemmän lapsella oli tarkkaavaisuushäiriöihin liittyviä oireita. Tutkijat arvelevat tämän johtuvan siitä, että luonnonympäristöissä on paljon huomiomme kiinnostavia asioita, jotka ruokkivat aivotoimintaamme huomaamatta. Näistä esimerkkeinä nostettiin esiin muun muassa luonnon liikkuvat asiat sekä kauniit ja oudot/tuntemattomat asiat. Myös villieläimet ja tuuli kiinnostavat huomiomme. Luonnonympäristö tarjoaa tarkkaavaisuushäiriöisille lapsille riittävästi virikettä, joten lapset pystyvät toimimaan sisällä taas rauhallisemmin. Luonnonympäristöillä saattaa siis olla suuri merkitys tällaisten tukea tarvitsevien lasten hoidossa. (Taylor ym. 2001.)

Ympäristökokemusten merkitys lapsuudessa voi pohjata tärkeällä tavalla aikuisuuden ympäristötoimintaa. Chawla (1999) tutki, mitkä asiat ovat vaikuttaneet ihmisten ympäristösuhteen ja ympäristömyönteisyyden kehittymiseen. Monet tutkimukseen haastatelluista henkilöistä kertoivat perustan ympäristösuhteeseen olevan lapsuudessa ja ovat näiden kokemusten vuoksi nyt aikuisina aktiivisia ympäristötoiminnassa. Lapsuuteen liittyy monia luonnonympäristöjä, jotka jäävät leikeistä voimakkaasti mieleen, kuten joenpientareet, metsät, niityt ja pellot. Näissä paikoissa haastatellut ovat leikkineet ja viettäneet aikaa ystävien ja perheenjäsenten kanssa, ja niistä on tullut siksi erityisen merkityksellisiä. Haastateltavat korostivat näiden lapsuuteen liittyvien seikkojen merkitystä oman luontosuhteen ja aikuisiän ympäristöaktiivisuuden perustalle. (Chawla 1999.)

Chawlan (1999) tutkimus korostaa siis lapsuuden merkityksellisiä luontokokemuksia ympäristövastuullisuuden kehittäjänä. Tutkimuksesta nousee esiin eräs tärkeä asia. Ympäristökasvattajien ei tule ainoastaan kasvattaa ympäristövastuullisia kansalaisia, vaan tuottaa myös johtajia, jotka saavat muut liikkeelle ja toimimaan ympäristön puolesta. Chawla (1999) myös lisää, että ympäristökasvattajien tulee varmistaa, että lasten lähiympäristössä on luontoympäristöä koettavaksi. Vanhempien tulee toimia yhtäläillä roolimalleina huolehtien ympäristöstään. Ympäristökasvattajien tulee myös tukea paikallisia järjestöjä, jotka voivat antaa lapsille ja nuorille mahdollisuuden osallistua ympäristömyönteiseen toimintaan. (Chawla 1999.)

Ekopaku-toiminta lasten ja nuorten ympäristökasvatuksen parissa on tärkeää. Tällaista toimintaa tarvitaan, jotta päiväkodit ja koulut saavat asianmukaista tukea ympäristökasvatustyöhönsä. Ekopaku-hankkeessa toimivat ympäristökasvattajat ovat ammattilaisia ja tarjoavat tietojansa ja taitojansa lapsiryhmien käyttöön. Ekopaku on opettajille ja kasvattajille helppo apu, koska se pystyy vierailemaan suoraan kouluilla ja päiväkodeilla.

3. Teoria

3.1. Luonnontieteellinen opetus

Haluan nostaa esiin aluksi muutaman asian yleisesti luonnontieteellisestä opetuksesta Elorannan teoksen (2005) mukaan.

Kouluissa opettajilla on suuri vastuu opetuksen tehokkuudesta ja vaikuttavuudesta. Jos puhutaan yleisellä tasolla opetuksesta, voidaan korostaa muutamaa asiaa. Opetuksen keskeinen tehtävä on auttaa oppijaa tulemaan tietoiseksi omasta ajattelustaan ja toiminnastaan. Opettaminen on myös mahdollisuuksien luomista oppimiselle. Opetusmuotoja ja työtapoja on monia, joiden soveltumisesta tiettyihin tilanteisiin määrää opettaja. (Eloranta ym. 2005, s. 93.)

Hyvälle luonnontieteelliselle opetukselle tyypillisiä piirteitä on määritelty teoksessa *Biologian didaktiikka* (Eloranta ym. 2005). Näitä piirteitä voidaan käyttää myös lähtökohtana Ekopakun sisällössä ja opetuksessa. Näitä ovat muun muassa oppijoiden mahdollisuus tehdä tutkimuksia, oppijoiden mahdollisuus kehittää tutkimustaitojaan, oppijoiden mahdollisuus kehittää opetussuunnitelmaan kuuluvien tieteellisten käsitteiden ymmärtämistä ja osaamista sekä oppijoiden mahdollisuus kehittää luonnontieteille tyypillistä ajattelua ja asenteita. Lisäksi hyvä opetus saa oppijat kiinnostumaan luonnontieteistä, opetus sitoutuu oppijoiden arkielämään sekä muiden oppiaineiden opetukseen ja perustuu oppijoiden aikaisemmille tiedoille ja taidoille. (Eloranta ym. 2005, s. 74.)

Esi- ja alkuopetusluokilla tiedollisen opetuksen aineksina ovat ennen kaikkea lapsen lähiympäristöön ja luontoon liittyvät aiheet. Näistä aiheista lapsilla on usein arkikokemuksiin liittyviä ennakkokäsityksiä. Tavoitteena onkin auttaa heitä ymmärtämään ympäristöään ja mahdollisesti muuttamaan arkikäsityksiään lähemmäksi niin sanottuja tieteellisiä käsitteitä. (Laine & Tähtinen (toim.) 1998 s. 29.)

Luonnontieteelliseen opetukseen on kehitelty monenlaisia välineitä opettajien tueksi. Oppimateriaalituottajat ovat kehittäneet ympäristötutkimusten avuksi mittausvälineitä ja tutkimussalkkuja, joiden sisältämien testien avulla voidaan mitata muun muassa veden kemiallisia ominaisuuksia ja tutkia vesien rehevöityneisyyttä (Eloranta ym. 2005, s. 129). Esimerkiksi UNICEF on luonut Internetiin Vesiopas – nimisen oppaan vedestä yleisesti ja Lahden Kymppi-hankkeessa on luotu opetuspaketti vedentutkimukseen nimeltä ”Vesilaboratorio-opas opiskelijoille” (<http://www.unicef.fi/vesiopas>, Kymppi-hankkeen julkaisu: Vesiopas 2012).

Ekopakun opetus liittyy olennaisesti luonnontieteisiin, joita opetetaan monella tasolla peruskouluissa. Opetusta on monenlaista ja Ekopakuun pyritään löytämään toimivat muodot. Ekopakussa tärkeinä oppimismuotoina nostetaan esiin

toiminnallisuus, elämyksellisyys ja kokemuksellisuus sekä tutkiva oppiminen ja osallisuus.

3.2. Toiminnallinen oppiminen

Toiminnallinen oppiminen liittyy nimensäkin puolesta fyysiseen toimintaan, joka synnyttää oppimista. Usein puhutaan *learning by doing* – käsitteestä, tekemällä oppimisesta. Tämä on lapsen tärkein oppimismuoto. Tekemällä oppiminen eli toiminnasta oppiminen (*learning by doing*, *learning by action*, *action learning*) on ehkä ensimmäinen ihmisten välinen oppimismenetelmä ja se on yhä pienen lapsen perusoppimismenetelmä. Menetelmän ajatuksena on joissakin tilanteissa myös esitetty: "Ota mallia ja tee perässä tai tee kokeilemalla yrityksen ja erehdyksen kautta". Koska useimpiin opetusmenetelmiin liittyy mahdollisuus toiminnallisiin aktiviteetteihin, on toiminnallinen ilmaisumuoto vaikeasti määriteltävissä. (Vuorinen 1993, s. 179–180.) Suositeltava toiminnallinen opetusmenetelmä on sidoksissa ryhmän kokoon ja vuorovaikutuksen muotoon (Vuorinen 1993, s. 65).

Lapsi havainnoi ja jäsentää ympäristöään ja elämäänsä hyvin kokonaisvaltaisesti, eikä erittele niitä esimerkiksi tiedonaloittain. Esi- ja alkuopetuksessa on helppo myötäillä lapsen luontaista uteliaisuutta ja oppimista, joka syntyy toiminnan kautta. Lapset ihmettelevät ja pohtivat monia ympäristön asioita jo pienestä pitäen. Erityisenä alkuopetuksen haasteena onkin kannustaa lapsia säilyttämään tämä utelias ja ihmettelevä suhtautuminen maailmaan. (Laine & Tähtinen (toim.) 1998, s. 1.)

Tekemällä oppimisen opetusmenetelmiä ovat muun muassa leikki, tutkimusretki ja -tehtävä, näyttelyn rakentaminen, askartelu ja taitojen harjoittelu. Tekemällä oppiminen voi rakentua myös sosiaaliseksi tapahtumaksi, joka tukee useiden työn teon kannalta tärkeiden valmiuksien oppimista (Vuorinen 1993, s. 179–180).

Toiminnallisuutta voidaan korostaa siis esimerkiksi erilaisilla leikeillä. Leikkiä on käytetty opetusmenetelmänä jo tuhansia vuosia, ja leikki onkin varhaiskasvatukselle ominaisin opetusmenetelmä. Leikki voidaan jakaa eri lajeihin, joita ovat muun muassa draamallinen leikki ja roolileikit. (Laine & Tähtinen (toim.) 1998, s. 50.) Leikillä tulee olemaan erityisesti pienten lasten kanssa Ekopakun ohjelmissa tärkeä rooli. Leikki on hyvin luontainen asia lapsille, ja miksei nuorille ja aikuisillekin. Leikin kautta saadaan luotua tarkoituksenmukaista toiminnallisuutta ja samalla voidaan hausalla tavalla oppia jotakin uutta.

Oppiminen tapahtuu tekemällä ja osallistumalla. Tekijästä riippuen oppimiseen voidaan sisällyttää erilaisia aktiiviseen toimintaan perustuvia opetusmenetelmiä vaikkapa käsitöistä draamaan. Kysymyksessä ei ole tarkoin määritelty oppimismenetelmä, vaan se on tarkoitettu monenlaisille lähestymistavoille, joita yhdistävänä ajatuksena on: "Sellainen toiminta, jossa on runsaasti yhteyksiä opiskeltavaan aiheeseen, tuottaa parhaan oppimistuloksen". (Vuorinen 1993, s.179.)

Tekeminen on tärkeä keino opetuksen konkretisoinnissa. Kun kokeillaan, harjoitellaan, osallistutaan ja tutustutaan, niin eletään juuri sitä todellisuutta, johon oppimisen tavoite kohdistuu. Konkreettisuuden teho perustuu oppijan omiin kokemuksiin ja tekemisestään (oppimisestaan) saamaan välittömään palautteeseen. Konkreettinen toiminnallisuus on usein ylivertainen opetusmenetelmä, kun oppimistavoitteina ovat taitojen hankkiminen tai asenteisiin vaikuttaminen. (Vuorinen 1993, s. 180–181.) Yleisesti voidaan kuvata, että toiminnalliseen oppimiseen liittyy tekeminen, kokeminen, vuorovaikutus ja yhteistyö, joiden kautta opitaan.

3.3. Kokemuksellinen ja elämyksellinen oppiminen

Kokemuksellinen ja elämyksellinen oppiminen liittyvät läheisesti toisiinsa. Kokemuksellisuus ja elämyksellisyys ovat lasten arkipäivää (Laine & Tähtinen (toim.) 1998), ja ne ovat myös mainittuna perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2004) keskeisinä työtapoina ympäristö- ja luonnontiedon kohdalla. Kokemuksellinen oppiminen tarkoittaa sitä, että henkilökohtaiset kokemukset, tunteet ja reaktiot otetaan oppimisen materiaaliksi. Niiden avulla sitten rakennetaan uutta tietoa. (Hakkarainen ym. 2005, s. 23.) Usein viitataan siihen, että elämys syntyy, kun kokemukseen yhdistyy tunne. Elämyksellisen oppimisen yhteydessä painotetaan tapahtumien merkityksellisyyttä (Lehtonen (toim.) 1998).

Ajattelutoiminnassa tunteilla ja muillakin vaikeasti lähestyttävillä ja tutkittavilla psykologisilla ilmiöillä on ratkaiseva merkitys. Nämä on usein sivuutettu epäolennaisina seikkoina oppimisen kannalta. Pelkkä emotionaalinen kokemus sinänsä ei riitä oppimiseen, vaan tarvitaan tunteen että toiminnan yhdistymistä, jotta oppiminen voi tulla lapselle merkitykselliseksi kokemukseksi. Tunteiden kannalta oppimisessa on merkityksellistä tunteiden laatu ja niiden merkitys. (Laine & Tähtinen (toim.) 1998, s. 43–44.) Elämyksiä ja kokemuksia pidetäänkin aistimisen ja tuntemisen herkkyytenä. (Eloranta ym. 2005, s. 35.)

Lapsille tarjotaan siis heitä kiinnostavia oppimiskokemuksia, jotka muodostavat elämyksellisen kokonaisuuden. Oppimistilanteiden rakentamisessa tähdätään usein erityisesti edelläkin mainittuun toiminnallisuuteen, leikinomaisuuteen ja erityisesti elämyksellisyyteen. Opetuksessa lähdetään liikkeelle lasten aiemmista kokemuksista ja olemassa olevista käsityksistä. Näin rakennetaan siltaa vanhojen ja uusien tietojen välille. (Laine & Tähtinen (toim.) 1998, s. 2.)

3.4. Tutkiva oppiminen

Niin sanottu tutkiva oppiminen on herättänyt viime vuosina laajaa kiinnostusta (Rauste-von Wright ym. 2003, s. 206). Se on myös mainittu perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2004) keskeisenä työtapana ympäristö- ja luonnontiedon kohdalla. Tutkivassa oppimisessa toimitaan tieteellisen tutkimuksen tapaisesti. Keskeinen ajatus on vaalia ja kehittää lasten ja nuorten kekseliäisyyttä ja luovuutta (Hakkarainen ym. 2005, s. 13). Tähän liittyy ongelmanratkaisu, jossa aikaisemman tiedon perusteella haetaan uutta tietoa. Tutkivassa oppimisessa yhdistyy yhdessä oppiminen ja jaettu asiantuntijuus. Jaetulla asiantuntijuudella tarkoitetaan sitä, että niin ohjaavat aikuiset kuin osallistuvat lapset jakavat aikaisempia tietojaan kaikkien kanssa yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi. Tutkiva oppiminen on siis pedagoginen malli, jonka tarkoituksena on tukea asiantuntijalle tyypillistä tiedonhankintaa. (Hakkarainen ym. 2005, s. 29.) Tutkiva oppiminen saattaa olla Ekopakun tärkein oppimisenäkökulma erityisesti kouluikäisten lasten kohdalla.

Tutkivan oppimisen opetuksen tarkoituksena ei ainoastaan ole lisätä oppilaiden tietomäärää vaan sytyttää heissä innostusta ja rohkeutta oppia uusia asioita ja ratkaista monimutkaisia ongelmia. Tutkiva oppiminen on oppimista, joka pystyy herättämään oppimisen ilon, ja se edustaa uutta luovaa oppimista. Tutkivan oppimisen ydin on oppilaiden ajattelutaidon ja ymmärryksen kunnioittaminen, oppimisen ja ymmärtämisen kipinän herättäminen ja oppilaiden oppimisen tukeminen. (Hakkarainen ym. 2005, s.13–17.) Tutkivassa oppimisessa olennaista on lisäksi kannustava ja turvallinen ilmapiiri, joka rohkaisee tekemään ajatuskokeita ja ottamaan riskejä. (Hakkarainen ym. 2005.) Lapselle ei tulisikaan yrittää selittää kaikkea valmiiksi, vaan antaa tilaa myös omille ajatuksille.

