

LUONNON HYÖDYNTÄMINEN OPETUKSESSA

Anssi Vilminko

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma

Kesä 2001

Opettajankoulutuslaitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Vilminko, A. 2001. Luonnon hyödyntäminen opetuksessa. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. 80 s.

Kouluopetuksen ei välttämättä tarvitse rajoittua vain luokkahuoneeseen, sillä koulun lähiympäristö tarjoaa opetukseen paljon erilaisia hyödyntämismahdollisuuksia. Tässä tutkimuksessa selvitetään peruskoulun luokanopettajien luonnon käyttöä opetuksessa. Tutkimusongelmat ovat seuraavat: Kuinka paljon ja millä tavalla opettajat hyödyntävät luontoa opetuksessaan? Mitä hyötyä opettajat kokevat luonnon hyödyntämisestä olevan? Mitkä asiat vaikeuttavat luonnon hyödyntämistä opetuksessa? Tutkimus on luonteeltaan kuvaileva ja selittävä survey-tutkimus, ja tutkimusaineisto kerättiin kyselylomakkeilla 31 luokanopettajalta (22 naista ja 9 miestä) Jyväskylän kaupungin ja maalaiskunnan kouluista. Kyselylomake tuotti sekä määrällistä että laadullista aineistoa. Määrällisen aineiston riippuvuuksien analysointiin käytettiin Spearmannin järjestyskorrelaatiokerrointa.

Tutkimuksen opettajat käyttivät luontoa opetuksessaan varsin usein ja monien eri oppiaineiden opetuksessa. Naiset hyödynsivät luontoa enemmän kuin miehet ja myös opettajan luontoon liittyvät harrastukset näyttivät lisäävän luonnon hyödyntämistä opetuksessa. Tutkimuksen laadullinen osuus antaa kuvaa siitä, miten opettajat luontoa opetuksessaan hyödyntävät. Luonnon hyödyntämisestä on opettajien mukaan hyötyä mm. siksi, että luonnon avulla opetusta on hyvä konkretisoida ja havainnollistaa. Lisäksi omakohtaiset elämykset ja kokemukset auttavat oppilasta oppimaan. Opetusta luonnossa vaikeutti opettajien mukaan eniten se, että luokkaa on vaikeampi hallita ulkona kuin sisätiloissa.

Avainsanat: luonto, ympäristö, opetus, oppiminen

SISÄLLYS

1 LUONTO JA KOULU	6
2 LUONTO KÄSITTEENÄ	8
3 IHMISEN LUONTOKUVAN MUODOSTUMINEN	9
3.1 Luontokuva osana maailmankuvaa	9
3.2 Tiedolliset rakenteet ja oppiminen	11
3.2.1 Konstruktivismi	12
3.2.2 Piaget	12
3.2.3 Dewey	13
3.2.4 Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli ...	14
3.3 Taidot	15
3.4 Tunne-elämä ja persoonallisuuden kehitys	16
3.5 Luonnon kauneusarvot	17
4 ULKONA TAPAHTUVA OPETUS	18
5 LUONNON KÄYTTÖ ERI OPPIAINEISSA	20
5.1 Ympäristö- ja luonnontieto	20
5.1.1 Luonnontieteellisen tiedon ominaispiirteitä .	21
5.1.2 Luonnontieteellistä ajattelua tukevat työtavat	
.....	22
5.1.3 Biologia	24
5.1.4 Maantieto	25
5.1.5 Luontokoulut	26
5.2 Ympäristökasvatus	27
5.2.1 Ympäristökasvatus ja arvot	28
5.2.2 Kokemuksia elämyksellisestä ympäristökasva-	
tuksesta	29
5.3 Kuvaamataito	30
5.3.1 Kuvaamataito ja ympäristökasvatus	32

5.4 Liikunta	33
5.4.1 Suunnistus	34
5.4.2 Retkeily	35
5.5 Leirikoulu	36
5.6 Yhteenvetoa	37
6 TUTKIMUSONGELMAT	38
7 TUTKIMUSMENETELMÄNÄ SURVEY-TUTKIMUS	38
7.1 Tutkimuksen kohdejoukko	39
7.2 Yksiasteinen ryväotanta	39
7.3 Palautusprosentti	40
7.4 Tutkimuksen luotettavuudesta	41
8 AINEISTON KÄSITTELY JA TULOKSET	43
8.1 Kuinka paljon opettajat käyttävät luontoa opetuksessaan?	43
8.1.1 Miten opettajan kokemus ja harrastukset vaikuttavat luonnon hyödyntämiseen?	46
8.1.2 Koulun koon ja sijainnin vaikutus luonnon hyödyntämiseen opetuksessa	49
8.1.3 Leirikoulu	51
8.2 Missä eri aineissa ja millä tavoin opettajat hyödyntävät luontoa?	53
8.2.1 Yleisimmät oppiaineet, joiden opettamisessa luontoa hyödynnetään	53
8.2.2 Muita luonnon mahdollisuuksia hyödyntäen opettettuja oppiaineita	55
8.2.3 Minkä vuoksi opettajat hyödynsivät luontoa juuri valitsemisissaan oppiaineissa?	56
8.3 Mitä hyötyä on luonnon käytöstä opetuksessa?	58
8.4 Mitkä asiat vaikeuttavat luonnon hyödyntämistä?	60
9 POHDINTA	63

LÄHTEET	66
Liite 1: Kyselylomake luokanopettajille	71
Liite 2: Taulukot Spearmannin järjestyskorrelaatiokertoimen laskemiseksi	75

1 LUONTO JA KOULU

Tekninen kehitys on edennyt viime vuosina ja vuosikymmeninä maassamme huimin harppauksin, ja Suomi on nykypäivänä kuuluisa huipputeknologiastaan. Kouluissamme moderni teknologia näkyy mm. tietokoneiden määrän ja käytön lisääntymisenä, ja nykyteknologia asettaa kansalaisille ja sitä kautta myös koulujen opetussuunnitelmille omat haasteensa. Koululaitoksen on luonnollisesti otettava kehityksen haaste vastaan eikä jäädä paikoilleen vaan kehittyä yhteiskunnan mukana. Huipputeknologian ohella maamme on kuitenkin myös vähintään yhtä tunnettu kauniista ja puhtaasta luonnostaan. Kaiken teknologian keskelläkin ihminen on edelleen riippuvainen luonnosta ja myös vastuussa sen hyvinvoinnista, joten tämäkin puoli on koulujen opetussuunnitelmissa otettava huomioon.

Tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään, miten luokanopettajat käyttävät ”luonnon luokkahuonetta” opetussuunnitelman tavoitteiden toteuttamiseksi. Kiinnostuksen kohteena on mm. se, uskaltavatko opettajat viedä teknologiaan ja sisätiloihin tottuneet oppilaat ulos luontoon. Luonto on aikojen kuluessa osoittautunut ihmiselle hyvin tärkeäksi, minkä osoittaa esimerkiksi se, kuinka kiihkeästi ihmiset vastustavat metsien hävittämistä rakentamisen tieltä ja vaativat viheralueita asuinpaikkansa lähetyville. Nykyajan lapset ja nuoret ovat kuitenkin luonnosta jo jossain määrin vieraantuneet, kun luonnossa seikkailun ja käpylehmillä leikkimisen tilalle ovat tulleet matkapuhelimet, Internet, chattailu ja tietokonepelit.

Opetuksen toteuttaminen osaksi ulkona luonnossa ei ole mikään uusi asia. Jo vuosisadan alussa Nordmann suositteli ”retkeilyjä” lähiympäristöön osaksi maantieteen opetusta, sillä pelkkä puhuminen ja luokassa istuminen väsytti oppilaita (Rikkinen 1989, 185). Luonto on ollut pitkään ja on edelleen usein varsin lähellä suomalaisia kouluja. Ja kun opetussuunnitelmakein tarjoaa monia mahdollisuuksia luonnon hyödyntämiseen eivätkä oppilaat välttämättä vapaaajallaan luonnossa liiku, niin miksipä ei opetusta kannattaisi osaksi toteuttaa luonnossa. Edellytykset luonnon käytölle ovat hyvät, mutta käytännön toteutus

on tietysti aina hieman eri asia. Tuntien valmistelut ja järjestelyt vievät aikaa eikä suuren oppilasryhmän hallitseminen ulkona, "vapaassa" tilassa ole niin helppoa kuin luokkahuoneessa.

Joka tapauksessa koulua ympäröivä luonto on ehdoton opetuksen resurssi, joka tarjoaa niin opettajalle kuin oppilaillekin paljon. Luonnossa on mahdollista paitsi opettaa monia eri asioita niin myös kasvattaa lasta, kuten tämä tutkimuskin hyvin osoittaa. Konkreettiset kokemukset ja elämykset ovat tärkeä oppimisen edellytys. Nykyajan lapsi ei voi ymmärtää luonnon merkitystä ja sen suojelun tärkeyttä ellei hänellä ole omakohtaista kokemusta sen ainutlaatuisuudesta. Tätä kokemuspohjaa on opettajilla mahdollisuus oppilailleen tarjota.

Tutkimuksessa pyritään antamaan kuvaa siitä, kuinka usein ja millä tavoin opettajat käyttävät luontoa opetuksessaan, mitä hyötyä he kokevat luonnon hyödyntämisestä olevan ja mitkä asiat vaikeuttavat luonnon hyödyntämistä opetuksessa. Aineisto kerättiin kyselylomakkeilla Jyväskylän alueen luokanopettajilta. Tutkimuksesta on toivottavasti hyötyä niin tuleville kuin nykyisillekin luokanopettajille, kun he pohtivat erilaisten luontoon liittyvien opetusmenetelmien käyttökelpoisuutta työssään. Toisten opettajien kokemukset saattavat tuoda aivan uusia näkökulmia omaan opetustyöhön ja rikastuttaa sitä entisestään. Positiiviset kokemukset luonnon hyödyntämisestä luonnollisesti rohkaisevat opettajia käyttämään samanlaisia menetelmiä myös omassa opetuksessaan.

2 LUONTO KÄSITTEENÄ

Puhuttaessa luonnon hyödyntämisestä opetuksessa lienee aluksi tarpeellista määritellä, mitä käsitteellä 'luonto' tässä yhteydessä tarkoitetaan. Nykysuomen sanakirjan mukaan luonto on ihmistä ympäröivä maailma, jonka syntyä ihminen ei ole vaikuttanut. Se nähdään myös kaiken ihmisen aikaansaaman vastakohtana.

Aho (1987) puolestaan sisällyttää luonto-käsitteeseen myös ihmisen aikaansaannoksineen. Hän jäsentää luonnon neljään osaan: rakennettu, luonnonvarainen, eloton (maa, vesi, ilma, avaruus) ja elävä luonto (kasvit, eläimet, ihmiset, sienet, pieneliöt). (Aho, 1987, 27.)

Tässä tutkimuksessa rakennettu ympäristö on rajattu luonto-käsitteen ulkopuolelle. Rakennettuna ympäristönä nähdään ihmisten aikaansaannokset: rakennukset, tiet, sillat, padot jne. Rakennetun ympäristön viheralueet (puistot, pihat jne.) kuitenkin sisällytetään luontoon kuuluvaksi. Tämä ensinnäkin siksi, että jyrkkä rajanveto sen välille, mikä todella on luonnonvaraista ja mikä ihmisen alkuun panemaa on joissain tapauksissa hyvin tulkinnanvarainen asia. Voidaanko esimerkiksi kaupunkien puistot ja viheralueet laskea rakennetuksi ympäristöksi, kun ne kuitenkin monille ihmisille ovat lähin yhteys luontoon?