Erityisesti virheellisten tai puutteellisten tietojen muuttamisessa tehokkaaksi keinoksi on osoittautunut juurikin ongelmanratkaisuun perustuva kokeileva ja tutkiva työskentely. Lapsi joutuu itse pohtimaan, miten ongelma voitaisiin ratkaista, suunnittelemaan kokeilunsa, tekemään havaintoja ja niiden pohjalta

johtopäätöksiä ja lopulta löytämään itse ratkaisunsa ongelmalle. (Laine & Tähtinen (toim.) 1998, s. 2.)

Tutkivalla oppimisella onkin vahvat perinteet erityisesti luonnontieteissä. Tähän liittyvät uteliaisuus ja tiedonhalu, jotka heräävät ja kehittyvät jo lapsuusiässä. Luonto tarjoaa runsaasti monipuolisia ja mielenkiintoisia tutkimusaiheita kaikenikäisille. Luonnontieteissä kokeellisuutta ja tekemällä oppimista sekä elämyksellisyyttä korostetaan oppijaa aktivoivina työtapoina. Tutkivaa oppimista ovat muun muassa maasto-opetus, kenttätyöt sekä erilaiset laboroinnit. (Eloranta ym. 2005, s. 97.) Laboratorio- ja maastotyöt yleensä kiinnostavatkin oppijoita, sillä niiden avulla saadaan konkreettisella tasolla tietoa asioista ja ilmiöistä. Näissä tutkiva ja ongelma-keskeinen oppiminen korostuvat. (Eloranta ym. 2005, s. 76.)

Dillon ym. (2006) toteavat tutkimuksessaan, että kenttätyöskentely ja vierailut ympäristössä ovat asioita, jotka lapset ja nuoret muistavat vuosia. Näissä korostuu erityisesti tutkiva oppiminen, mutta myös edellä mainitut kokemuksellinen ja elämyksellinen oppiminen. Ollakseen riittävän tehokasta, kenttätyöskentelyn täytyy tutkijoiden mukaan olla hyvin suunniteltua, ajatuksella rakennettua, ja sen edistymistä tulee myös seurata. Tutkijat huomauttavat, että pitkäkestoisempien ympäristöprojektien on todettu olevan vaikuttavuudessaan tehokkaampia kuin lyhyiden. Lasten ja nuorten kanssa täytyy siis miettiä opetustoiminnan kesto hyvin tarkkaan. Lisäksi lasten ikä tulee ottaa esille kenttätyön suunnittelussa, sillä eri-ikäiset innostuvat eri tavalla. Muita kenttätyön kokemiseen vaikuttavia asioita ovat muun muassa oppilaiden aikaisemmat kokemukset, pelot ja fobiat, oppimistyylit, fyysiset rajoitteet sekä erityistarpeet, etninen ja kulttuurinen eroavaisuus, sekä lähtökohdat ympäristön kokemiselle. (Dillon ym. 2006.)

3.5. Osallisuus

Osallisuudesta on tullut yhä tärkeämpi kehittämiskohde varsinkin varhaiskasvatuksessa. Lasten osallisuutta voidaan tukea ja vahvistaa monin tavoin. Osallisuudessa on kysymys siitä, että lapset ovat itse aktiivisina tekijöinä (Mäkitalo ym. 2011). He itse suunnittelevat, toteuttavat ja arvioivat toimintaansa ja tarkoituksena on saada kaikki osallistettua ryhmän toimintaan mukaan. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen lähtökohta onkin aktiivinen oppija; sitä siis oppimiseen vaaditaan (Eloranta ym. 2005, s. 35).

Mäkitalo ym. (2011) toteuttivat pääkaupunkiseudulla kehittämishankkeen, joka tutki osallisuuden kulttuuria sekä lasten ja vanhempien osallisuutta päiväkodeissa. Lasten osallisuutta päiväkodissa havainnoitiin ja tarkasteltiin monista näkökulmista ja tutkimuspäiväkodit etsivät uusia osallisuutta vahvistavia työtapoja. Osallisuuteen pyrittiin erilaisilla toiminnallisilla menetelmillä, kuten taidepajoilla, lasten ääntä kuulemalla sekä lapsia osallistamalla päiväkodin arjessa muun muassa ruokailu- ja pukemistilanteissa. (Mäkitalo ym. 2011.)

Pääasiana osallisuudessa on, että lapsille tarjotaan mahdollisuus osallisuuden kokemiseen. Tärkeää on myös, että lapsi saa itse olla osallisena niissä toiminnoissa, joissa haluaa ja sitä kautta saa motivaation tekemiseen ja oppimiseen. ”*Kun lapsille antaa aikaa oivaltaa itse asioita, he saavat siitä enemmän kuin jos aikuinen sanoo miten tehdään.*” (Mäkitalo ym. 2011.)

Osallisuudella tarkoitetaan Ekopakun vesiteeman yhteydessä sitä, että lapset sitoutuvat toimintaan ryhmässä ja haluavat vaikuttaa toimintaan ja ottaa vastuuta tietyistä asioista. Osallisuus ei välttämättä ole esillä voimakkaasti kaikissa vesiteeman toiminnoissa mutta joissakin tehtävissä osallisuus voidaan nostaa enemmän esiin. Pyrkimyksenä on saada osallistettua lapsia mahdollisimman paljon yhteiseen toimintaan. Osallisuus voidaan määritellä yksilön omana sekä kokemuksen myötä syntyvänä sitoutumisena (Mäkitalo ym. 2011). Ekopakuhankkeessa lasten osallisuutta pyritään tukemaan jo sisällön suunnitteluvaiheessa.

Sisältöihin kysytään lasten mielipidettä ja tuodaan haastatteluilla esiin myös heidän näkökulmiaan ja toiveitaan Ekopakun vesiteeman suhteen. Lasten osallisuutta pyritään tukemaan myös itse Ekopakun toiminnassa innostamalla ja kannustamalla lapsia omaan ajatteluun ja toimintaan. Tällaisia tapoja voivat olla esimerkiksi lasten itse suunnittelemat tutkimukset.

3.6. Muut näkökulmat

Koulun ulkopuoliset oppimisympäristöt koetaan tärkeinä opetuksessa ja oppimisessa. Ulkona oppimisen tärkeyttä ovat monet tutkijat korostaneet jo vuosia. Kasvatustieteellisessä kirjallisuudessa puhutaan usein ulkona oppimisesta (*outdoor education*), millä toisaalta korostetaan koulun ulkopuolisia ympäristöjä oppijan psykososiaalisen kehityksen kannalta, toisaalta taas luontoa ja ympäristöä oppimisen kohteena. Näitä oppimisympäristöjä voivat olla esimerkiksi leikkipaikka, tori, lähimetsä tai järvenranta. Luonnonympäristöillä on ympäristökasvatuksessa olennaisin merkitys. (Eloranta ym. 2005, s. 194–195.)

Ulkona oppiminen tarjoaa oppilaille mahdollisuuden yhdistää ja kehittää tietojaan konkreettisesta ympäristöstä ja jokapäiväisistä ilmiöistä. Jotta päästäisiin tietojen ja toiminnan välillä vallitsevasta aukosta, tulisi opettajien sisällyttää opetukseensa ulkona oppimista. Näin oppilaat saavat tarvittavia ja merkityksellisiä tietoja toimiakseen tulevaisuudessa kestäväällä tavalla (Golob 2011).

Tietokoneiden käyttö ympäristökasvatuksessa saattaa monen mielestä kuulostaa ristiriitaiselta. Asiasta on kuitenkin tehty tutkimuksia ja on todettu, että tietokoneella voidaan saada aikaan yhtä suurta oppimista ympäristöstä kuin tavallisillakin keinoilla. Esimerkiksi Ruchterin ym. (2009) tutkimuksessa osalle tutkituista lapsista annettiin luontopolulle oppaaksi tietokone, ja osa tutustui aiheeseen kirjallisuuden kautta. Lapset saavuttivat samanlaisia tuloksia menetelmästä riippumatta. Tutkijat totesivatkin, että tietokoneen käyttö

ympäristökasvatuksessa saattaa lasten keskuudessa nostaa motivaatiota osallistua ympäristökasvatustoimintaan (Ruchter ym. 2009).

Tämän vuoksi Ekopakun toimintaympäristö on ulkona luonnossa ja vesiteemassa mieluiten jonkin vesistön läheisyydessä. Toki vesistö voi olla myös pieni lampi, oja tai lätäkkö. Näin lapset saavat konkreettisen kohteen, joka toimii mielenkiintoa herättävänä elementtinä ja tutkimuskohteena.

3.7. Ympäristökasvatusprojektit

Useissa maissa ympäri maailman on tehty projekteja ja erilaisia tutkimuksia kaikenikäisten lasten kanssa liittyen ympäristöasioihin yleensä sekä myös erityisesti veteen.

Lasten ja nuorten parissa on tehty projekteja, joiden pyrkimyksenä on ollut herättää mielenkiintoa ympäristöä kohtaan ja voimistaa ympäristövastuullisuutta. Esimerkiksi Iso-Britanniassa lukioikäiset osallistuivat kaupungin julkisten puistojen hoitamiseen, luonnonsuojelualueiden suojeluun sekä yläasteikäiset pääsivät mukaan paikallisen eläintarhan näyttelyn valmistamiseen. (Kahn & Keller 2002.) Yhdysvalloissa opiskelijat tekivät lyhytelokuvaprojektin, jossa aiheena olivat kierrätys sekä vesiensuojelu (Harness ym. 2011). Italiassa Reggio Emilia – esikouluissa lapset osallistuivat ”Kaupunki ja sade” – nimiseen projektiin tutkimalla sateen vaikutuksia kaupungissa (Laine & Tähtinen (toim.) 1998, s. 72).

Shepardsonin ym. (2009) tutkimus käsitteli eri-ikäisten opiskelijoiden käsityksiä maapallon hydrologisesta kierrosta. Useiden tutkimukseen osallistuneiden opiskelijoiden käsitykset keskittyivät vain tekstikirjoissa esiteltyihin veden kiertoihin rannikko- tai vuoristoalueilla, mikä poikkeaa heidän omasta ympäristöstään sisämaassa huomattavasti. Shepardson (2009) ehdottaakin, että opetussisällöissä veden kierto tulisi yhdistää vedenjakajiin ja ilmaston

ominaisuuksiin, jotta oppilaat saisivat oikean käsityksen veden kierrosta, ja näin liitettyä sen myös omaan lähiympäristöönsä.

Steffensky ym. (2009) tutkivat päiväkotikäisten lasten parissa luonnontieteiden opetusta veden avulla. He suorittivat lasten kanssa tutkimuksia kolmesta aiheesta: veden sulattaminen ja jäädyttäminen, veden haihtuminen ja tiivistyminen sekä liukoisuus ja liukenemattomuus veteen. Aiheita tutkittiin arkisten asioiden avulla, kuten pyykin kuivumisen ja poretablettien avulla. Lasten osallisuudella oli tärkeä merkitys; he saivat esittää itse havaintojaan, ehdotuksiaan ja ideoitaan tutkimusten aikana. (Steffensky ym. 2009.)

Siry ym. (2011) tekivät 5-6-vuotiaiden lasten kanssa tutkimusta, jossa vesi oli tutkittavana kohteena. Pääasiallisena tutkimusaiheena oli lasten vuorovaikutus, yhteistyö ja kommunikointi tieteiden opetuksessa. Veteen liittyen suoritettiin erilaisia tehtäviä sisällä ja ulkona. Sisällä lapset pelasivat tietokonepeliä, johon liittyi veden kulkeminen hanassa. Ulkona lapset täyttivät erilaisia astioita vedellä ja heidän tuli keskenään ratkaista, missä astioissa on eniten vettä. (Siry ym. 2011.)

Henderson-Endreny (2009) toteutti tutkimuksen vedestä viidesluokkalaisten keskuudessa kaupunkiympäristössä. Oppilaiden kanssa tutkittiin paikan päällä, mihin vesi menee ja miten se kulkee kaupungissa. Monet oppilaat ymmärsivät, mikä merkitys vedellä on kaupungeissa ja miten maankäyttö vaikuttaa taas edelleen veden laatuun. Tutkimuksen tarkoituksena oli osoittaa paikan päällä tapahtuvan opetuksen merkitystä oppimisessa. (Henderson-Endreny 2009.)

Cook ja Weiland (2010) suorittivat projektimuotoisen hankkeen nuorten kanssa jätteisiin liittyen. Tarkoituksena oli välittää nuorille tietoa ja ymmärrystä jätteiden käsittelystä. Menetelmänä oli ongelmalähtöinen eli tutkiva oppiminen. Projektissa ryhmä tutki jätteiden syntyä, kuinka kauan tiettyjen jätteiden hajoamiseen luonnossa kuluu aikaa sekä miten jätteitä voidaan kompostoida. Ryhmän nuoret pääsivät konkreettisesti tekemään itse asioita ja kompostin hoitamisella oli suuri merkitys tavoitteiden saavuttamisessa. (Cook & Weiland 2010.) Tällaisilla

projekteilla voidaan saada oppilaat paremmin mukaan ympäristöasioiden huomioimiseen ja toimimaan ympäristön hyväksi.

Luonnontieteiden opetuksessa on käytetty myös draamallisia menetelmiä. Saricayir (2010) käytti draamaa veden elektrolyysin opetuksessa seitsemäsluokkalaisille. Draamassa jokainen oppilas sai oman roolin ”atomina” ja niitä merkitsivät erilaiset tilaisuutta varten suunnitellut vaatteet. Draamaan kuului lavastusta sekä ohjaajan valmis käsikirjoitus. Atomeille oli erityisiä dialogeja, joihin myös yleisö sai osallistua. Näin oppilaille opetettiin elektrolyysiä hieman erilaisella tavalla. Tutkimuksessa saavutettiin hyvä tulos: draamaan osallistuneet oppilaat menestyivät paremmin kokeessa kuin kokeeseen osallistumaton kontrolliryhmä. (Saricayir 2010.)

Oppimisasemat, jotka perustuvat oppilaskeskeiseen koulutukseen, ovat viime aikoina olleet käytetty menetelmä monissa Euroopan oppilaitoksissa (Köseoğlu ym. 2009). Köseoğlun ym. (2009) tutkimuksessa kehitettiin opetussisältöä lukioikäisille oppimisasemien avulla. Aiheena oli jäteveden puhdistus. Asemien tarkoituksena oli, että oppilaat ymmärtävät, miten vesi kiertää luonnossa, mitä jätevesi on ja miten sen syntyy, sekä mitä biologisia ja mekaanisia vaiheita jäteveden puhdistuksessa on. Oppimisasemia oli yhteensä neljä ja jokaisessa oli omat tehtävät liittyen veden kiertoon ja puhdistukseen. Oppimisasemilla muun muassa koottiin veden kiertokulku ja täydennettiin jätevedenpuhdistuksen vaiheita valmiiseen piirroksen. (Köseoğlu ym. 2009.)

Thaimaassa tehtiin yhteisvoimin lasten ja aikuisten kanssa tutkimus, jonka tarkoituksena oli estää metsien tilan heikkenemistä ja parantaa niiden laatua. Koululaiset luokka-asteilta 5-8 tutkivat metsähakkuiden ja metsien tilan heikkenemisen syitä ja seurauksia. Havainnot esitettiin paikallisten yhteisöjen edustajille, jotka yhdessä lasten kanssa kehittivät ratkaisuja löydettyihin ongelmiin. Tutkimuksella pyrittiin lisäämään myös lasten opetuksen tehokkuutta. Tutkimuksen tuloksena todettiin, että lapset oppivat tehokkaammin, kun pääsevät itse tekemään asioita. (Gallagher ym. 2000.)

Luonnontieteiden opetusta kouluissa on usein kritisoitu tylsiksi ja innostamattomiksi, minkä vuoksi niiden suosio on ollut heikkoa. Littledyken (2008) mukaan monet lukioikäiset eivät lue esimerkiksi fysiikkaa tai kemiaa, koska ne eivät vain kiinnosta ja opiskelu on puuduttavaa. Aineiden opettajista oppilailla on selvät stereotyyppiset käsitykset, mikä ei ilmeisesti helpota tilannetta. Luonnontieteiden opetukseen onkin suositeltu uudenlaisia opetustekniikoita, jotka kannustavat oppilaita tieteen pariin. Opettajat voivat vahvistaa lasten positiivisia tieteellisiä ja ympäristöllisiä asenteita oppimista kohtaan. Tähän kuuluu muun muassa uteliaisuus, ihmettely, kiinnostus sekä oppimisen ilo, joka vaikuttaa oppimismotivaatioon. Lisäksi esiin nostettiin myös kriittisyys, epävarmuuksien ymmärtäminen, itsevarmuus sekä luovuus, joka kannustaa itseoppimiseen. Myös empatia itseä, muita ja ympäristöä kohtaan vaikuttaen motivaatioon toimia positiivisesti ympäristöasioissa koettiin tärkeiksi piirteiksi. (Littledyke 2008.)

Ympäristökasvatuksen haasteena on ollut ymmärtää, miten lasten aiemmat kokemukset, kiinnostukset ja sosiaaliset suhteet vaikuttavat ympäristöön liittyvän toimintaohjelman lopputulokseen. Aiheen tutkiminen lasten näkökulmasta voi auttaa ympäristökasvattajia ymmärtämään paremmin, mikä luontokokemuksissa on lapsista kokonaisuudessaan kiinnostavaa ja merkityksellistä. James & Bixler (2008) suorittivat kokeen kouluikäisten lasten parissa. Lapset osallistuivat parin viikon mittaiseen ympäristökasvatusprojektiin, jossa oli erilaisia toimintoja ympäristöön liittyen. Tutkimuksessa todettiin, että lasten näkökulmasta tärkeää on aistinvarainen havaitseminen, uutuudet sekä henkilökohtaiset suhteet lasten kesken. Myös vapaa-ajalla ja huolella henkilökohtaisesta omasta hyvinvoinnista oli pieni merkitys. Jamesin & Bixlerin (2008) mukaan tärkeintä ympäristökasvatuksessa lapsille siis on, että saa itse katsoa, koskea ja kuulla. (James & Bixler 2008).

3.8. Perusopetuksen opetussuunnitelma (2004, luonnos 2016)

Perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2004) on määritelty oppimistavoitteissa ja opetuksen keskeisissä sisällöissä vastuu ympäristöstä, hyvinvoinnista ja kestävästä tulevaisuudesta. Kestävä kehitys jakautuu neljään osa-alueeseen: ekologinen, taloudellinen, sosiaalinen ja kulttuurinen. Näiden tulisi nousta esiin perusopetuksessa kaikissa oppiaineissa.

Valtakunnallisesti Suomessa on määritetty perusopetuksen ja lukion opetussuunnitelma, joissa on määritelty myös kestävä kehityksen näkökulma perus- ja lukio-opetukseen. Kestävä kehitys on oppiainerajat ylittävä sisältö, joka pitäisi huomioida omalla tavallaan jokaisessa oppiaineessa. Jokaisessa koulussa on oma perusopetuksen opetussuunnitelmansa, jonka pohjana käytetään Opetushallituksen hyväksymää perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita (2004). *Perusopetuksen arvopohjana ovat ihmisoikeudet, tasa-arvo, demokratia, luonnon monimuotoisuuden ja ympäristön elinkelpoisuuden säilyttäminen sekä monikulttuurisuuden hyväksyminen.*

Erityisesti ympäristö- ja luonnontieto – oppiaineen kohdalla on merkitty näkyviin selvästi ympäristökasvatukseen tähtäävät tavoitteet. *Ympäristö- ja luonnontieto on biologian, maantiedon, fysiikan, kemian ja terveystiedon tiedonaloista koostuva integroitu aineryhmä, jonka opetukseen sisältyy kestävä kehityksen näkökulma. Opetuksen tavoitteena on, että oppilas oppii tuntemaan ja ymmärtämään luontoa ja rakennettua ympäristöä, itseään ja muita ihmisiä, ihmisten erilaisuutta sekä terveyttä ja sairautta. Ympäristö- ja luonnontietoa opetetaan vuosiluokilla 1-4, jonka jälkeen se eriytyy biologiaksi ja maantiedoksi sekä muiksi oppiaineiksi vuosiluokille 5-9.*

Ympäristö- ja luonnontiedon kohdalla on määritelty lisäksi ne työtavat, joihin opetus tukeutuu. Nämä olen ottanut myös keskeisiksi tässä tutkielmassa. *Ympäristö- ja luonnontiedon opetus tukeutuu tutkivaan ja ongelma-keskeiseen lähestymistapaan, jossa lähtökohtana ovat oppilaan ympäristöön ja oppilaaseen*

itseensä liittyvät asiat, ilmiöt ja tapahtumat sekä oppilaan aikaisemmat tiedot, taidot ja kokemukset. Kokemuksellisen ja elämyksellisen opetuksen avulla oppilaalle kehittyy myönteinen ympäristö- ja luontosuhde. Myönteisen ympäristö- ja luontosuhteen kehittyminen on myös yksi tärkeä ympäristökasvatuksen tavoite.

Jos tarkastellaan veden esiintymistä opetuskohteena perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteissa, näkyy se monessa oppiaineessa. Vesi nostetaan ”Ympäristön aineita” -otsikon alle omana kohtanaan ympäristö- luonnontiedon keskeisissä sisällöissä: veden ominaisuudet ja olomuodon muutokset, veden käyttö ja kiertokulku luonnossa. Myös fysiikassa ja kemiassa vuosiluokilla 5-6 vesi saa oman kohtansa: veden ominaisuudet ja sen merkitys liuottimena, luonnonvesien tutkiminen sekä veden puhdistaminen ovat keskeisinä sisältöinä. Lisäksi kemiassa vuosiluokilla 7-9 keskeisiä sisältöjä ovat vesi ja veden ominaisuudet, kuten happamuus ja emäksisyys. Biologiassa vuosiluokilla 7-9 keskeisissä sisällöissä ovat vesiekosysteemin ominaispiirteet.

Ekopakun vesiteemaan saadaan siis paljon tukea perusopetuksen opetussuunnitelmasta. Sisällön on hyvä perustua samoihin asioihin kuin kouluissa, koska näin ne täydentävät toisiaan. Opettajat saavat tukea opetukseensa ja oppilaat saavat lisää ja mahdollisesti uuttakin tietoa aiheista Ekopakun avulla. Ekopaku-toiminnassa pääsee myös tekemään vesiteemaan liittyen asioita, joihin kouluilla ei välttämättä ole mahdollisuutta.

Perusopetuksen opetussuunnitelmaa uusitaan parhaillaan. Uuden OPS:n (2016) luonnos on ollut syksyn 2012 aikana kommentoitavissa Opetushallituksen Internet-sivuilla. Tästä luonnoksesta on poimittu tähänkin tutkielmaan ympäristökasvatuksen kannalta tärkeimmät asiat. Ensinnäkin oppimisympäristöissä mainitaan luonnonympäristö: *Oppimisessa hyödynnetään koulun ulko- ja sisätilojen lisäksi luontoa ja rakennettua ympäristöä.*

Osiassa ”Kasvua ja oppimista tukeva toimintakulttuuri” määritellään vastuu ympäristöstä ja tulevaisuuteen suuntautumisesta oppilaitokselle: *Opetuksen*

järjestäjä ja koulu ottaa toiminnassaan huomioon ympäristönäkökohdat ja kestävän kehityksen vaatimukset sekä toimii esimerkkinä vastuullisesta suhtautumisesta ympäristöön. Oppilaille välittyy ymmärrys nyt tehtävien valintojen vaikutuksista ympäristöön ja tulevaisuuteen. Lisäksi todetaan yleisesti, että: Ympäristövastuullisuus näkyy muun muassa hankinnoissa, energian, veden ja materiaalien käytössä, kestävässä ruokavalinnoissa ja kierrätyksessä.

Kestävä kehitys on kokonaisvaltainen koulun toimintaan liittyvä aihepiiri. Oppilaat saavat koulussa mahdollisuuksia kestävien elämäntapojen ja vastuullisen taloudellisen toiminnan oppimiseen. Oppilaiden ajattelua ohjataan kuluttamisen kulttuurista kohti ekologis-taloudellisesti kestävää kulttuuria.

*Luonnonympäristön ottaminen mukaan koulun arkeen näkyy toimintakulttuurin määritelmässä: *Opiskelutilanteissa hyödynnetään myös koulun lähellä olevaa luontoa sekä rakennettua ja sosiaalista ympäristöä. Lähiympäristön tutkiminen lisää oppilaiden herkkyyttä ja kiintymystä ympäristöä kohtaan ja vastuuta ympäristön vaalimisesta.* Toimintakulttuurin määritelmässä kuuluu myös osallisuuden ääni: *Oppilaiden omat projektit ja mahdollisuus olla mukana lähiyhteisön ja ympäristön kannalta tärkeissä hankkeissa ja tapahtumissa lisäävät oppimisen merkityksellisyyttä.**

*Koulun tehtävä ympäristövastuullisten kansalaisten kasvattajana korostuu: *Koulu rakentaa kaikella toiminnallaan tulevaisuutta ja ohjaa oppilaitaan näkemään yhteyden menneisyyden, nykyisyyden ja tulevaisuuden välillä. Oppilaat oppivat arvioimaan omaa elämäntapaansa sekä rohkaistuvat uudistamaan omia ja yhteiskunnan toimintatapoja kestävän tulevaisuuden rakentajina. Koulun tarjoamat toimintamahdollisuudet ja koulusta välittyvä myönteinen asenne tulevaisuuteen vahvistavat oppilaiden motivaatiota, tahtoa ja taitoa toimia vastuullisina kuntalaisina, kansalaisina ja maailmankansalaisina.**

*Perusopetuksen arvoperusta -osio sisältää myös kohdan ympäristöön ja kestävään kehitykseen liittyen: *Ihminen on osa luontoa ja täysin riippuvainen ekosysteemien**

elinvoimaisuudesta. Perusopetus edistää ekososiaalista sivistystä (tukiaineisto ekososiaalisesta sivistyksestä) ja kestävää elämäntapaa. Perusopetus luo osaltaan kulttuuria, joka vaalii ihmisarvon loukkaamattomuutta ja ekosysteemien uusiutumiskykyä sekä samalla rakentaa osaamis pohjaa kestäväälle taloudelle. Perusopetuksessa tunnustetaan kestävän kehityksen välttämättömyys sekä pohditaan kulutus- ja tuotantotavoissa ilmeneviä ristiriitoja tämän pyrkimyksen kanssa. Perusopetus avaa näköalaa sukupolvien yli ulottuvaan globaaliin vastuuseen.

Uusi perusopetuksen opetussuunnitelma (2016) tulee olemaan hyvin erilainen kuin edeltäjänsä, sisältäen useita yksityiskohtia ympäristökasvatukseen liittyen. Ympäristönäkökohdat nousevat esiin useammin kuin aiemmin ja niihin on selvästi panostettu ajatuksella. Tämä uuden opetussuunnitelman luonnos (2016) on siksi hyvä ottaa huomioon myös Ekopakun sisällön suunnittelussa ja sisällyttää kokonaisuuteen merkittävänä taustavaikuttajana.

4. Aineisto ja menetelmät

Ekopakun sisällön suunnittelua varten käytin aineistona peruskoulun oppikirjoja sekä oppilaiden ja opettajien kyselyaineistoja. Peruskoulun oppikirjoista käytin erityisesti 1-2-luokkalaisille tarkoitettuja ympäristö- ja luonnontiedon teoksia, vaikka tutustuin oppikirjoihin kaikilta luokka-asteilta ja monista oppiaineista. En analysoinut materiaaleja mitenkään erityisesti, vaan käytin niitä sellaisinaan tuomaan ideoita Ekopakun sisällön suunnitteluun.

4.1. Peruskoulun oppikirjat

Tutkielmaa varten tutustuin peruskoulun oppikirjoihin, ja etsin erityisesti veteen liittyviä tekstejä, tutkimuksia ja harjoituksia. Oppikirjat oli suunnattu peruskoulun ympäristö- ja luonnontiedon, biologian, maantieteen, kemian ja fysiikan

oppiaineiden opetusta varten. Kävin läpi muutamia teoksia kultakin luokka-asteelta (1-6 ja 7-9), eri kustantamoilta (WSOY, Tammi, Otava) ja käytin niitä suunnittelun tukena. Kirjoista löytyi helposti aiheeseen liittyvää materiaalia, ja ne olivat hyvin samankaltaisia eri kirjasarjojen välillä. Peruskoulun oppikirjojen lisäksi käytin lähteenä muutamia erilaisia oppaita ympäristökasvatukseen liittyen. Niistä sai hyviä vinkkejä tutkimukseen, leikkeihin, toimintaan ja opetukseen. Tarkastellut peruskoulun oppikirjat on esitetty tutkielman liitteessä numero 1.

Peruskoulun oppikirjoissa näkyi selvä ero alakoulun (luokat 1-6) ja yläkoulun (luokat 7-9) kirjojen välillä. Alakoulun ensimmäisillä luokilla aihetta käsitellään suurelta osin itsenäisenä, kun taas yläkoulun puolella vesi on jo osa suurempaa kokonaisuutta. Esimerkiksi luokka-asteen 1 kirjat sisältävät perusasiaa vedestä, mikä luultavimmin johtuu siitä, että se on helppo asia opettaa lapsille. Myöhemmillä alakoulun luokka-asteilla (4-6) vesi oli osana suurempia kokonaisuuksia, kuten esimerkiksi valtioiden vesivoimaa ja liikennettä. Vesi painottuu omana aiheenaan varsinkin ensimmäisen ja toisen luokan kirjoissa, mutta säilyy silti tärkeänä opetuskohteena läpi peruskoulun. Alakoulun oppikirjoissa painottuu erityisesti elämän edellytykset, veden käyttötarkoitukset, vesi luonnossa, veden ominaisuudet sekä veden olomuodot. Veden ominaisuuksiin ja olomuotoihin yhdistetään monia tutkimuksia liittyen liukenemiseen, haihtumiseen, kellumiseen, imeytymiseen, sulamiseen ja jäätymiseen.

Esimerkiksi *Jäljillä 1: Ympäristö- ja luonnontieto* – teoksessa on oma kappaleensa Vesi. Kirja on tarkoitettu opiskeltavaksi ensimmäisellä luokalla. Vedestä todetaan perusasiat: ”Vesi on ainetta. Suurin osa maapallon pinnasta on veden peitossa. Jotkut tavarat kelluvat vedessä, toiset uppoavat.” Lisäksi kappaleessa kerrotaan, miten jotkin aineet liukenevat veteen ja toiset eivät. Kappaleessa pohditaan myös, miten vettä voi säästää ja riittääkö puhdasta vettä kaikille. Peruskappale vedestä johdattelee eteenpäin Olomuodot – kappaleeseen, jossa käsitellään aineen olomuotoja veden kautta. (Aarras-Varjus ym. 2002, s. 66–69.)

Vesitutkimukseen liittyvät tehtävät ovat alakoulun puolella hyvin samantyyllisiä. Esimerkiksi *Koulun ympäristötieto 3: Tutkimusvihko* – teoksessa veden tutkimiseen on omistettu useampi sivu. Tutkimuksia ovat muun muassa. Miltä vesi näyttää?, Miltä vesi haisee?, Paljonko vesi painaa?, Veden lämpötila ja Vesi vie tilaa. Lisäksi tutkitaan veden kulutusta ja keinoja veden puhdistamiseksi. Näissä tutkimuksissa lapset saavat itse ottaa näytteet erilaisista vesistä ja tutkia niitä selkeästi annettujen ohjeiden mukaan. Välineistö on hyvin yksinkertainen ja helppo, eikä vaadi opettajalta suuresti vaivaa. Tarvittavia välineitä ovat lähinnä lasipurkit, mittalasiset, vaa’at sekä lämpömittarit. (Arjanne ym. 1999, s. 10–19.)

Peruskoulun kuudennen luokan opettajalle tarkoitettu teos *Luonnontutkija 6: Opettajankansio* sisältää veteen liittyvää lisämateriaalia muun muassa aiheesta ”Mitä on vesien saastuminen?”. Oppilaiden tehtävänä on täydentää taulukkoon vesistön uhkia ja esimerkkejä keinoista ratkaista ongelmia. Tässä yhteydessä otetaan esille vesien happamoituminen ja rehevöityminen. (Holste ym. 2001, s. 337.)