Toisaalta useiden luonnonilmiöiden seuraaminen onnistuu aivan yhtä hyvin, jopa paremmin, vaikkei ilmiö tapahdukaan täysin luonnonvaraisessa ympäristössä. (Mikä tuo 'täysin luonnonvarainen ympäristö' sitten nykyisen avohakkuiden ja yhä tihentyneiden liikenneyhteyksien aikakaudella onkaan.) Esimerkiksi syksyn saapumisen havainnoiminen onnistuu aivan yhtä hyvin koulun pihan istutettuja puita tarkkailemalla kuin tutustumalla läheisen (tai kaukaisen) metsän puiden väritykseen.

3 IHMISEN LUONTOKUVAN MUODOSTUMINEN

Ahon (1987) mukaan lapsen muodostaessa luontoa koskevia käsityksiä pitää lapsen saada kokemuksia sekä elottoman ja elävän luonnon kohteista sekä niiden muodostamista kokonaisuuksista. Tämä tapahtuu kaikkien aistien välityksellä. Lapsi kerää tietoaan paitsi suoraan ympäristöään tarkkailemalla ja havaintoja sekä kokemuksia tekemällä myös epäsuorasti kirjallisuuden, elokuvien ja tietokoneiden välityksellä (Ahtee, 1994, 60).

Lapsen kokemusten hankkimisen kokonaisvaltaisuutta kuvaa Kauppinen (1997) artikkelissaan varsin osuvasti:

Lapset haistavat, nuuhkivat, maistavat, katsovat, tiiraavat, kyttävät, kuuntelevat, kuulostelevat, tonkivat ja mönkivät luontoa. He myös kiipeävät ja heiluvat luonnossa sekä paijaavat, potkivat ja suojelevat sitä. Lapset kokeilevat ja tutkivat. Hädin tuskin vuosikas, vaappuvin liikkein kävelevä ihminen palaa jatkuvasti likaviemärin kannelle pudottamaan hiekkaa, kiviä tai pikkusälää kaivon kuullakseen molskahduksen tai sipinää tai jotain muuta jännittävää. Keskustellessaan kaivon ja luontokappaleiden kanssa lapsi tutkii painovoimaa, kiven ja veden suhdetta, aineiden kohtaamista, äänen liikettä, rytmiä, melodiaa, materiaa ja aikaa. (Kauppinen, 1997, 18.)

3.1 Luontokuva osana maailmankuvaa

Lapsen lähiympäristöstään muodostama kuva eli lapsen *luontokuva* laajenee vähitellen koko maapallolle, jolloin voidaan puhua maailmaa rekisteröivistä kognitiivisista kartoista (ks. kpl 2.2) (Aho, 1987, 17). Aho kuitenkin huomauttaa, että kotiympäristöä laajempi luontokuva (kauempana oleva ympäristö, muut maapallon alueet) syntynyt luontokuvan puoli jää luonnollisesti niukemmaksi kuin lapsen lähiympäristöstä muodostunut kuva (Aho, 1982, 19). Takala (1978)

pitää luontokuvaa yhtenä osana lapsen maailmankuvaa; muina osina ovat ihmiskuva, yhteiskuntakuva, kulttuurikuva ja maantieteellinen maailmankuva. Hän tosin erottelee luontokuvankin vielä erillisiksi "kerrostumiksi" (kuva maapallon pinnasta, maapallosta, elämästä maapallon pinnalla jne.) (Takala 1978, 33 - 34)

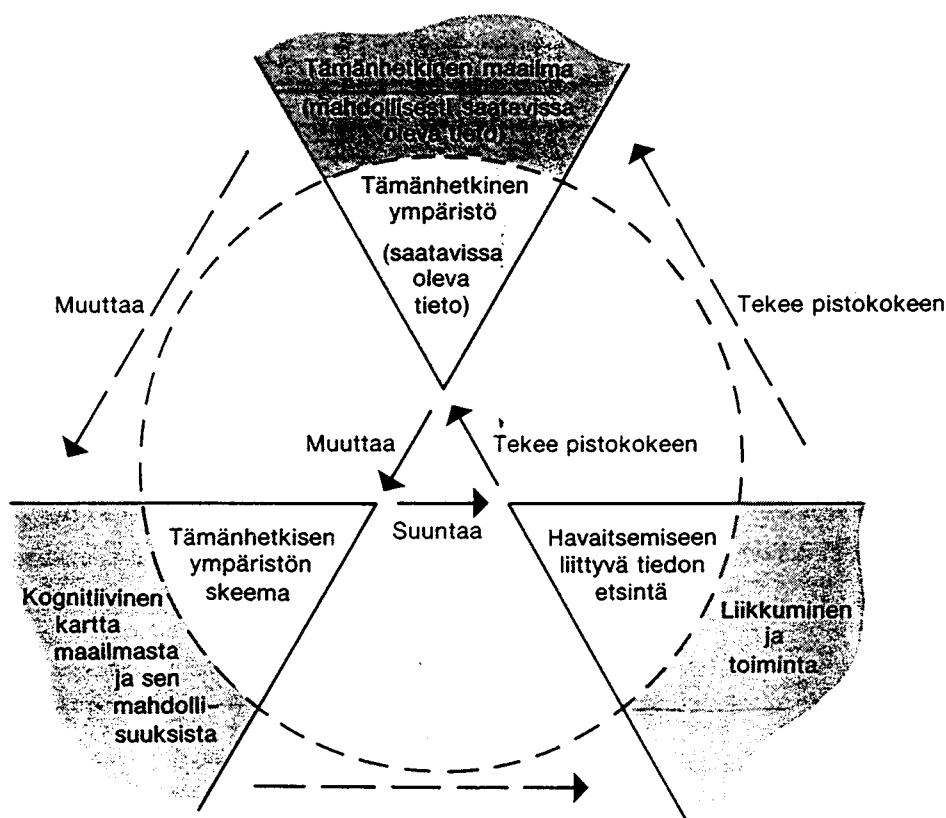
Rauste-von Wright puolestaan erottaa ihmisen maailmankuvassa kaksi osarakennetta, joista toinen liittyy minään ja toinen ulkoiseen todellisuuteen. Yksilön ja ympäristön välinen vuorovaikutus ratkaisee, millaisia nämä rakenteet sisällöltään ovat. (Rauste-von Wright 1982, 145.)