Yläkoulun (luokat 7-9) puolen kirjoissa oli havaittavissa selvä veden liittyminen ilmiöihin ja kiinnittyminen erityisesti fysiikkaan ja kemiaan. Fysiikassa ja kemiassa palattiin uudelleen veden kiertoon ja veden olomuotoihin laajennetusti myös monenlaisten tutkimusten kautta. Kirjoissa käsiteltiin tiheyttä, nostetta ja painetta, lumen muodostumista ja aineiden pitoisuuksia. Vesi liitettiin maantiedossa ja biologiassa suurempiin kokonaisuuksiin ja vesiaiheelle on esimerkiksi oma kirjansa *Koulun Biologia: Sisävedet* (Leinonen ym. 2006). Maantiedon kirjoissa vesi tulee esille lähinnä tarkasteltaessa esimerkiksi jonkin maanosan ja valtioiden ilmastoja ja vesistöjä, sateisuutta, pinnanmuotojen syntymistä, rantavyöhykkeitä, kasvillisuutta ja viljelyä. Tärkeänä aiheena olivat myös vesikehä kokonaisuudessaan, makean veden pula ja merien saastuminen. Biologiassa yhteyttäminen, kuivuus, veden puute ja sen vaikutukset ihmisiin olivat kappaleiden aiheina. Vesien saastumisen ja rehevöitymisen yhteydessä otettiin esille myös jätevesien käsittely.

Esimerkiksi peruskoulun yläluokille suunnattu teos *Aine ja energia - Fysiikka 1: Yksilölliseen oppimiseen* käsittelee tarkemmin jo peruskoulun ensimmäisillä luokilla esiintynyttä aihetta olomuodon muutoksista. Kappale kertoo, miten ”Luonnossa vesi esiintyy kaikissa kolmessa olomuodossa. Jäävuoreissa se on kiinteänä jäänä, meressä nestemäisenä vetenä ja ilmassa kaasumaisena vesihöyryinä. Vesihöyryä ei voi nähdä, koska se on väritön kaasu.” Tämän jälkeen kappaleessa jatketaan olomuodon muutoksien liittymisestä sulamis- ja kiehumispisteisiin ja energiaan. Kappaleen lopussa oppilaat pääsevät suorittamaan tutkimuksia aiheeseen liittyen (sulaminen, haihtuminen, kiehuminen). (Hillamo ym. 2004, s. 100–111.)

Biologian kirjassa *Koulun biologia: Ihminen* aihetta käsitellään hieman eri näkökulmasta. Vesi tulee esille esimerkiksi kappaleessa ”Ilman ja veden suojelu ovat elinehtoja”, missä kerrotaan rehevöitymisestä ja jätevesien puhdistamisesta sekä näiden linkittymisestä ihmisen hyvinvointiin. ”Järviin, jokiin ja mereen ajautuu monenlaisia haitallisia aineita, jotka matalissa vesissä saavat helposti aikaan suuria muutoksia. Yhdyskuntien ja teollisuuden jätevedet puhdistetaan Suomessa melko hyvin, joten ne eivät kovin paljon rasita sitä vesistöä, johon puhdistetut jätevedet johdetaan.” (Leinonen ym. 2008, s. 125–128.)

Maantiedossa luokille 7-9 suunnattu teos *Maailman ympäri* käsittelee yhdessä kappaleessa vettä ja jäätä; miten näiden aiheuttama kulutus ja kasaaminen aiheuttavat muutoksia pinnanmuodoissa. Lisäksi kirjassa puhutaan yleisesti vesikehästä ja sen muutoksista sekä niiden aiheuttamista ongelmista. ”Jokainen vesitippa maapallolla tulee käyttöön yhä uudestaan ja uudestaan, sillä vesi on jatkuvassa kiertokulussa. Tätä luonnon vesiratasta pitää yllä ja ohjailee kaksi voimaa: Auringon lämpöenergia ja Maan vetovoima. --- Vesi on myös tärkeä maisemaa muokkaava tekijä.” (Cantell ym. 2005, s. 54–59, 188.)

Peruskoulun oppikirjat sisältävät hyödyllistä tietoa siitä, mitä veteen liittyviä asioita eri luokka-asteilla käsitellään ja millä tavoin. Ihan kaikkea ei tietenkään peruskouluissa yhden teeman kohdalta ehditä käydä läpi, mutta vesi on ainakin

aiheena tehty selkeäksi ja siihen on liitetty helppoja ja asianmukaisia tutkimuksia. Tietoa siitä, miten paljon näitä lopulta käytetään, ei tietenkään ole. Siksi Ekopakun olisikin hyvä korostaa tutkimusta ja samoja aiheita kuin kouluissa. Näin koulujen ja Ekopakun opetus yhdistyvät ja tukevat toinen toistaan. Vaikka asioiden uudelleen käsitteleminen saattaakin olla jossain määrin mielenkiintoa vievä asia, kertaus on opintojen äiti.

4.2. Kyselyaineistot vesiteemaan liittyen

Tutkielmaa varten suunnittelin kaksi kyselyä, jotka sisälsivät kysymyksiä liittyen vesiteemaan. Kyselyt kohdennettiin peruskoulun opettajille sekä 1-2-luokkien oppilaille. Näiden lisäksi Ekopaku-hankkeen projektipäällikkö teki LYKE -verkoston ympäristökasvattajille kyselyn, jonka yhteenvetoa on käytetty myös tässä tutkielmassa. Opettajille kohdennetun kyselyn pääasiallisena tarkoituksena oli selvittää, mitä peruskoulun opettajat opettavat vesiteemasta koulussa, mihin asioihin Ekopakussa tulisi kiinnittää huomiota erityisesti ja mitä tukea opettajat tarvitsevat aiheen opetuksessa. Oppilaille tehty kysely taas vahvisti lasten osallisuutta sisällön suunnittelussa ja toi esiin heidän näkökulmaansa ja toiveitansa Ekopakun suhteen.

Lahden peruskoulujen opettajille kyselyt lähetettiin sähköisesti marraskuussa 2012. Kyselyt lähetti Lahden peruskoulujen opettajien ympäristöyhdyshenkilö ja vastaukset osoitettiin suoraan omaan sähköpostiini. Ensimmäisen sähköpostikyselyn tuloksena saatiin vain pari vastausta, joten kyselyt lähetettiin uudelleen joulukuussa 2012. Tämä ei tuottanut lisää vastauksia mutta saatujen muutamien vastausten pohjalta päätettiin kuitenkin tehdä yhteenveto. Kysely opettajille on tutkielman liitteenä numero 2.

Oppilaille tarkoitetut kyselyt suoritettiin avoimina haastatteluina, joita kutsutaan myös vapaiksi, syviksi tai informaaleiksi haastatteluiksi. Avoin haastattelu voi olla olemukseltaan lähellä keskustelua, millainen siitä luokkien kanssa tulikin.

(Metsämuuronen 2008, s. 41.) Kyselyt toteutettiin haastattelemalla kahta 1-luokkaa ja kahta 2-luokkaa Lahden alueella marras-joulukuussa 2012. Luokan oppilaat osallistuivat haastatteluun samaan aikaan. Kävin itse haastattelemassa luokista kaksi (1. luokka ja 2. luokka) ja toiset kaksi (1. luokka ja 2. luokka) haastatteli heidän opettajansa, jotka toimittivat kootut vastaukset sähköisesti minulle. Itse haastatteleman luokkien haastattelut äänitin nauhurille ja litteroin jälkepäin alkuperäisessä muodossaan. Myöskään opettajat eivät muuttaneet oppilaidensa vastauksia millään tavalla, vaan tekivät oppilaiden vastauksista yhteenvedon. Oppilaille tarkoitettu kysely on tutkielman liitteenä numero 3.

Kysely valittiin tutkimusmenetelmäksi sen vuoksi, että kyselyt saadaan helposti ja vaivatta lähetettyä opettajille ja niihin on helppo vastata. Kirjallisia kyselyitä on helppo analysoida verrattuna haastatteluaineistoon, koska vastaukset ovat valmiiksi kirjallisessa muodossa (Metsämuuronen 2008). Peruskoulun 1-2-luokkalaisten kanssa päädyttiin kuitenkin haastatteluun, koska niin saa enemmän ja luultavasti parempia vastauksia, kuin että lapset itse kirjoittaisivat paperille ajatuksiaan. Haastattelu tehtiin koko luokalle samaan aikaan. Yksittäisten haastattelujen järjestäminen olisi vienyt paljon enemmän aikaa ja ollut kalliimpaa.

Molemmissa kyselyissä käytettiin avoimia kysymyksiä. Näin annettiin mahdollisimman paljon tilaa vastaajille kertoa omin sanoin vesiteemaan liittyvistä asioista. Avoimet kysymykset antavat enemmän laadullista tietoa tutkittavien omien käsitteiden ja selitysten muodossa, mutta ovat selvästi vaikeammin analysoitavia ja luokiteltavia. Avoimia kysymyksiä kuitenkin käytetään paljon pienimuotoisissa tutkimuksissa, joihin tämä kysely lukeutuu. (Eloranta & Jeronen 2005, s.296.)

Kyselyjen vastaukset analysoitiin laadullisesti. Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus on joukko erilaisia tulkinnallisia, luonnollisissa olosuhteissa toteutettavia tutkimuskäytäntöjä, eikä sillä ole täysin omia metodeja. Sillä ei myöskään ole teoriaa eikä paradigmaa, joka olisi vain sen omaa. (Metsämuuronen 2008, s. 9.) Laadullinen tutkimus soveltuu hyvin silloin, kun ollaan kiinnostuneita tietyissä

tapahtumissa mukana olleiden yksittäisten toimijoiden merkitysrakenteista. Ekopakun sisältöön liittyvillä kyselyillä ja haastatteluilla pyrittiinkin saamaan käyttäjien mielipide esille. Kvalitatiivisen tutkimuksen ensisijaisena pyrkimyksenä onkin ymmärryksen saavuttaminen, ei siis niinkään tiedon ja tulosten yleistettävyyden. (Metsämuuronen 2008, s. 14.)

Tehdyillä kyselyillä halusin tuoda näkökulmaa esille myös Ekopakun käyttäjiltä, eli oppilailta ja opettajilta. Näin sain tukea ja ideoita Ekopakun ohjelmien suunnitteluun myös itse kohderyhmältä. Kyselylomakkeiden kysymykset yhteenvetoinen on esitelty seuraavaksi.

Kysely 1: Peruskoulun opettajat

- 1. Mitä asioita opetat vedestä tänä vuonna ympäristö- ja luonnontiedon tai biologian tunneilla?*
- 2. Onko vesi ja järvi elinympäristönä opetettu hyvin oppikirjoissa?*
- 3. Mitä muita materiaaleja kuin oppikirjoja käytät vesiopetuksessa?*
- 4. Oletteko tehneet kokeita, toiminnallisia tehtäviä tai retkiä vesiaiheesta? Millaisia?*
- 5. Mitkä vesiteeman osa-alueet ovat vaikeimpia opettaa tavallisessa kouluopetuksessa?*
- 6. Mitä tukea kaipaisit vesi-teeman käsittelyyn?*

Opettajien vastauksista kävi ilmi, että opettajat opettavat vedestä tänä vuonna ympäristö- ja luonnontiedon tai biologian tunneilla hyvin monenlaisia asioita riippuen ikäluokasta. Erityisesti 7-luokalla opetettava laaja-alainen vesibiologia korostui. Peruskoulun ensimmäisillä luokilla opetetaan muun muassa mihin vettä tarvitaan, veden säästävää käyttöä, veden esiintymistä eri paikoissa, veden ominaisuuksia, kellumista ja yleensäkin tutkitaan vettä eri aistein (haju, maku, näkö, tunto).

Vesi ja järvi elinympäristönä on opettajien mukaan opetettu hyvin oppikirjoissa. Aiheet etenevät loogisesti pienemmistä osasista suurempiin kokonaisuuksiin ja ne soveltuvat ikäluokille mainiosti.

Opettajat käyttävät muitakin materiaaleja kuin oppikirjoja vesiaiheen opetuksessa. Eräissä kouluissa on käytössä aikaisempien vuosiluokkien keräämiä selkärangattomia. Joistain kouluista löytyy muutamia tutkimusvälineitä, kuten haaveja sekä erilaisia mikroskooppeja. Yhdessä koulussa on myös erityinen vesisalkku, jossa on valmiina tutkimusvälineitä veteen liittyen.

Opettajat ovat tehneet jonkin verran kokeita, toiminnallisia tehtäviä tai retkiä vesiaiheesta. Tutkimuksia on suoritettu oppikirjojen ohjeiden mukaan, mutta tähän aihealueeseen toivottaisiin Ekopakun apua. Koulujen lähellä olevia järviä on käyty havainnoimassa vuodenaikojen mukaan koko luokan voimin muutamissa kouluissa.

Opettajien mukaan vesiteeman osa-alueista vaikeimpia opettaa tavallisessa kouluopetuksessa ovat veteen liittyvät fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet. Toisaalta osassa vastauksista kävi ilmi, että nykyajan tekniset laitteet auttavat havainnollistamisessa ja myös kouluista löytyy hyviä tutkimusvälineitä. Näin ollen osa ei osannut sanoa, mikä olisi erityisen vaikea opettaa.

Opettajat kertoivat kaipaavansa tukea vesiteeman käsittelyyn lähinnä asiantuntijoiden vierailuilla. Ne koettiin mielenkiintoa nostattaviksi ja antaisivat uutta näkökulmaa tutkimiselle. Sekä ala- että yläkoulun opettajat ovat hyvin kiinnostuneita Ekopakusta opetuksen tukena.

Lasten kanssa tehdyt haastattelut sujuivat hyvin ja itse suorittamani haastattelut (1-luokka ja 2-luokka) äänitin nauhurille ja litteroin jälkikäteen. Osa 1-2-luokkalaisista oli hyvin puheliaita ja osa taas hiljaisempia. Kaiken kaikkiaan oppilaat vastailivat kysymyksiin innokkaasti ja monella oli useampi tarina kerrottavana. Välillä oppilaiden kertomukset harhailivat eivätkä suoranaisesti

liittyneet kysytyyn, mutta toisaalta oli hauska kuulla heidän ajatuksiaan ja tarinoitaan, jotka kuitenkin jollain lailla liittyivät vesi-teemaan.

Kysely 2: 1-2-luokkien oppilaat

- 1. Mitkä asiat ovat kivoimpia vedessä?*
- 2. Mitä sinä haluaisit oppia vedestä?*
- 3. Oletko joskus tutkinut vettä? Miten?*

Kivoimpia asioita vedessä olivat 1-2-luokkalaisten mielestä uiminen, veteen hyppääminen, sukeltaminen, kalastus, ja eliöryhmistä ylivoimaisesti kalat. Muutamat nostivat esiin myös yksittäisiä veden eliölajeja, kuten hait, simpukat, meduusat ja vesietanat. Vesisota koettiin myös kivaksi asiaksi vedessä. Muutama lapsista yhdisti veden myös omaan hyvinvointiin:

Tyttö 7-vuotta: ”Ja sitte tota, jos on vaikka pää kipee niin öö tota vettä voi juoda.”

Yleisesti 1-2-luokkalaiset nostivat kivoimmista asioista esiin vesileikkeihin liittyviä toimintoja.

Oppilaat haluaisivat oppia vedestä monenlaisia asioita. Haastatteleman 1-2-luokkalaiset kertoivat ensin haluavansa oppia uimaan/ kellumaan/ sukeltamaan/ hyppäämään veteen, mutta kun joku keksi, että vedestä voi oppia muutakin, oppilaat keskittyivät veteen elinympäristönä. Hyvin yleisenä nousi esiin eri eliölajien tunnistus. Monet halusivat oppia tunnistamaan kaikki kalat, vesikasvit, vesieläimet tai muut veden pieneliöt.

Poika 7-vuotta: ”Mä haluisin oppia kalastamaan.”

Seuraavia asioita haluttiin oppia veden asukkaista:

- Mitä kalat syövät?
- Mitä kalat tekevät?
- Miten kalat pystyvät hengittämään veden alla?
- Kuinka paljon kaloja on maapallolla?