Opettajan kannalta merkityksellinen on se seikka, että lapsen luontokuvan monipuolisuuteen ja rakentumiseen vaikuttaa lapsen kasvuympäristön lisäksi myös koulussa annettu opetus. On tärkeää, että lapsi saa oppia oman *toimintansa* kautta, mutta tärkeää on myös toimintaan liittyvä vuorovaikutus aikuisen kanssa. Luontokuvan muodostumisen kannalta on edullista, että lapsen arkielämässä saatu tietämys luonnosta ei olisi ristiriidassa kouluopetuksen kanssa. Tällöin lapsen arkielämässä muodostuneiden käsitysten pohjalle on opetuksen avulla mahdollista rakentaa yhä jäsentyneempää luontokuvaa. (Aho 1982, 30 - 31.)

Rauste-von Wrightin mukaan myös oppilaan minärakenteen eheys on yhteydessä siihen, miten kouluopetuksessa asetetut tavoitteet maailmankuvan rakentumisen osalta toteutuvat. Mikäli oppilaalla esiintyy esimerkiksi itsearvostuksen puutetta on oletettavaa, että hän keskittyy opetustilanteessa minän arvon tarkentamiseen ja "pönkittämiseen", jolloin opetuksen varsinainen tavoite (esim. maantieteellisen maailmankuvan tarkentaminen) ei hänen kohdallaan toteudu. (Rauste-von Wright 1982, 149 - 150.) Oppilaan luonto- ja maailmankuvan rakentuminen on näin ollen hyvin monisyinen prosessi, johon vaikuttaa aikaisempien tietojen ja kokemusten lisäksi myös oppilaan persoonallisuus ja minäkuva.

3.2 Tiedolliset rakenteet ja oppiminen

Havaintoja ohjaa lapsen tiedollinen rakenne eli *kognitiivinen skeema*. Neisser kuvaa skeemojen rakentumista ja havaintojen ja ympäristön välistä suhdetta kuvion 1 mukaisesti.



KUVIO 1. Kognitiivisiin karttoihin sisältyvä skeema (Neisser 1982, 95).

Kuviossa lapsen havaintoja suuntaa kohteesta (tässä tapauksessa lasta ympäröivästä maailmasta) muodostunut skeema. Uudet havainnot ja kokemukset vaikuttavat sitten olemassaolevaan skeemaan, joka muuttuu ja kehittyy edelleen ja toimii jälleen pohjana uusille havainnoille (vrt. Kolbin malli; 2.2.4).

Myös Piaget käyttää skeema-käsitettä. Skeema muuttuu ja kehittyy Piaget'n termein *assimilaation ja akkommodaation* kautta. Assimilaatiossa uudet kokemukset nivoutuvat vanhoihin ja akkommodaatiossa skeema muuntuu uusien tietojen vaikutuksesta. Lapsen kehitysvaiheista riippuen toisinaan assimilaatio on hallitsevammassa asemassa ja toisinaan taas akkommodaatio. Lopulta

ajattelun kehityttyä tarpeeksi pitkälle saavutetaan tasapaino näiden kahden prosessin välillä, jolloin ne toimivat pysyvästi tasavertaisina. Tämä tapahtuu konkreettisten operaatioiden osalta n. 7 - 8 vuoden iässä ja formaalisten operaatioiden (abstrakti ajattelu) osalta n. 11 - 12 vuoden iässä. (ks. esim. Piaget 1970a, 42; 1967, 274 - 287 ; Kolb 1984, 23.)

Ausubel, Novak ja Hanesian käyttävät tässä yhteydessä käsitettä *kognitiivinen struktuuri* (cognitive structure). Heidän mukaan tärkein yksittäinen seikka, joka vaikuttaa oppimiseen on se, minkä oppija jo tietää. Oppijan olemassa olevista tiedoista tulee ottaa selvää ja suunnitella opetus niiden mukaisesti. (Ausubel, Novak & Hanesian 1978, 163.)

3.2.1 Konstruktivismi

Edellä esitetyt näkemykset ovat *konstruktivistisen oppimiskäsityksen* mukaisia. Painotetaanhan konstruktivismissa nimenomaan sitä, että opetus perustuu aiemmin opitulle tiedolle ja että oppiminen on oppijan oman toiminnan tulosta. Passiivisesti tietoa ei konstruktivismiin mukaan voi omaksua, koska uutta tietoa on käsiteltävä aina olemassa olevaan rakenteeseen pohjautuen. (Rauste-von Wright & von Wright 1994, 121 - 123; von Glasersfeld 1998, 26.)

Uusin peruskoulun opetussuunnitelmakin perustuu konstruktivistiselle oppimiskäsitykselle. Näin ollen siinäkin korostetaan "oppilaan aktiivista roolia oman tiedonrakenteensa jäsentäjänä". Lisäksi mainitaan mm., kuinka "jokainen oppija on yksilö, jonka kokemusmaailma tuottaa erilaiset lähtökohdat uuden oppimiselle". (POPS 1994, 9 - 10.)

3.2.2 Piaget

Piaget'kin pitää toimintaa hyvin keskeisenä osana ajattelun kehittymistä ja oppimista. Hänen mukaansa abstraktin käsitteellistämisen perustana ovat kokemukset välittömästä, konkreetista ympäristöstä. Tietoa ei kopioida passiivi-

sesti ympäristöstä vaan se on jatkuvan, aktiivisen konstruoinnin tulosta. (Piaget 1970a, 15, 77; Kolb, 1984, 12 - 13.)

Opetuksen tulisi lähteä oppilaan aktiivisuudesta ja perustua hänen tarpeilleen ja kiinnostuksilleen. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että oppilaat voisivat tehdä mitä haluavat. Olennaista on että kiinnostus ja innostus oppimiseen olisi lapsilähtöistä eikä toimittaisi opettajan ehdoilla. (Piaget 1970b, 151 - 152.)

Lapsen ajattelu kehittyy Piaget'n mukaan tiettyjen vaiheiden kautta ja tämä tulisi ottaa huomioon myös opetuksessa. Esimerkiksi 7 - 12 vuoden iässä lapsen ajattelu perustuu konkreettisiin käsitteisiin ja toimintaan eikä abstrakti ajattelu ole vielä kehittynyt. (Piaget 1970b, 160, 173; Crain 1985, 90.)

3.2.3 Dewey

Myös Deweyn mukaan kokemusten ja opetuksen välillä on läheinen yhteys ja oppiminen on aktiivista. Kaikki kokemukset eivät kuitenkaan ole yhtä opettavaisia, joten kokemukset sinänsä eivät vielä takaa oppimista. Oppimisen tulisi ensinnäkin perustua oppilaiden aikaisemmille kokemuksille ja toisaalta uusien oppimiskokemusten tulisi olla yhteydessä tuleviin kokemuksiin. Kokemusten tulisi herättää kiinnostusta, uusia ongelmia ja kysymyksiä, jotka antavat virikkeitä ajatteluun ja sitä kautta kokemukset kehittyvät rikkaammaksi ja laajemmaksi kokonaisuudeksi. (Dewey 1951, 7, 13, 16 - 17, 31, 47, 88, 90, 96; 1950, 13, 16 - 18.)

Oppilaiden kokemuksille on annettava tilaa, mutta opettaja ei voi vetäytyä kokonaan taka-alalle, vaan hän toimii toiminnan ohjaajana. Kokemukset ovat vasta oppimisen ensimmäinen askel. Opettaminen ja oppiminen on jatkuva kokemusten rekonstruktioprosessi, jossa kokemukset kehittyvät järjestelmällisempään muotoon. Tähän prosessiin tarvitaan ajattelutyötä, reflektiota. (Dewey 1951, 66, 87, 111; 1966, 144 - 145.)

Mikäli tietoa vain jaetaan ylhäältä päin eikä sillä ole kosketuspintaa lapsen

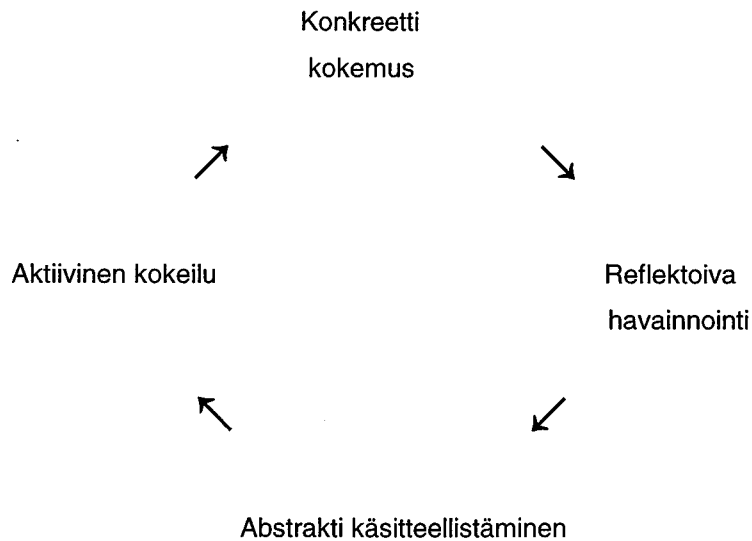
kokemuksiin, seuraa Deweyn mukaan ensinnäkin, että opetettava aines jää täysin ulkoiseksi ja symboliseksi. Se ei edusta lapselle todellisuutta vaan kuvaa todellisuudesta, josta lapsella ei ole mitään omakohtaista käsitystä ja kokemusta. (Dewey 1950, 31 - 32.)

Toiseksi lapselle ei synny motivaatiota oppimiseen. Halua ja tarvetta oppia ei synny, kun asioita opetetaan vain opettamisen vuoksi. Kolmanneksi ulkoisesti opetettava aines menettää paljon luonteestaan, kun se annetaan valmiina. Tieteellinen tieto on hyvin loogista ja organisoitua, mutta jos sitä opetellaan vain ulkoisesti muistin varassa, se menettää tuon arvonsa. Tällöin lapsen kyvyt pohtia, perustella, käsitteellistää ja yleistää eivät pääse kehittymään. (Dewey 1950, 32 - 34.)

3.2.4 Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli

Kolbin käsitys oppimisesta perustuu suurelta osin Piaget'n ja Deweyn ajatuksille. Hänen mukaansa oppiminen on jatkuva *prosessi*, jossa muodostuva tieto perustuu *kokemukseen*. Kokemuksellinen oppiminen on ihmisen mukautumista sosiaaliseen ja fyysiseen ympäristöönsä. Ihminen ja ympäristö ovat kokemuksessa eräänlaisessa vuorovaikutuksessa, jossa ympäristö muodostaa ne olosuhteet, joissa subjektiivinen kokemus tapahtuu. (Kolb 1984, 26 - 38.)

Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli jakaantuu neljään oppimisen vaiheeseen: välitön, konkreetti kokemus, refleктоiva havainnointi, abstrakti käsitteellistäminen ja aktiivinen kokeilu. Kokemuksellisen oppimisen prosessia Kolb kuvaa mallissaan nelivaiheisella syklillä (kuvio 2). (Kolb, 1984, 40; 41.)



KUVIO 2. Kokemuksellisen oppimisen malli (Kolb 1984, 42).

Tässä mallissa on paljon samaa kuin edellä esitellyssä Neisserin kuviossa (ks. 2.2), jossa kokemus ja toiminta muuttaa olemassaolevaa tietorakennetta. Kolbin mallissa tietorakennetta, skeemaa vastaa abstraktit käsitteet, jotka muodostetaan kokemusten pohjalta (aivan kuten skeema muuntuu kokemusten kautta) ja joita testataan aktiivisella toiminnalla (aivan kuten skeema suuntaa toimintaa).