- Kuinka paljon merieläimiä on maapallolla?
- Kuinka nopeita kalat ovat?
- Miten hai syö pieniä kaloja?
- Kuinka vanhoja kalat ovat ja kuinka vanhoiksi ne voivat elää?
- Miten suuria kalat ovat ja mikä on maailman isoin kala?

Veden ominaisuuksiin liittyviä kysymyksiä oli myös useita:

- Miten vesi kantaa?
- Imeytyykö vesi hiekkaan?
- Miten vesi jäätyy?
- Miten veden lämpötila vaihtelee?
- Mitkä asiat kelluvat veden päällä?
- Miten veden väri muuttuu?
- Mitä vedessä on?
- Miten vesi tulee taivaasta?

Myös järvien ja yleisesti maapallon vesimuodostumien yksityiskohdat mietityttivät:

- Miten järvet ovat muodostuneet?
- Onko koko järvi jäässä?
- Miten vesi tulee lähteeseen?
- Mitä järvien/merien pohjassa on?
- Mistä vedet tulevat järviin ja meriin?
- Mistä vesi on tullut?
- Kuinka paljon vettä on maapallolla?
- Kuinka paljon saasteita tulee veteen?

Osa oppilaista on tehnyt tutkimuksia vedestä. Osa kertoi, että esikoulussa on tutkittu muun muassa veden haihtumista. Monet olivat tutkineet veden likaisuutta silmin havainnoiden. Yksi oppilas kertoi tutkineensa sulamista eli miten jää sulaa. Useat oppilaat kertoivat tutkineensa vettä sukeltamalla ja havainnoimalla ympäristöä.

Eräs tyttö oli tutkinut veden eroja ulkomailla verrattuna Suomeen.

Tyttö 8-vuotta: ”Ku me käydään vaikka jossain eri maassa niin mä otan sillee niinku purkkiin vettä ja mä katon mitä erilaista niissä on. Niitä värejä.”

Tuntoaistin merkitys korostuukin tämän ikäisten lasten kanssa, sillä lapset kertovat keräävänsä vesiympäristöstä asioita ihmeteltäväksi ja tunnustelevat niitä (eli ovatko teräviä, pehmeitä, karheita).

Ekopaku – projektin kokouksen yhteydessä tehtiin lisäksi kysely LYKE -verkostolle. Kyselyyn osallistui useita ympäristökasvattajia ympäri Suomen. Kyselyn yhteenvedoa on hyödynnetty myös tämän tutkielman tukena. Kysely tehtiin marraskuussa 2012 LYKE -verkoston kokouksessa erillisille kyselylomakkeille ja siitä yhteenvedon koosti Ekopaku-hankkeen projektipäällikkö. Kyselyssä oli yhteensä kolme kysymystä, joista kaksi liittyi varsinaisesti vesi-teemaan. Ensimmäinen koski tutkimusvälineiden käyttöä tiettyjen ikäluokkien kanssa ja toinen koski sitä, mitä tärkeitä asioita vedestä ylipäänsä tulisi opettaa ikäluokasta riippumatta.

LYKE -verkoston ympäristökasvattajat ehdottivat 1-2-luokkalaisten opetukseen tutkimusvälineiksi lähes yksimielisesti luoppia ja haavia. Tämän lisäksi kannatusta saivat myös mikroskooppi ja kiikarit.

Tärkeitä asioita, joita tulisi opettaa vedestä ja järvestä/merestä taas olivat vesien suojeleminen, järven ravintoketju, veden kiertokulku, veden selkärangattomat (ravintoketjut, ekologia), erilaiset vedet, veden monenlaiset eliöt, veden kemia, turvallisuus veden äärellä ja vesi ekosysteeminä, vastuullinen kalastus sekä monimuotoisuus. Muutos maisemassa (rehevöityminen, rakentaminen), puhdas vesi, jätevedet ja nitrifikaatio olivat myös ehdotettujen aiheiden listalla.

5. Tulokset

Kokosin Ekopakuun erilaisia välineitä ja suunnittelin monipuolista sisältöä kootun materiaalin perusteella. Osa välineistä on valittu kyselyjen perusteella, osa taas kirjallisuuteen ja oppimisteorioihin perustuen. Välineitä on paljon, mutta ne kulkevat helposti Ekopakun mukana omissa laatikoissaan. Ensimmäisenä esittelen yleisesti vesiteemaan suunniteltuja toimintoja ja välineitä, minkä jälkeen esittelen peruskoulun 1-2-luokkalaistilalle (eli 7-8-vuotiaille lapsille) suunnatun opetuskokonaisuuden.

5.1. Toiminta ja välineet

Vesitutkimusta varten tarvitaan erilaisia välineitä lähtökohtaisesti 30 hengelle, mikä vastaa suunnilleen yhtä ryhmää/luokkaa. Välineet on koottu taulukkoon 1 ja ne on seuraavaksi esitelty käyttötarkoituksineen. Ekopakuun suunnitellaan eri teemoihin jokaiselle ikäryhmälle päiväkotiryhmistä aikuisiin oma opetuskokonaisuutensa. Opetuskokonaisuudet rakennetaan siten, että jokaisella ikäryhmällä on jokin uusi tutkimusväline, jonka käyttöä erityisesti opetellaan. Välineet muuttuvat ikäryhmän myötä haastavammiksi ja samalla mielekkäämmiksi.

Arvokkaiden tutkimusvälineiden rinnalle Ekopakuun hankitaan yksinkertaisia ja halpoja välineitä, joita opettajien on helppo itse hankkia omalle koululle. Tällä halutaan osoittaa, että kaikki tutkimus ei ole riippuvaista kalliista laitehankinnoista ja tutkimusta voidaan tehdä myös muillakin välineillä, joita on kaikkien saatavilla.

Luupit nousivat esiin LYKE -verkoston kyselyssä tärkeänä tutkimusvälineenä erityisesti 1-2-luokkalaisten kanssa käytettäväksi. Luuppi on pieni kuppimallinen suurennuslasi, jonka avulla voidaan tutkia vaikkapa hyönteisiä. Luuppi laitetaan kiinni esimerkiksi puuta tai maanpintaa vasten, kuten on esitetty kuvassa 2.

Luupin ympärille on hyvä kiinnittää naru, jotta oppilas saa laitettua sen kaulaansa katoamis- ja hajoamisriskin pienentämiseksi. Luupit toimivat pienilläkin lapsilla erinomaisina tutkimusvälineinä mihin tahansa ympäristöön. Luuppien avulla voidaan tutkia hyvin pieniäkin eliöitä, joita elää vesikasvien pinnoilla ja rantahiekassa. Luuppeja on helppo käyttää ja ne kulkevat mukana pienessä tilassa. Luuppien lisäksi myös tavalliset suurennuslasit ovat toimivia välineitä eliöiden tutkimiseen.



Kuva 2. Lapset tutkimassa kantoa luuppien avulla. (kuva: Niina Mykrä)

Pieniä, kirkkaita muovisia ja/tai lasisia näytteenottopurkkeja tarvitaan, koska niihin voidaan kerätä vettä ja vesieliöitä tutkimusta varten. Isompia, paljain silmin nähtäviä veden eliöitä voidaan kerätä esimerkiksi suurennuslasilla varustettuihin muovipurkkeihin, joissa niitä voi tarkastella lähemmin (kuva 3). Imusysteemillä varustettuihin purkkeihin (kuva 4) voidaan kerätä eliöitä esimerkiksi rannalta. Imupurkit toimivat siten, että purkkiin on liitetty kaksi putkea, joista toisesta imetään ja toisella kerätään ötökät imuvirran avulla purkkiin. Vedessä on paljon eliöitä, joita ei paljaalla silmällä näe tai heti huomaa. Purkeissa eliöitä on helpompi tutkia. Kirjallisuudessa eliöiden tutkimisella on merkittävä rooli. Oppikirjoissakin niiden opettaminen oli tärkeä osa muun muassa vesiaiheen

esittelyä. Myös pelkästään veden tutkiminen (haju, maku, väri) olivat opetuksen aiheina oppikirjoissa. On tärkeää, että vesinäytteet ja eliöt palautetaan taas luontoon tutkimisen jälkeen vahingoittumattomina. Näin lasten kanssa saadaan keskustelua aikaan myös ympäristöön liittyvistä eettisistä näkökulmista.



Kuva 3. Muovipurkki, jossa suurennuslasikansi. (kuva: Pauliina Hiltunen)



Kuva 4. Imusysteemillä varustettu purkki. (kuva: Pauliina Hiltunen)

Mikroskoopointivälineet ovat Ekopakussa panostamisen arvoinen asia. Mikroskooppeja löytyy erilaisia eri tarkoituksiin, muun muassa valo- ja

stereomikroskooppeja (kuva 5). Kouluista ei välttämättä löydy mikroskooppeja, joten Ekopakussa on hyvä olla mahdollisuus käyttää niitä. Mikroskoopilla saadaan tutkittua myös sitä elämää, mitä ei paljain silmin näe. Tämä on lapsista varmasti hyvin kiinnostavaa ja tuo uusia kokemuksia ja elämyksiä. Mikroskoopin käyttö on mainittu myös perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteissa (2004) biologian tutkimustaitojen kohdalla. Ekopakulla on siis mahdollisuus tarjota tukea tämän toteuttamiseen, koska kaikilta kouluilta tai päiväkodeilta ei mitään luultavimmin löydy mikroskooppeja.



Kuva 5. Stereomikroskoopin käyttöä pohjaeläintutkimuksessa. (kuva: Niina Mykrä)

Haavit/siivilät olivat LYKE -verkoston kyselyssä 1-2-luokkalaisten kohdalla paljon ehdotettu tutkimusväline. Rannasta pohjaeliöitä voidaan kerätä tavallisten keittiösiivilöiden avulla (kuva 6). Siivilät ovat edullisia ja niitä saa ostettua tavallisestakin kaupasta. Siivilöitä on kaikenikäisten helppo käyttää. Löydetyt eliöt voidaan kerätä vateihin, joihin on lisätty pohjalle vettä. Tavallisilla lusikoilla eliöt saadaan vadeista siirrettyä esimerkiksi petrimaljoille tarkasteltaviksi stereomikroskoopeilla. On tärkeää pitää huolta eliöistä tutkimisen ajan ja varmistaa, että ne voivat hyvin. Siivilöiden lisäksi varusteena voi olla muutama vesieläinhaavi, joilla saadaan myös kerättyä eliöitä vedestä. Vesieläinhaavit

edustavat ammattimaista hieman arvokkaampaa välineistöä (kuva 7). Niihin eliöt jäävät paremmin kuin siivilöihin, koska niissä on pienempi suodatus. Vesieläinhaaveissa on myös pidempi varsi, mikä mahdollistaa eliöiden keräämisen syvemmästä vedestä. Vesieläinhaaveihin saa myös pidempiä teleskooppivarsia. Vesieläinhaaveja saa hankittua erikoisvarusteita tutkimuskäyttöön myyviltä yrityksiltä.



Kuva 6. Siivilä (kuva: Niina Mykrä)



Kuva 7. Vesieläinhaavi (kuva: Niina Mykrä)

Haaveilla saadaan pyydystettyä veden isompia eliöitä, mutta vedestä löytyy myös paljon pienempiä eliöitä eli eläin- ja kasviplanktonia. Planktonhaavilla voidaan ottaa helposti planktonnäytteitä (kuva 8). Planktonhaavit muistuttavat vesieläinhaaveja, mutta niiden haaviosan päässä on erityinen säiliö, johon otettu vesinäyte jää. Vesinäytteen saa tyhjennettyä helposti vaikkapa muovipulloon. Planktonnäytteiden tarkasteluun tarvitaan valomikroskooppi, jossa voi olla lisänä valokuvausmahdollisuus. Planktonista saadaan valokuvia sen avulla suoraan muistitikulle. Kuvatuista eliöistä voidaan muodostaa näyttely tai tehdä esitelmiä. Valokuviin voidaan jälkepäin piirtää myös eliöiden tuntomerkkejä.



Kuva 8. Planktonhaavin vesinäytteen tyhjennys lasipurkkiin. (kuva: Niina Mykrä)

Veden eliöitä voidaan tutkia siis jo edellä mainittujen mikroskooppien avulla. Valomikroskooppia voidaan käyttää planktonnäytteiden tarkasteluun ja stereomikroskooppia pohjaeläinten tarkasteluun (kuva 9). Yksinkertaisin tapa on tehdä vesipreparaatteja, joissa aluslasille sijoitetaan pisara vettä ja päälle peitinlasi. Jos kyseessä on suuremmat eliöt, laitetaan hieman vettä petrimaljalle eliön kanssa. Mikroskoopeilla voidaan tutkia esimerkiksi vesiruton tai limaskan ohuita lehtiä sekä pieneliöitä lätäköstä (Eloranta ym. 2005, s. 123).



Kuva 9. Malluainen valomikroskoopissa. (kuva: Niina Mykrä)

Veteen liittyvät olennaisesti myös suurehkot vesieläimet, kuten kalat ja ravut, joista monella on usein omakohtaisia kokemuksiakin. Haastatteluissa lapset toivoivat kalojen opettelua ja yleensäkin tietoa niistä. Ekopakussa voi olla varusteina mato-onkia, muutama katiska sekä kalaverkko. Näiden avulla saadaan pyydystettyä kaloja näytille, mutta muistetaan pienen tutkimisen jälkeen palauttaa ne takaisin veteen mikäli mahdollista. Samalla voidaan keskustella kalasta ravintona, sekä siitä, miksi se on terveellistä. Lapset pitävät varmasti siitä, että saavat itse kalastaa, vaikka aina kalaonni ei olekaan myötä. Kalojen kanssa voidaan tehdä lajimäärityksiä, mihin tarvitaan kalaoppaita. Osa Suomen kaloista on helposti tunnistettavissa ja lapsetkin osaavat nimetä monia. Lajintunnistus tukee oppikirjojen tehtäviä sekä peruskoulun opetussuunnitelmaa.

Kalastuksen yhteydessä voi vanhempien ikäryhmien kanssa puhua myös maailmanlaajuisista ongelmista, kuten liikakalastuksesta. Oppilaiden kuunteleminen ja heidän oma pohtiminen on tärkeää. Ei ole tarkoitus, että opettaja tai ohjaaja on koko ajan äänessä. Oppilaiden puheenvuorolla, mielipiteillä ja kysymyksillä tulee olla paikkansa Ekopakun toiminnassa. Kalojen yhteydessä saadaan hyvää keskustelua aikaan siitä, miten eliöt ovat sopeutuneet erilaisiin ympäristöihin. Voidaan pohtia, mikä tekee kalasta erinomaisen vesieläimen ja mikä erottaa sen maaeläimistä.

Veden fysikaalis-kemialliset ominaisuudet ja niiden opetus koettiin opettajien keskuudessa haastavaksi osin välineiden puutteen takia. Niitä toivottiinkin Ekopakun sisältöön. Veden ominaisuuksia voidaan havainnollistaa monin keinoin. Perusopetuksen opetussuunnitelmista on helppo poimia tähän liittyviä toimintoja. Johdonmukaisinta on aloittaa vaikkapa veden olomuodoista. Vettä voidaan kerätä purkkeihin ja laittaa pakastimeen jäätymään. Jäätymisen jälkeen ne voidaan sulattaa ja sen jälkeen haihduttaa vesihöyryksi esimerkiksi keittolevyllä. Tässä tulevat esille veden kolme olomuotoa: kiinteä, neste ja kaasu. Ekopakussa näitä käytännössä tarkasteltaisiin siten, että vesi on jäädytetty etukäteen sekä vettä on kuumennettu kiehuvaan ja säilytetty termospullossa.

Veden olomuotojen hahmottaminen auttaa ymmärtämään veden kiertoa maapallolla. Veden kiertoa voidaan havainnollistaa monin tavoin, esimerkiksi irrallisilla kuvilla, joista yhdessä kootaan yksinkertaistettu veden kiertokulku maapallolla. Esimerkki tästä on esitetty kuvassa 10. Veden kiertoa voidaan havainnollistaa myös leikin tai draaman keinoin, kuten Saricayir (2010) teki tutkimuksessaan. Draamassa oppilaat voivat esimerkiksi imitoida tiettyä veden kiertoon liittyvää osaa ohjeiden mukaan. Veden olomuodot voidaan käydä läpi myös toiminnallisesti jonkin leikin keinoin.