Huomioitavaa on, että Kolbin mallia voidaan sellaisenaan soveltaa ainoastaan oppijoille, jotka jo hallitsevat abstraktin ajattelun. Piaget'n mukaan abstrakti ajattelu onnistuu lapselta vasta noin 12-vuotiaana. Tätä pienempi lapsi ei Piaget'n mukaan pysty käsitteellistämään maailmasta muodostamiaan skeemoja, sillä ne ovat hyvin konkreettisesti lähiympäristöön liittyviä mielikuvia.

3.3 Taidot

Tähän asti on puhuttu nimenomaan maailmankuvan tiedollisesta puolesta. Joku voisi kysyä, tarvitseeko lapsi nykypäivän teknistyneessä maailmassa tietoa luonnosta. Tietoahan pursuaa muutenkin jo tällä informaatioteknologian aikakaudella joka puolelta. TV, radio, lehdet, sähköposti ja Internet tuovat lapsen maailmaan jatkuvasti uutta tietoa, josta hän pystyy käsittelemään vain pienen osan. Onko lapselle hyötyä siitä, että hän osaa erottaa kuusen ja männyn

toisistaan? Kuten Ahokin (1987) toteaa on tällaisiin kysymyksiin vastaaminen kiinni vastaajan arvomaailmasta. Joka tapauksessa tämänkaltaisia asioita tulisi hänen mukaansa arvioida kasvatuksessa laajemmin kuin vain luonnontunte-
muksen näkökulmasta. (Aho 1987, 38.)

Tiedollisten kokonaisuuksien lisäksi peruskoulun opetussuunnitelmassa korostetaan ympäristö- ja luonnontiedon osalta erilaisia taitoja. Luontoa tutkiessaan oppilas voi kehittää ilmiöiden havaitsemisen, kysymysten esittämisen ja asioiden vertailun, havaintojen tekemisen ja niiden kirjaamisen, tulosten tulkitsemisen ja niiden arvioimisen sekä johtopäätösten tekemisen taitoja. Näin edetään ilmiöiden havaitsemisesta käsitteiden muodostukseen ja niiden käyttöön arkielämässä. (POPS 1994, 81 - 83, ks. myös Aho 1987, 38.)

3.4 Tunne-elämä ja persoonallisuuden kehitys

Kognitiiviset tietojen ja taitojen lisäksi luonto tarjoaa oppilaille elämyksiä, joissa lapsen tunne-elämä on vahvasti mukana. Jääskeläinen (1988) muistuttaa, kuinka tärkeä on tunteiden osuus oppimisessa. Tunteen kautta oppiminen on aivan eri asia kuin asioiden ulkoa opettelu. Nykyajan kaupunkilaislapselle jo pelkkä metsään meneminen voi olla suuri elämys. Luonto tarjoaa kaupunkiin verrattuna aivan erilaisen, kiireettömän ja hiljaisuuden täyttämän ilmapiirin. (Jääskeläinen, 1988, 12.) Luonto tarjoaa siis virikkeitä myös lapsen tunne-elämän kehittymiselle.

Luontoa hyväksikäyttävä kasvatusta vaikuttaa Ahon (1980) mukaan merkittävästi myös lapsen persoonallisuuden kehitykseen. Lapsen oppiessa tuntemaan ja ymmärtämään luontoa ja tiedostamaan, kuinka äärettömän kauan luonto on ollut olemassa omaksuu lapsi Ahon mukaan elämää kunnioittavan asenteen. Tätä asennetta ei voi kukaan opettaa ulkoa päin eikä sitä voi oppia ulkolukuna vaan se on sisäisesti omaksuttava. Luontoon myönteisesti ja vastuuntuntoisesti suhtautuva kasvatusta tarjoaa hyvät puitteet elämää kunnioittavan asenteen syntymiselle. (Aho, 1980, 80 - 81.)

Schicker (1988) on tutkinut mm. lasten leikki- ja elinympäristöjen laatua ja käyttöä. Hänen kokemustensa mukaan lasten päivittäinen kosketus luontoon, vanhempien tuki ja rohkaisu sekä opetuksen tarjoamat konkreetit kokemukset ovat tehokkain tapa taata tietoisuutta villieläimistä ('wildlife') ja kunnioitusta niitä kohtaan (Schicker, 1988, 21).

3.5 Luonnon kauneusarvot

Oma lukunsa ovat myös luonnon esteettiset arvot. Syksyn väriloisto, talvinen, lumen peittämä luonto tai kesäinen järvimaisema ihastuttavat kauneudellaan ja tuottavat mielihyvää. Ahon mielestä lapsen oppiessa tuntemaan ympäristöönsä hän myös oppii huomaamaan sen kauneuden. Luonnossa koetut elämykset vaikuttavat mahdollisesti siihen, että lapsi haluaa myöhemmin toimia ja käyttäytyä niin, että tuo kauneus myös säilyy. (Aho, 1980, 81.)

4 ULKONA TAPAHTUVA OPETUS

Tähän asti luonnossa saatuja elämyksiä ja kokemuksia on käsitelty lapsen maailmankuvan muodostumisen ja persoonallisuuden kehityksen kannalta. Miten luonnon merkitys sitten nähdään koulun näkökulmasta?

Harlen (1997, 61) ja Swan (1987, 2) huomauttavat, että lapsen oppimisympäristö ja maailma eivät rajoitu vain luokkahuoneisiin. Jotenkin tuntuu, että tämä opettajalta varsin usein unohtuu eikä hän muista hyödyntää niitä lukemattomia mahdollisuuksia, mitä ympäröivä maailma tarjoaa. Ei ikään kuin uskalleta lähteä ulos luokasta, kun kerran sinne on oppimista varten tultu. Kuitenkin jo antiikin Kreikan filosofit, Sokrates ja Hippokrates ymmärsivät luonnon merkityksen oppimiselle ja pitivät oppituntejaan luonnossa (Kuronen, 1997, 28).