Kuva 10. Veden kierto yksinkertaistettuna irrallisten kuvien avulla. (kuva: Pauliina Hiltunen)

Vesitutkimusta voidaan toteuttaa monella tavalla. Vedestä voidaan mitata pH ja lämpötila hyvin yksinkertaisilla välineillä ja sen osaavat pienimmätkin tehdä. Veden painoa voidaan mitata vaakojen avulla. Veden tilavuutta voidaan havainnollistaa erilaisten astioiden avulla ja pohtia, muuttuuko veden määrä astiasta toiseen siirrettäessä (Siry ym. 2011).

Vihkoja ja kyniä tarvitaan monessa toiminnassa, kun tehdään muistiinpanoja tutkimuksesta. Usein oppilailla on kuitenkin omat vihkot ja kynät mukana. Puukkojen avulla voidaan vaikkapa vuolla kiehisiä ja opetella tulen tekoa. Joskus toiminta saattaa sijoittua aikaiseen aamuun tai pimenevään iltapäivään, jolloin taskulamput ja/tai otsalamput ovat hyödyllisiä.

Kaikenlaiset nykyaikaiset laitteet ovat monille lapsille jo suhteellisen tuttuja ja kuuluvat heidän arkipäiväänsä. Ne tuovat oman mielenkiintonsa toimintaan, varsinkin vanhempien lasten kanssa, jotka osaavat jo itse käyttää sujuvasti erilaisia laitteita. Teknologian kehittyminen antaa myös ympäristökasvatukselle uusia ulottuvuuksia. Tietokoneiden käytöstä ympäristökasvatuksessa on tehty tutkimuksia todeten, että tietokoneella voidaan saada aikaan yhtä suurta oppimista ympäristöstä kuin perinteisilläkin keinoilla (Ruchter ym. 2009).

Digikameroilla voidaan kuvata digitaalinen kasvio tietyn järven/merenrannan kasvilajeista. Kameroilla otetaan kasveista valokuvia, jotka talletetaan johonkin tietokantaan. Tietokantaan voidaan laittaa lisätietoja esimerkiksi kasvupaikasta, olosuhteista, lämpötilasta ja valoisuudesta. Digitaalikameroissa on mahdollisuuksien mukaan videokuvaustoiminto, jolla voidaan tallentaa videokuvaa esimerkiksi veden liikkeistä. Lisäksi voidaan tallentaa tutkimusmenetelmiä ja yksittäisiä hetkiä toiminnan lomassa. Ekopakussa voi olla varusteena myös muutama tablettitietokone, joihin voi kehittää monenlaista tehtävää vesiteemaan liittyen. Tablettitietokoneita voidaan käyttää myös kuvaamiseen.

Lajintunnistuksessa on syytä käyttää apuna tunnistusoppaita. Peruslajintunnistus kasvien osalta kuuluu osana perusopetuksen opetussuunnitelmaan luokilla 5-6 ja 7-9 (Eloranta ym. 2005, s. 131). Lajintunnistusta voidaan tehdä muidenkin eliölajien osalta, mikä on tärkeää lapselle oman elinympäristön hahmottamisen kannalta – millaisia eliöitä järvestä/järven rannalta löytyy. Lasten kanssa voidaan tässä yhteydessä keskustella monesta asiasta, kuten esimerkiksi miksi eliöt asuvat tietyissä paikoissa ja mitä eliöt syövät.

Pelit ja leikit toimivat mielekkäinä alustuksina ohjelmaan ja innostavat tutkimuksen lomassa. Vanha sanonta pienten lasten oppimisprosessista kuuluukin ”Leikkimällä oppii”. Kaikenikäiset oppijat osallistuvat leikkeihin mielellään ja ne onkin mielletty hauskaksi oppimisen muodoksi. Vesiteemaan pystytään soveltamaan monenlaisia leikkejä ikäluokan mukaan. Peleihin ja leikkeihin

voidaan tarvita joitakin välineitä, kuten palloja ja huiveja. Olen koonnut joitakin löytämiäni ja keksimiäni sekä muuntelemiani leikkejä vesiteemaan tämän tutkielman liitteeksi 4.

Opetuskuvat voivat olla mielenkiintoisia keskustelua herättäviä välineitä. Ne voidaan heijastaa videotykillä kaikkien nähtäväksi tai jakaa jokaiselle pienryhmälle omansa. Kuvia voidaan tarkastella kokonaisvaltaisesti esimerkiksi seuraavien kysymysten avulla:

- Missä kuva on otettu? Milloin (vuodenaika, vuorokaudenaika)?
- Mitä kuvassa on? Mitä ilmiöitä/tapahtumia? Mitä kasveja tai eläimiä?
- Millaisia suhteita kuvassa näkyy?
- Puuttuuko kuvasta jotain?
- Mikä kuvassa on mielenkiintoista? Mikä on tuttua ja mikä outoa?
- Mikä on miellyttävää, entä epämiellyttävää?
- Mitä on tapahtunut? Mitä tapahtuu seuraavaksi?
- Miksi kuva on otettu?
- Miltä sinusta tuntuu, kun katselet kuvaa?

(mukaillen, Eloranta ym. 2005, s. 211–212)

Opetuskuvat voivat liittyä monenlaisiin ympäristö- ja vesiaiheisiin ja tulkintojen avulla saadaan tietoa, mitä oppijat ymmärtävät ja millaisena he hahmottavat asiat ja ilmiöt. Erilaisia veteen liittyviä aiheita voivat olla muun muassa rehevöityminen, öljyonnettomuudet, vesialueiden katoaminen, jokien patoaminen (ja muu vesirakentaminen), vesiliikenne, kosteikot, vesikasvit, vedessä elävät eläimet, lisääntyminen vedessä, veden väri, liikakalastus sekä jätevesien käsittely. Ikäluokan mukaan valitut aiheet tukevat oppikirjojen sisältöä ja opetussuunnitelmaa.

Taulukko 1. Lista Ekopakun välineistä vesiteemassa.

VÄLINE	MÄÄRÄ	huomioitavaa
digikamera	1	opettajalle
huivi	30	eri värisiä, leikkeihin
imupurkki	30	näytteenottoon
kalaverkko	1	
katiska	1	ehkä
lajintunnistusopas	15	eliöryhmille omansa
lusikka	30	
luuppi	30	
lyijykynä	30	
lämpötilamittari	10	
mato-onki	20	
mikroskooppi	5	erilaisia (stereo, valo)
muovinen vati	5	
muovipurkki	30	kirkas
määrityskaavio	4	eliöryhmille omansa
otsalamppu	5	
pallo	5	palloleikkeihin
pH-paperi (pkt)	2	
planktonhaavi	5	
pullo	10	näytteenottoon
puukko	20	ei pienille
siivilä	20	
suurennuslasipurkki	30	näytteenottoon
tablettitietokone	10	käytetään myös kamerana
taskulamppu	5	
vaaka	2	
vesieläinhaavi	15	+ varret
vihko	10	yleensä omat vihkot

5.2. Opetuskokonaisuus – 1-2-luokka

Seuraavaksi esittelen yhden esimerkin Ekopakun opetuskokonaisuudesta vesiteemassa. Tämä opetuskokonaisuus on tarkoitettu suoritettavaksi keväällä tai syksyllä. Oppitunti etukäteis- ja jälkikästehtävineen on suunnattu 1-2-luokkalaisille ja kokonaisuus kestää noin 2 tuntia 15 min. Sisältöä voi muuttaa ryhmän mukaan helpommaksi tai haastavammaksi lisäämällä tai poistamalla joitakin osioita. Samalla voi myös vaikuttaa keston. Toteutuksessa olisi oleellista, että toiminta tapahtuu jonkin vesistön läheisyydessä. Vesistö voi olla järvi, joki tai merenranta, mutta myös pieni puro, oja tai vaikka lätäkkö sopii tähän hyvin. Kokonaisuudessa on otettu huomioon edellä esiteltyt oppimiskäsitykset, eli toiminnallinen oppiminen, tutkiva oppiminen, kokemuksellinen ja elämyksellinen oppiminen sekä osallisuus. Toimintoihin vaikuttavat edellä tarkasteltu kirjallisuus, kyselyt sekä perusopetuksen opetussuunnitelma (2004, luonnos 2016).

ETUKÄTEISTEHTÄVÄT (kesto noin 30 min)

(tarvikkeet: lämpömittari, muistiinpanovälineet, lajintunnistusopas)

Lapset ovat saaneet vesiteemaan liittyvän etukäteistehtävän, jonka opettaja löytää Ekopakun Internet-sivuilta. Etukäteistehtävien tarkoituksena on johdatella aiheeseen ja herättää kysymyksiä ja mielenkiintoa jo valmiiksi. Oppilaat pääsevät heti itse tekemään ja toimimaan ennen varsinaista opetustilaisuutta. Etukäteistehtävä on suoritettu ennen Ekopakun vierailua opettajan johdolla koko luokan kanssa. Tälle ikäluokalle etukäteistehtävä on seuraava:

TEHTÄVÄ: Valitkaa koulunne läheisyydestä jokin vesimuodostuma (järvi, joki, puro, lampi ym.) ja käykää joka päivä viikon ajan tarkkailemassa sitä. Mitatkaa ja kirjatkaa ylös jokaiselta päivältä seuraavat asiat:

- *Kellonaika (ja päivämäärä)*
- *Veden lämpötila*
- *Ilman lämpötila*
- *Vedessä näkyvät eliölajit (kalat, kasvit, hyönteiset, linnut ym.)*

ALKULEIKKI (kesto noin 15 min)

Ensin oppilaiden kanssa mennään tutustumisleikki. Ekopakun ohjaaja on vieras lapsille ja alkuun on hyvä vähän tutustua ja purkaa energiaa. Alkuun voidaan leikkiä esimerkiksi liitteessä 4 esitelty leikki ”Kalat pakenevat verkosta”. Tämän jälkeen voidaan vielä ottaa rauhallisempi, keskittymistä vaativa ”Sammakot ja kurjet”. Tutkimuksen välissäkin voidaan leikkiä muutamia leikkejä tai pelata pelejä. Niillä saadaan aikaan ylimääräisen energian purkua ja lapset keskittyvät taas paremmin. Leikeissäkin voidaan muodostaa teemaan liittyviä keskusteluja ja tuoda esille tärkeitä veteen liittyviä asioita.

ETUKÄTEISTEHTÄVIEN KOONTI (kesto noin 15 min)

Etukäteistehtävät käydään läpi seuraavaksi tutkittavan vesistön läheisyydessä. Tarkistetaan lämpömittareilla, mikä on vesistön ja ilman lämpötila sekä havainnoidaan yhdessä, mitä eliöitä rannalta ja vedestä löytyy. Näitä tietoja verrataan etukäteistehtävän aikana saatuihin tuloksiin. Havainnoidaan vesistöä; mitä näkyy, mitä ääniä kuuluu, miltä tuoksuu? Millainen sää on? Samalla otetaan seuraavaan tehtävään liittyvät vesinäytteet.

VESINÄYTTEET (kesto noin 15 min)

(tarvikkeet: lasi/muovipurkit kansilla)

Jokainen oppilas saa vesinäytteitä varten tarkoitetun kannellisen purkin, johon otetaan vesinäytteet läheisestä vesistöstä. Lapsille osoitetaan paikka, mistä näytteet voidaan turvallisesti ottaa. Sitten tutkitaan, millaista vesi purkissa on.

- Miltä vesi näyttää? Minkä väristä se on? Onko se likaista vai puhdasta?
- Onko vesi sameaa vai kirkasta?
- Miltä vesi tuoksuu? Kuinka voimakas haju on?
- Näkyykö vedessä eliöitä? Voiko kaikkea nähdä paljain silmin?

Vesinäytteiden pH mitataan pH-paperin avulla. Pieni pala pH-paperia kastetaan veteen ja tulkitaan tulos pH-tulostaulukosta. Pohditaan, miksi vesi ei ole selvästi emäksistä tai hapanta; myös sitä, mitkä aineet sitten ovat emäksisiä tai happamia.

VEDEN KIERTO KUVILLA JA LEIKKIEN (kesto noin 30 min)

(tarvikkeet: piirroskuvat veden kierrosta, taulu)

Seuraavaksi päästään käsittelemään veden kiertoa maapallolla. Veden kiertoa havainnollistetaan valmiilla suurilla kaaviokuvilla, jotka voidaan koota yhdessä taululle. Kaaviokuvat esittävät veden kiertoa yksinkertaistettuna eli osat ovat aurinko, pilvi, sadepilvi, järvi, joki, meri, vesihöyry sekä jäätiköt. Kaaviokuvien tarkastelun jälkeen leikitään liitteessä 4 esitelty leikki ”Veden kiertokulku-hippa”.

LUUPIT (kesto noin 10 min)

(tarvikkeet: luupit)

Jokaiselle oppilaalle jaetaan oma luuppi, jonka avulla etsitään ja tutkitaan eliöitä vesikasvien pinnoilla ja rannalla. Luuppi on helppokäyttöinen väline ja sillä näkee hieman tarkemmin pieneliöt kuin paljaalla silmällä. Voidaan samalla keskustella, mitä eliöitä löytyy ja mistä niitä löytyy eniten.

VEDEN ELIÖT (kesto noin 30 min)

(tarvikkeet: siivilät, vadit, lusikat, petrimaljat, mikroskoopit, määrityskaaviot)

Oppilaat saavat vielä uuden välineen vesitutkimukseen. Jokaiselle jaetaan siivilä, jolla voi pyydystää veden eliöitä. Oppilaat voivat myös kokeilla oikeaa vesieläinhaavia. Ensin laitetaan muutamaaan vatiin vettä, joihin löydetyt eliöt kerätään. Sitten jokainen saa käydä rannasta siivilöimässä vettä ja tutkia, jääkö siivilään/haaviin mitään. Jos eliöitä löytyy, ne laitetaan varovasti vateihin. Vadeista ne pyydystetään lusikoilla petrimaljoille ja viedään katsottavaksi stereomikroskooppien alle. Jos halutaan määrittää lajeja, voidaan käyttää apuna määrityskaavioita ja lajintunnistusoppaita.

RAUHOITTUMINEN (kesto noin 10 min)

(tarvikkeet: istuinalustat)

Vesiteeman 1-2-luokkien oppitunti päättyy siten, että jokaiselle oppilaalle jaetaan istuinalusta ja kukin saa itse valita rauhallisen paikan veden läheisyydestä. Oppilaat istuvat maahan ja kuuntelevat rauhassa silmät kiinni veden ja ympäristön ääniä.

JÄLKIKÄTEISTEHTÄVÄT (kesto noin 1 h)

(tarvikkeet: mielikuvitus, rekvisiitta)

Opetuskokonaisuuteen kuuluu lisäksi jälkikäteistehtävät, jotka syventävät oppimista. Ne suoritetaan Ekopakun vierailun jälkeen ja löytyvät myös Ekopakun Internet-sivuilta. Jälkikäteistehtävät suoritetaan jälleen koko luokan voimin opettajan johdolla. 1-2-luokkalaisten jälkikäteistehtävä on seuraava:

TEHTÄVÄ: Tehkää luokkanne kanssa veden kiertokulusta esitys (näytelmä, kertomus, tanssikoreografia..), jonka esitätte koulullanne muille luokille tai vaikkapa läheisen päiväkodin lapsille. Ottakaa huomioon kaikki veden kiertokulkuun liittyvät osat ja miettikää, miten niitä saadaan ilmaistua mahdollisimman selvästi. Voitte käyttää vaatetusta ja rekvisiittaa apuna.

Veden kiertokulku on keskeinen 1-2-luokan luonto- ja ympäristötiedon oppikirjoissa opetettava asia, joten apua tehtävän suoritukseen löytyy kirjoista. Jälkikäteistehtävän yhteyteen Ekopakun Internet-sivuille voi toki liittää vielä kirjallisen kuvauksen veden kierrosta opettajan avuksi. Luokan on hyvä suorittaa jälkikäteistehtävät seuraavana päivänä tai seuraavalla viikolla koulussa, jotta ymmärrys opitusta syvenee. Opettajan johdolla voidaan keskustella Ekopakun vierailusta ja opettajan tehtävänä on rohkaista ja kannustaa oppilaita jälkikäteistehtävään.