Swan listaa yhdeksän asiaa, joiden vuoksi opetuksessa tarvitaan kokemuksia ulkona. Hänen mukaansa ulkona saadut kokemukset mm. herättävät oppilaiden uteliaisuutta, lisäävät mielenkiintoa opetettavaa asiaa kohtaan ja auttavat oppilaita ymmärtämään paremmin maailmaa. (Swan 1987, 2.)

Nykäsen mielestä maastossa tapahtuvan opetuksen etuja ovat mm. se, että "koko ympäristö ja kaikki aistit opettavat" ja että "luonto näyttää asioiden moninaiset yhteydet selvemmin kuin paraskaan kirja tai video" (Nykänen, 1996, 16). Myös Lockin ja Harlenin mukaan luonnollisessa ympäristössä eliöiden ja kasvien monisyiset vaikutussuhteet tulevat hyvin esille. Näin luonto tarjoaa avoimia oppimistilanteita, joissa ei oppilailla eikä opettajallakaan ole antaa valmiita vastauksia. (Lock 1998, 633 - 634; Harlen, 1985, 29.)

Ulkona tapahtuva opetus voidaan nähdä hyvänä keinona rikastuttaa opetussuunnitelmaa. Alexanderin ym. mukaan kaikkien aineiden opetusta voidaan monipuolistaa kokemuksilla ympäröivästä luonnosta. Eikä vain yksittäisissä aineissa, vaan nimenomaan opetusta eheyttäen, kun ulkotyöskentelyssä eri aihealueet integroituvat ja nivoutuvat toisiinsa. (Alexander (ed.) 1991, 1; Nykä-

nen 1996, 16.)

Pelkät kokemukset luonnossa eivät sellaisenaan vielä riitä takaamaan oppimista. Aivan kuten muukin opetus, niin myös luonnossa tapahtuva opetus on suunniteltava ja valmisteltava hyvin. Opettajan on pidettävä mielessä, ettei opetus luokan ulkopuolella voi olla *tavoite* vaan *väline*, jolla opetuksillisiin tavoitteisiin pyritään.

Huolellisen suunnittelun lisäksi tärkeää on myös se, mitä saatujen kokemusten *jälkeen* tehdään. Kokemuksia olisi tärkeä tukea muulla materiaalilla ja luokkatyöskentelyllä. Tärkeää on myös hyödyntää oppilaiden innostus; oppilaat kenties haluavat saada lisätietoa siitä, mitä he ovat juuri kokeneet. Tämä tulee opettajan ottaa huomioon ja haastettava oppilaita lukemaan ja tutkimaan asiasta lisää sekä kenties kirjoittamaan ja raportoimaan siitä muille. (Alexander (ed.), 1991, 2.)

5 LUONNON KÄYTTÖ ERI OPPIAINEISSA

Luonto tarjoaa eväitä nimenomaan opetuksen eheyttämiseen ja eri oppiaineiden yhdistämiseen. Luonnon monipuolisten mahdollisuuksien havainnollistamiseksi ja erittelemiseksi on kuitenkin tarpeellista esitellä sen käyttötapoja eri oppiaineissa.

5.1 Ympäristö- ja luonnontieto

Puhuttaessa luonnon hyödyntämisestä opetuksessa tulee monille ensimmäisenä mieleen oppiainekokonaisuus ympäristö- ja luonnontieto. Tähän kokonaisuuteen sisällytetään biologian, maantiedon, ympäristöopin ja kansalaistaidon sisältöjä, joita ei ala-asteella enää opeteta erillisinä aineina kuten aikaisemmin tehtiin.

Opetus voitaneen näidenkin aineiden osalta toteuttaa ilman yhtäkään tuntia ulkona, mutta toisaalta tällöin menetetään sisällöllisesti hyvin paljon. Luonnon ollessa opetuksen kohteena on enemmän kuin suositeltavaa hyödyntää koulua ympäröivän luonnon tarjoamat mahdollisuudet.

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteiden (1994) mukaan ”ympäristö- ja luonnontiedon keskeisenä tavoitteena on tukea ja ohjata oppilaan kasvua tutkivaksi ja toimivaksi kansalaiseksi, joka on kiinnostunut luonnosta, sen tutkimisesta ja suojelusta”. Opetus perustuu oppilaan kokemuksille, elämyksille ja havainnoille. Opiskelun tavoitteissa mainitaan mm. oppiminen luonnossa liikkuen sekä elinympäristön ja sen ilmiöiden havainnoimisen oppiminen. Kenttätyöskentely ei ole suinkaan ainoa, vaikkakin keskeinen ja tärkeä työtapo. Muita opetuksessa käytettäviä lähteitä ovat esimerkiksi kartat, kirjalliset lähteet, kuvat, videot, kertomukset, draama, musiikki.

Meisalo on sitä mieltä, että luonnontieteiden opetuksessa on huolehdittava siitä, että oppilaiden ja luonnon yhteys rakentuu toimivaksi. Tämän onnistumiseksi

täytyy opetuksessa käyttää hyväksi laajasti mm. kenttätyöskentelyä, oppilastöitä, demonstraatioita ja projektitöitä. (Meisalo, 1990, 18.)

Solomonin mukaan luonnontiedon opetus suorastaan vaatii toimintaa ja käytännön esimerkkejä: Tällaisia työmuotoja ovat mm. kenttä- ja laboratoriotyöskentely. (Solomon, 1993, 37.) Samanlaisia suosituksia antavat Ojalan (1994) mukaan useat luonnontieteisiin erikoistuneet tutkijat, jotka ovat pyrkineet parantamaan opetusmenetelmiä (esim. Driver, 1989; Anderson & Smith, 1986).