6. Tulosten tarkastelu

Ekopaku on ulkona luonnossa kiertävä pakettiauto, joka sisältää monipuolista materiaalia ja toimintaa kaikenikäisten ympäristökasvatukseen. Ekopakun ideana on toimia liikkuvana luontokouluna, joka kulkee kohderyhmien luokse tarjoten luonto- ja ympäristötietoa ja – toimintaa päiväkotien ja koulujen opetuksen ja kasvatuksen tueksi. Ekopakuun suunnitellaan erilaisia teemoja ja opetuskokonaisuudet kohdennetaan tietyille ikäluokille. Tämän tutkielman

tarkoituksena oli koota sisältöä Ekopakun vesiteemaan ja suunnitella valmis opetuskokonaisuus vesiteemaan peruskoulun 1-2-luokkalaisille.

Edellä esitetty opetuskokonaisuus on yksi esimerkki ja kokonaisuuksia tullaan tekemään jokaiselle ikäluokalle aina päiväkotii-ikäisistä lukiolaisille ja aikuisväestölle. Ekopakun toiminta varmasti elää ensimmäisten vuosien kuluessa ja rakentuu sitten ajan myötä omanlaisekseen. Tämän tutkielman tarkoituksena oli luoda yksi valmis paketti, jota voidaan hyödyntää jatkossa ja sitä voi käyttää mallina muille teemoille ja ikäryhmillekin. Mielestäni onnistuin kokoamaan monipuolisesti tehtäviä ja toimintoja, joissa painottuu valitut oppimiskäsitykset. Opetuskokonaisuus 1-2-luokkalaisille on selkeä ja sopivan haasteellinen kyseessä olevalle ikäluokalle. Se sisältää myös elementtejä, joita itse oppilaat ja opettajat toivoivat haastatteluissa ja kyselyissä. Sisältö tukee myös perusopetuksen opetussuunnitelmaa sekä oppikirjojen sisältöä hyvin.

Vesi on teemana hyvin laaja ja siihen pystyy luomaan monenlaisia ohjelmia ja tehtäviä. Vesi on tuttu elementti monille oppijoille, joten siitä syntyy helposti tarkoituksenmukaista keskustelua ja ihmettelyä. Eri ikäryhmien kanssa saadaan aikaan monipuolista tutkimusta ja oppimista, koska eri ikäluokkien lähtökohdat aiheeseen vaihtelevat. Eri ikäluokkien kanssa onkin tarkoitus ottaa esille uusia tutkimusvälineitä, aina hieman haastavampia iän mukaan ja aiheet valitaan tietty ikätaso huomioiden.

Oppimiskäsitykset nousivat esiin varsinaisessa sisällössä ja opetuskokonaisuudessa hyvin. Toiminnallinen, elämyksellinen ja kokemuksellinen sekä tutkiva oppiminen olivat osin päällekkäisiä monissa suunnitelluissa toiminnoissa ja välineissä. Nämä oppimiskäsitykset tukevat myös perusopetuksen opetussuunnitelmaa. Opetussuunnitelman (2004) mukaisia asioita ovat muun muassa ulkona luonnossa oppiminen, oman lähiympäristön tunteminen sekä lajintunnistus, missä nousee esiin myös luonnon monimuotoisuus. Oppilas oppii tuntemaan ja ymmärtämään luontoa sekä käsittelemään veden ominaisuuksia, olomuodon muutoksia, veden käyttöä ja kiertokulkua luonnossa.

Toiminnallinen eli tekemisen kautta oppiminen korostuu opetuskokonaisuudessa ja monessa suunnitellussa sisällössä yleensäkin. Toiminnallisuus toimii varsinkin lasten kanssa, koska niin lapset oppivat parhaiten (Laine & Tähtinen (toim.) 1998). Lasten ei tarvitse vain kuunnella opetusta, vaan he pääsevät itse suorittamaan tehtäviä ja oppimaan sitä kautta. Ekopakun sisällössä toiminnallisuutta tukevat vesitutkimus, näytteenotot, pelit ja leikit, kameroiden, mikroskooppien ja muiden erikoisvälineiden sekä draaman käyttö. Ekopakun vesiteema kytkeytyy siis toiminnalliseen oppimiseen hienosti. Vesiteemassa on olennaista viedä toiminta jonkin vesistön läheisyyteen. Vesiympäristössä on helppo toteuttaa teemaa toiminnallisen oppimisen mukaisesti. Luonnonympäristö ylipäänsä synnyttää toimintaa, niin tarkoituksenmukaista kuin spontaaniakin, mistä voidaan oppia uutta.

Kokemuksellinen ja elämyksellinen oppiminen riippuvat vahvasti oppijoiden lähtökohdista (Lehtonen (toim.) 1998). Samat asiat eivät tuota samanlaisia elämyksiä ja kokemuksia kaikille. Silti kokemuksellinen ja elämyksellinen oppiminen nousevat esille Ekopakun vesiteemassa. Monelle lapselle vesi on tuttu asia, mutta Ekopaku voi sisältää paljon, mitä lapsi saattaa kokea ensimmäistä kertaa. Peruskoulun 1-2-luokkalaiset, jotka ovat tässä tutkielmassa erityisinä tarkastelun kohteita, ovat vielä suhteellisen nuoria. Moni asia Ekopakun toiminnoissa saattaa olla uutta, kuten tutkiva työskentely, tutkimusvälineet ja leikit. Varsinkin pienten lasten kohdalla uudet kokemukset ja elämykset saattavat olla pieniä asioita mutta niin tärkeitä oppimisen kannalta. Monelle lapselle veteen liittyvät toiminnot, kuten kalastus tai pieneliöiden pyydystäminen vedestä voivat olla ainutlaatuisia kokemuksia. Luonnossa oikeassa ympäristössä tutkimuksen suorittaminen voi olla monelle myös suuri asia. Tilanteeseen liittyvät tunteet aina ilosta turhautumiseen vahvistavat kokemuksen syntyä ja elämystä. Tunne on tärkeä osa oppimista (Lehtonen (toim.) 1998).

Ekopakun välineistö saattaa siis olla monelle oppijalle täysin entuudestaan tuntematon ja pelkästään niiden käyttö tuottaa elämyksiä ja uusia kokemuksia. Kirjallisuuden tarkastelussakin tuli esille, miten esimerkiksi tietotekniikkaa oli

käytetty apuna ympäristökasvatuksessa erityisesti nuorten kanssa (Ruchter ym. 2009). Suunnittelin Ekopakun välineistöön digikameroita ja taulutietokoneita, jotka ovat nykyään lasten arkipäivää. Nämä liittyvät osaltaan monipuoliseen toiminnallisuuteen, mutta myös elämyksellisyyteen ja kokemuksellisuuteen. Myös tietokoneita voidaan käyttää ulkona luonnossa! Elämyksellistä ja kokemuksellista oppimista Ekopakun vesiteeman sisällössä tukevat mitä luultavimmin vesitutkimus, mikroskopointi, veden kierron tarkastelu, näytteenotot ja välineiden käyttö. Myös koko opetustilanne kokonaisuudessaan saattaa olla elämys ja kokemus itsessään. Tutkimusvälineiden käyttöön kannustetaan myös perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2004).

Tutkivassa oppimisessa toimitaan tieteellisen tutkimuksen tapaisesti (Hakkarainen ym. 2005). Tutkiva oppiminen saattaa olla Ekopakun tärkein oppimisnäkökulma ainakin kouluikäisten lasten kohdalla. Vesiteema on helppo kytkeä tutkivaan oppimiseen, koska vettä tutkitaan yleensäkin paljon ja välineitä siihen löytyy monia erilaisia. Ekopakun sisällössä korostuu tutkimuskäyttöön tarkoitettujen monipuolisten välineiden käyttö. Opetuskokonaisuudessa 1-2-luokkalaisille tuotiin pientä haastetta tutkimukseen aiheiden ja välineiden kautta. Vesinäytteenotot, pH-mittaus, eliöiden kerääminen haaveilla ja siivilöillä, sekä niiden tarkastelu purkeissa ja mikroskoopeissa tukevat kaikki tutkivaa oppimista. Tutkiva oppiminen usein innostaa oppijoita, kun pääsee itse tekemään ja tutkimaan. Itse suoritettavat tutkimukset antavat arvoa lapsen omalle toiminnalle ja kannustavat oppimiseen.

Osallisuudessa pyrkimyksenä on saada osallistettua lapsia mahdollisimman paljon yhteiseen toimintaan ja kantamaan vastuuta tehtävistä ryhmässä (Mäkitalo ym. 2011). Osallisuus Ekopakun vesiteemassa toteutuu ensinnäkin jo suunnitteluvaiheessa. Sisältöihin kysyttiin lasten mielipidettä, eli haastatteluilla saatiin esiin myös heidän näkökulmiaan ja toiveitaan Ekopakun suhteen. Varsinainen osallisuus Ekopakussa tulee näkymään vasta itse toiminnan alkaessa ja sitä voidaan arvioida paremmin vasta silloin. Edellytykset sille ovat olemassa.

Osallisuutta voidaan tukea jo varhain, ja mitä vanhempia oppijat ovat, sitä paremmin ja kattavammin sitä saadaan toteutettua.

Aihe tähän tutkielmaan ei ollut kaikkein tavanomaisin luonnontieteelliselle tutkielmalle. Aihe on hyvin poikkitieteellinen, sisältäen ympäristö- ja luonnontieteitä sekä kasvatustieteitä laajalti. Sisällön kasaaminen edellytti näiden alojen tutkimista ja perehtymistä aiheeseen monesta näkökulmasta. Sisältöjen ja opetuskokonaisuuden suunnitteleminen ja koostaminen onnistui siitä huolimatta hyvin. Suunnitelma tukee perusopetuksen opetussuunnitelmaa ja toimii varmasti hyvänä opetuksen ja kasvatuksen tukena kouluissa ja päiväkodeissa.

Luonnonympäristö ei ole nykyään lapsille enää itsestäänselvyys. Kuten Richard Louv (2005) on kirjoittanut kuuluisassa teoksessaan, moni lapsi ei koe luonnonympäristöä enää ollenkaan. Siksi on tärkeää säilyttää lapsen kosketus luontoon ja opettaa heitä kunnioittamaan ja ymmärtämään luontoa sen kaikessa kauneudessaan. Ekopakun tuen avulla lapset saadaan oppimaan ulos luontoon ja ehkä myös innostumaan ympäristöasioista uusien toimintojen ja välineiden avulla. Tarkoituksena on kasvattaa ympäristövastuullisia kansalaisia, jotka ymmärtävät luonnon arvon.

Vaikka Ekopaku on tarkoitettu kaikenikäisten käyttöön, tässä tutkielmassa painottuu lapsille suunnattu ympäristökasvatus. Toki monet menetelmät ovat sovellettavissa tai käytettävissä sellaisinaan myös nuorten ja aikuisten parissa. Ekopaku-toiminnan toivotaan laajenevan koko Suomen alueelle, jotta kaikilla kouluilla ja päiväkodeilla olisi helppo tuki ympäristökasvatustoiminnassa. Aluksi toiminta käynnistyy Lahdessa ja Jyväskylässä. Aika näyttää, mihin Ekopakun matka jatkuu.

7. Kiitokset

Suuri kiitos ohjaajille Niina Mykrälle, Olli-Pekka Penttiselle ja Viivi Virtaselle. Erityiskiitokset Ekopakun projektipäällikkö Aulikki Laineelle ahkerasta kommentoinnista ja merkittävästä älyllisestä avustamisesta. Kiitos Lahden peruskoulujen ympäristöyhdyshenkilölle Satu Mälkiälle avusta kyselyjen yhteydessä.

8. Lähteet

- Cantell, H. 2011: Lapsuus ja nuoruus ympäristösuhteen perustana. – Teoksessa: Niemelä, J., Furman, E., Halkka, A., Hallanaro, E-L. & Sorvari, S. (toim.) 2011: Ihminen ja ympäristö. – Gaudeamus, Tampere. s. 332–338. (462 s.)
- Cantell, H. (toim.) 2004: Ympäristökasvatuksen käsikirja. – PS kustannus, Juva. 241 s.
- Chawla, L. 1999: Life paths into effective environmental action. – *The Journal of Environmental Education* 31:1: 15-26.
- Cook, K. & Weiland, I. 2010: A suggested project-based environmental unit for middle school: Teaching content through inquiry. – *Science Scope* April/May 2010: 46-50.
- Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D. & Benefield, P. 2006: The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. – *School Science Review* 87(320): 107-112.
- Eloranta, V., Jeronen, E. & Palmberg, I. (toim.) 2005: Biologia eläväksi: Biologian didaktiikka. – PS kustannus, Keuruu. 365 s.
- Gallagher, J., Wheeler, C., McDonough, M. & Namfa, B. 2000: Sustainable environmental education for a sustainable environment: Lessons from Thailand for other nations. – *Water, Air and Soil Pollution* 123: 489-503.
- Golob, N. 2011: Learning science through outdoor learning. – *The New Educational Review* Vol. 25 No. 3: 221-234.
- Hakkarainen, K., Bollström-Huttunen, M., Pyysalo, R. & Lonka, K. 2005: Tutkiva oppiminen käytännössä: Matkaopas opettajille. – WS Bookwell Oy, Porvoo. 300 s.

- Harness, H. & Drossman, H. 2011: The environmental education through filmmaking project. – *Environmental education research* Vol. 17 No 6: 829-849.
- Henderson Endreny, H. 2009: Urban 5th Graders Conceptions during a Place-Based Inquiry Unit on Watersheds. – *Journal of research in science teaching* Vol. 47 No 5: 501-517.
- James, J. J. & Bixler, R. D. 2008: Children's role in meaning making through their participation in an environmental education program. – *The Journal of Environmental Education* Vol. 39 No 4: 44-59.
- Kahn, P. H. Jr. & Kellert, S. R. 2002: Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations. – *Contemporary sociology* 32, 6: 733-734.
- König, P. 2005: Ekobussen: En rullande naturskola i Jönköping. Deltagarnas uppfattningar om samverkansformer och den pedagogiska modellen. – Linköpings Universitet. 75 s.
- Köseoğlu, P., Soran H. & Storer, J. 2009: Developing learning stations for the purification of waste water. - *Procedia Social and Behavioral Sciences* 1: 210–214.
- Laine, K. & Tähtinen, J. (toim.) 1998: Toiminnallinen oppiminen: Oppimisen ohjaaminen esi- ja alkuopetuksessa. – Painosalama Oy, Rauma. 106 s.
- Lehtonen, T. (toim.) 1998: Elämän seikkailu: Näkökulma elämyksellisen ja kokemuksellisen oppimisen kysymyksiin Suomessa. – Atena kustannus Oy, Jyväskylä. 174 s.
- Littledyke, M. 2008: Science education for environmental awareness: approaches to integrating cognitive and affective domains. – *Environmental Education Research* Vol. 14 No 1: 1-17.
- Louv, R. 2005: Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder. Atlantic Books, London. 388 s.
- Metsämuuronen, J. 2008: Laadullisen tutkimuksen perusteet. Metodologia-sarja 4. – Gummerus kirjapaino, Oy, Jyväskylä. 74 s.
- Mäkitalo, A.-R., Nevanen, S., Ojala, M., Tast, S., Venninen, T. & Vilpas, B. (toim.) 2011: Löytöretkellä osallisuuteen. Kehittämistä ja tutkimista päiväkodin arjessa 2. Soccan ja Heikki Waris – instituutin julkaisusarja nro. 25. 328 s.

- Opetushallitus 2004: Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. – Vammala. 305 s.
- Rauste-von Wright, M., von Wright, J. & Soini, T. 2003: Oppiminen ja koulutus. – WS Bookwell Oy, Juva. 262 s.
- Rosenberg, T. 1993: Pienestä pitäen: Ympäristökasvatus ja päivähoiton ekologinen arki. – Gummerus Kirjapaino, Jyväskylä. 92 s.
- Ruchter, M., Klar, B. & Geiger, W. 2009: Comparing the effects of mobile computers and traditional approaches in environmental education. – *Computers & Education* 54: 1054-1067.
- Saricayir, H. 2010: Teaching electrolysis of water through drama. – *Journal of Baltic Science Education* Vol. 9 No 3: 179-186.
- Shepardson, D. P., Wee, B., Priddy, M., Schellenberger, L. & Harbor, J. 2009: Water transformation and storage in the mountains and at the coast: Midwest students' disconnected conceptions of the hydrologic cycle. - *International Journal of Science Education* 31:11: 1447-1471.
- Siry, C., Ziegler, G. & Max, C. 2011: “Doing Science” Through Discourse-in-Interaction: Young Children's Science Investigations at the Early Childhood Level. – *Science Education* 96: 311-366.
- Steffensky, M., Lankes, E-M., Carstensen, C. H. & Nälke, C. 2012: Alltagssituationen und Experimente: Was sind geeignete naturwissenschaftliche Lerngelegenheiten für Kindergartenkinder? Ergebnisse aus dem SNaKE-Projekt. - *Z Erziehungswiss* 15: 37–54.
- Strife, S. 2010: Reflecting on environmental education: Where is our place in the green movement?. – *The Journal of Environmental Education* Vol. 41 No. 3: 179-191.
- Taylor, A. F., Kuo, F. E. & Sullivan, W. C. 2001: Coping with ADD: The surprising connection to green play settings. – *Environment and Behavior* Vol. 33 No 1: 54-77.
- Vuorinen, I. 1993 (2. painos): Tuhat tapaa opettaa: menetelmäopas opettajille, kouluttajille ja ryhmän ohjaajille. – Vammalan kirjapaino, Vammala. 227 s.

Internet

- Suomen luonto- ja ympäristökoulujen liitto ry (2012)
<www.luontokoulut.fi> (Päivitetty 19.11.2012)
- Opetushallitus: OPS 2016 (luonnos)
<www.oph.fi/ops2016> (Päivitetty 28.9.2012)

Unicef: Vesiopas (Suomen Unicef 2013)
< <http://www.unicef.fi/vesiopas>> (Päivitetty 2013)

Muut yksittäisjulkaisut

Ertimo, M. & Kaartinen, H. 2006: Karpalo – luonnonharrastusta lapsille. Luonto-liiton julkaisu. Oy Fram Ab.

Mukkula, A-M. & Meronen, A. 2012: Vesilaboratorio-opas opiskelijoille. Lahden seudun ympäristöpalvelut.

Susiluoma, S. (koonnut) 2009: Luontoleikit. Luonto-Liiton julkaisu. Oy Fram Ab.

9. Liitteet

Liitteenä Ekopakun sisällön suunnittelussa tarkastellut peruskoulun oppikirjat (1), Ekopakun vesiteemaan liittyvä kysely Lahden peruskoulujen opettajille (2), oppilaille tehty haastattelukysely (3), sekä leikkejä Ekopakun vesiteemaan (4).

LIITE 1

Tutkielmassa tarkastellut peruskoulun oppikirjat

- Aarras-Varjus J., Grönqvist, J., Runola, A. & Tulivuori, J. 2002: Jäljillä 1: Ympäristö- ja luonnontieto. – Kustannusosakeyhtiö Tammi, Hämeenlinna. 100 s.
- Aho, L., Miettinen, M., Oksanen, U. & Uotila, M. 1986: Ympäristöoppi 1+2. – WSOY, Porvoo. 237 s
- Arjanne, S., Nyberg, T., Palosaari, M., Vehmas, P. & Vestelin, O. 1999: Koulun ympäristötieto 3: Tutkimusvihko. – Kustannusosakeyhtiö Otava, Keuruu. 64 s.
- Cantell, H., Houtsonen, L., Jutila, H., Kankaanrinta, I-K., Tammilehto, M. & Vaalgamaa S. 2005: Maailman ympäri. – WSOY, Porvoo. 203 s.
- Cantell, H., Jutila, H., Laiho, H., Lavonen, J., Pekkala, E. & Saari, H. 2007: Pisara 3: Ympäristö ja luonnontieto. – WSOY Oppimateriaalit Oy. 143 s.
- Cantell, H., Jutila, H., Laiho, H., Lavonen, J., Pekkala, E. & Saari, H. 2008: Pisara 4: Ympäristö ja luonnontieto. – WSOY Oppimateriaalit Oy. 151 s.
- Happonen, J., Heinonen, M., Muilu, H. & Nyrhinen, K. 2008: Avain 2 Fysiikka. – Kustannusosakeyhtiö Otava, Keuruu. 130 s.
- Happonen, J., Heinonen, M., Muilu, H. & Nyrhinen, K. 2006: Avain 1 Kemia. – Kustannusosakeyhtiö Otava, Keuruu. 120 s.
- Holste, M., Raekunnas, M., Riikonen, J. & Vaajakallio, U. 1995: Luonnontutkija 3-4. – Weilin+Göös, Porvoo. 239 s.
- Holste, M., Kröger, P., Raekunnas, M., Riikonen, J. & Wäre, M. 2001: Luonnontutkija 3-4, Opettajan kansio. – Sanoma Pro Oy. 239 s.
- Holste, M., Kröger, P., Raekunnas, M. & Riikonen, J. 2001: Luonnontutkija 5-6, Opettajan kansio. – Sanoma Pro Oy. 233 s.

- Hillamo, M-L., Piironen, J., Aspholm, S., Hirvonen, H., Lavonen, J., Penttilä, A., Saari, H. & Viiri, J. 2004: Aine ja energia - Fysiikka 1: Yksilölliseen oppimiseen. – WSOY, Porvoo. 138 s.
- Keskitalo, R., Laakso, K., Leivo, K., Petrelius, M., Rissanen, M., Saarilahti, M., Valtiala, S. & Väärä, A. 2009: Avara Suomi. – WSOYpro, Helsinki. 167 s
- Leinonen, M., Nyberg, T. & Veistola, S. 2008: Koulun biologia: Ihminen. – Kustannusosakeyhtiö Otava, Keuruu. 150 s.
- Leinonen, M., Nyberg, T., Veistola S. & Kuisma M. 2006: Koulun biologia: Sisävedet. – Kustannusosakeyhtiö Otava, Keuruu. 138 s.
- Makkonen, T. & Sihvonen P. 1998: Iloa ilmiöistä. – Opetushallitus, Helsinki. 145 s.
- Nuutinen, A. M., Tolvanen P. & Alanen, E. 2000: Luonnonkirja 1. – WSOY Oppimateriaalit Oy. 143 s.
- Nyberg, T., Vestelin, O., Arjanne, S., Kenno, P., Leinonen, M., Palosaari, M. & Vehmas, P. 2003: Koulun ympäristötieto 3. – Kustannusosakeyhtiö Otava, Keuruu. 223 s.
- Rysä, J., Suojanen-Saari, T., Viitala, M. & Cantell, H. 2007: Pisara 1: Ympäristö ja luonnontieto. – WSOY Oppimateriaalit Oy. 105 s.

Pro Gradu – tutkielma

Pauliina Hiltunen, Helsingin yliopisto (pauliina.hiltunen@helsinki.fi)

**Sisältöä Ekopakulle – Pakettiauto luonto- ja ympäristökoulutoiminnassa
esimerkkinä vesiteema**

Hei!

Lahden kaupungissa on alkamassa Ekopaku-hanke, jonka tavoitteena on muokata Ympäristöneuvonnan Kaisla-autosta Lahden seudun koulujen luonto- ja ympäristöopetuksen tueksi tarkoitettu kouluilla kiertävä ja opetusta antava Ekopaku. Opetuksen yhtenä painopisteenä olisi vesi elinympäristönä: Vesijärvi, järven luonto, järven vuoden kierto, järven eliöt ja niiden tutkiminen. Sisältöä Ekopakuun kootaan osin Pro Gradu – tutkielman avulla. Hankkeen ja tutkielman tueksi toivoisimme kommentteja tulevan Ekopakun käyttäjäkunnalta eli opettajilta.

Opettajan nimi:

Koulun nimi:

Opetettavan luokan luokka-aste:

Vesiteema osana ympäristökasvatusta ikäryhmässänne:

1. Mitä asioita opetat **vedestä** tänä vuonna ympäristö- ja luonnontiedon tai biologian tunneilla?
2. Onko vesi ja järvi elinympäristönä opetettu hyvin oppikirjoissa?
3. Mitä muita materiaaleja kuin oppikirjoja käytät vesiopetuksessa?
4. Oletteko tehneet kokeita, toiminnallisia tehtäviä tai retkiä vesi-aiheesta? Millaisia?
5. Mitkä vesiteeman osa-alueet ovat vaikeimpia opettaa tavallisessa kouluopetuksessa?
6. Mitä tukea kaipaisit vesi-teeman käsittelyyn?

Suuri kiitos! t. Pauliina

Vastausten palautus osoitteeseen pauliina.hiltunen@helsinki.fi 25.11. mennessä.

Kyselylomake marraskuu 2012

LIITE 3

Pro Gradu – tutkielma

Pauliina Hiltunen, Helsingin yliopisto (pauliina.hiltunen@helsinki.fi)

**Sisältöä Ekopakulle – Pakettiauto luonto- ja ympäristökoulutoiminnassa
esimerkkinä vesiteema**

Hei!

Lahden kaupungissa on alkamassa Ekopaku-hanke, jonka tavoitteena on muokata Ympäristöneuvonnan Kaisla-autosta Lahden seudun koulujen luonto- ja ympäristöopetuksen tueksi tarkoitettu kouluilla kiertävä ja opetusta antava Ekopaku. Opetuksen yhtenä painopisteenä olisi vesi elinympäristönä: Vesijärvi, järven luonto, järven vuoden kierto, järven eliöt ja niiden tutkiminen. Sisältöä Ekopakuun kootaan osin Pro Gradu – tutkielman avulla. Hankkeen ja tutkielman tueksi toivoisimme kommentteja tulevan Ekopakun käyttäjäkunnalta eli oppilailta. Tämä kysely on kohdistettu 1-2-luokkalaisille.

Luokka:

Vesiteema

1. Mitkä asiat ovat kivoimpia vedessä?
2. Mitä sinä haluaisit oppia vedestä?
3. Oletko joskus tutkinut vettä? Miten?

Suuri kiitos! t. Pauliina

Vastausten palautus osoitteeseen pauliina.hiltunen@helsinki.fi 25.11. mennessä.

Leikkejä Ekopakun vesiteemaan.

Aallot

Leikkijät asettuvat piiriin. Valitaan johtaja, joka tekee jonkin liikkeen. Hänen vasemmalla puolellaan oleva tekee saman liikkeen. Liike kulkee piirissä vasemmalle, kunnes vuorossa on taas johtaja. Hän tekee uuden liikkeen. Näin aallot etenevät piirissä eteenpäin.

Kalanimibingo

Jokainen piirtää paperille ruudukon, esim. 5x5 ruutua, ja kirjoittaa eri kalalajin jokaiseen ruutuun. Kun jokaiselle on ruudukko täynnä, alkaa ohjaaja luetella eri kalalajeja. Aina, kun leikkijä löytää omasta ruudukostaan ohjaajan sanoman kalalajin, hän rastittaa sen ruudukosta. Se leikkijä, joka ensimmäisenä saa viiden rastin suoran, huutaa ”Bingo!” ja voittaa pelin.

Kalat pakenevat verkosta

Leikkijät jaetaan kahteen ryhmään, joista toinen muodostaa käsi kädessä piirin, ja toinen ryhmä menee sen sisälle. Verkossa olevat kalat yrittävät päästä verkosta pois ja verkko yrittää estää sen. Kalojen päästyä verkosta vaihdetaan tehtäviä.

Koskenlasku

Paperille piirretään mutkikas koski paperin yläreunasta alareunaan. Jokainen leikkijä (2-8) ottaa erivärisen kynän. Jokainen vuorollaan aloittaa laskemisen kosken yläpäästä piirtäen viivaa silmät kiinni ja yrittäen pysyä vedessä. Kun leikkijä törmää rantaan, muut leikkijät huutavat, ja seuraava saa vuoron yrittää.

Lumipatsaat

Talvella patsaita voi tehdä lumesta ja niitä voidaan myös etsiä luonnosta. Luonnon omia patsaita ja veistoksia voidaan nimetä. Leikkijät voivat myös muovata toisistaan lumipatsaita ja antaa teoksille nimiä.

Sammakkoleikki

Leikkijät seisovat piirissä. Yksi leikkijä on piirin keskellä. Hän on Suuri Sammakko, joka tahtoo syödä kärpäsen. Hän pyörii ympäri silmät kiinni ja osoittaa jotakuta sormella ja sanoo ”slurp”. Sammakon osoittama leikkijä menee kyykkyy, ja hänen molemmilla puolillaan olevat leikkijät yrittävät mahdollisimman nopeasti osoittaa toisiaan ja sanoa ”slurp”. Hitaampi leikkijä joutuu piirin keskelle uudeksi Suureksi Sammakoksi. Edellinen Suuri Sammakko joutuu aina pelistä pois. Tätä jatketaan niin kauan, kunnes jäljellä on enää kaksi leikkijää. Nämä kaksi joutuvat kaksintaisteluun, missä he asettuvat selin toisiinsa. Muut laskevat viiteen heidän ottaessa askeleita pois päin toisistaan. Viidennen kohdalla kaksintaistelijat kääntyvät ja osoittavat toisiaan sanoen ”slurp” mahdollisimman nopeasti. Nopeampi voittaa pelin.

Sammakot ja kurjet

Yksi leikkijöistä on kurki, muut ovat sammakoita. Kun kurki on selin sammakoihin, sammakot pomppivat innokkaasti paikasta toiseen. Kun kurki kääntyy, sammakot jähmettyvät paikoilleen. Jos sammakko liikahtaa kurjen nähden, tulee sammakko syödyksi. Leikkiä jatketaan, kunnes kaikki sammakot on syöty. Viimeisestä sammakosta tulee uusi kurki.

Veden kanto porukalla

Ryhmälle, jossa on noin viisi jäsentä, annetaan jokin pieni tai suuri astia. Ryhmän tehtävänä on kantaa vettä astiasta toiseen tai esim. järvestä ämpäriin. Tavoitteena on kantaa tietty määrä vettä mahdollisimman nopeasti. Ryhmät voivat kilpailla nopeudessa keskenään. Ryhmällä voi olla myös tietty määrä kantokertoja, joiden aikana on tavoitteena saada kasaan mahdollisimman paljon vettä.

Veden kiertokulku-hippa

Leikkijät jaetaan kolmeen ryhmään: pilviin, meriin ja jokiin. Kaikille ryhmille keksitään äänet ja liikkeet, esim. meri voi tehdä käsillä suuria aaltoja ja sanoa ”wosh”, joki voi kiemurrella ja liplattaa, pilvi laittaa kädet lanteille ja humista. Hippaa leikitään samoin kuin vesi luonnossa kiertää. Joet ottavat meriä kiinni, koska niiden vesi valuu meriin. Meret ottavat kiinni pilviä, sillä merivesi haihtuu pilviksi. Pilvet ottavat kiinni jokia, sillä sateen mukana niiden vesi sataa jokiin. Kun joku saa kiinni toisen, kiinniotettu muuttuu samaksi kuin kiinniottajansa. Esim. kun pilvi saa kiinni joen, joki muuttuu pilveksi. Leikkijöiden juostua jonkin aikaa peli keskeytetään ja katsotaan, minkä kokoisia eri ryhmät ovat. Peli saattaa aluksi olla sekava, mutta selkiytyy muutaman kierroksen jälkeen.

Vesipisaran tie

Leikkijät nousevat korkealle paikalle. He kuvittelevat olevansa sadepisaroita ja lähtevät valumaan alaspäin. Vesipisara ei koskaan pääse ylös, eli jos maa lähtee nousemaan, vesipisara jää paikalleen. Katsotaan, kuka pääsee pisimmälle matkallaan.

(Mukaiillen, Luontoleikit (2009) ja Karpalo: Luonnonharrastusta lapsille (2006) Luonto-Liiton julkaisuja. Oy Fram Ab.)