Raekunnas näkee Kolbin kokemuksellisen oppimisen mallin (ks. 2.2.3) sopivan erittäin hyvin ympäristö- ja luonnontiedon oppimisen ja opiskelun malliksi. Kokemuksellisina tiedonlähteinä voidaan hänen mukaansa käyttää luonnon ym. ympäristön lisäksi luonnosta tuotuja näytteitä, kirjoja, karttoja, kuvia, videoita, Internetiä ja asiantuntijoita. (Raekunnas 2000, 7 - 8.)

Opiskelumenetelmien monipuolisuus on tärkeää mm. siksi, että oppilaat oppivat eri tavoin. Luonnon ilmiöitä opiskellessa voidaan, ja tietysti pitääkin, käyttää monipuolisesti erilaisia menetelmiä. Tästä esimerkkinä on Kari & Nöjdin (1998) tutkimus, jossa kokeiltiin eri opiskelumenetelmien tehokkuutta "Suo Suomessa"-kokonaisoppimisaihetta opiskeltaessa. Aihetta opiskeltiin mm. videon, monisteiden, CD-ROMin ja luontopolun avulla. Luontopolku oli oppilaiden mielestä suhteellisen opettavainen oppimisympäristö, kun taas CD-ROMin käyttö koettiin kaikkein tehokkaimmaksi opiskelumenetelmäksi (Kari & Nöjd 1998, 395 - 396). Yksi selitys CD-ROMin suosioon tosin saattaa olla uutuuden viehätys, ja vasta aika näyttää, miten ns. perinteiset menetelmät selviävät uuden teknologian puristuksessa.

5.1.1 Luonnontieteellisen tiedon ominaispiirteitä

Ympäristö- ja luonnontieto perustuu luonnontieteelliselle tiedolle ja ajattelulle, jolla on omat ominaispiirteensä. Luonnontieteiden lähtökohtana on *luonnossa tapahtuva ilmiö*, jota pyritään selittämään aluksi yksinkertaisen mallin avulla.

Mallin kuvaamiseen tarvitaan ilmiössä havaittaviin muutoksiin, niiden mittaustuloksiin ja muuttujien välisiin riippuvuuksiin pohjautuvia käsitteitä. Uudet havainnot ja mallin testaaminen parantavat ja laajentavat mallin pätevyysaluetta edelleen. (Ahtee 1990, 25; ks. myös Kosonen 1994, 18.)

Luonnontieteiden opetuksen tavoitteena ei ole ainoastaan pyrkiä antamaan oppilaille tarpeellisia tietoja yhteiskunnassa selviämiseen, vaan myös antaa valmiudet tiedon etsimiseen, arviointiin, muokkaamiseen ja käyttämiseen (POPS 1994, 83; Ahtee 1990, 25).

Tiedon arvioiminen ja käsittely on vaikeaa, jollei tietoa ensin ymmärrä. Luonnontieteellisen tiedon syvälinen ymmärtäminen edellyttää Ahteen (1990) mukaan ymmärrystä siitä, mihin tuo tieto perustuu, miten se on saatu ja miten sitä voidaan edelleen soveltaa. Näin ollen luonnontieteiden opetuksenkin tulee perustua luonnontieteelliselle menetelmälle ja ajattelutavalle, jotta oppilas pystyy ymmärtämään ja selittämään omaa ympäristöään (Kosonen 1994, 18).

Oppilaan aikaisemmat tiedot muodostavat sen kehikon, jolle uutta tietoa rakennetaan. Lapsen arkiajattelu ja luonnontieteellinen ajattelu poikkeavat kuitenkin suuresti toisistaan. Arkiajattelun uskomukset ja luulot eivät luonnontiedon maailmassa enää päde, ja niinpä koulun tulisi auttaa oppilasta nousemaan arkiajattelun tasolta kohti tieteellistä ajattelua. (Ahtee 1998; Kosonen 1994, 13.)

5.1.2 Luonnontieteellistä ajattelua tukevat työtavat

Luonnontieteellistä ajattelutapaa tukemaan voidaan käyttää koulussa monenlaisia opetusmenetelmiä. Näitä työtapoja Ahtee (1990) on koonnut seuraavanlaiseksi taulukoksi (Taulukko 1).

TAULUKKO 1. Tiedonkäsittelytyötavat Joycen ja Weilin mukaan (Ahtee 1990, 27)

Työtapa	Kehittäjä	Tavoitteet
Ennakkojäsentäjä	Ausubel	Oppiaineksen hallinta ennakkojäsentämisellä. Luova ja kriittinen ajattelu kehittyvät sisällön käsittelyn yhteydessä
Kyselyyn harjaannuttaminen	Suchman	Ajattelun kehittäminen pulmatilanteissa. Oman ajattelun analysointi ja uusien ajattelustrategioiden opettaminen.
Luokitteluun perustuva käsitteen omaksuminen	Bruner	Induktiivisen päättelyn kehittäminen. Käsitteen muodostusprosessi.
Induktiivinen ajattelu	Taba	Käsitteen muodostaminen luokittelun avulla.
Oppimissykli edistäminen	Piaget	Yleisen älyllisen kehittymisen
	Karplus	loogisen päättelyn avulla.
Luonnontieteellinen tutkimus	Schwabel	Tutkimusprosessin ymmärtäminen antaa pohjan tieteen tulosten ymmärtämiselle.

Taulukon kahdessa viimeisessä työtavassa (oppimissykli ja luonnontieteellinen tutkimus) käydään konkreettisesti läpi luonnontieteellisen menetelmän perusvaiheita (luonnonilmiö, sen havaitseminen ja havaintojen perusteella ilmiöstä laadittu selitysmalli). (ks. Ahtee 1990 28 - 29, Kosonen 1994, 12, 89 - 90.) Luonnonilmiöitä voidaan tutkia ja havainnoida koejärjestelyin laboratoriomaisissa olosuhteissa, mutta aivan yhtä hyvin ulkona *luonnossa*, missä *luonnonilmiöt* oikeastikin tapahtuvat. Luontoa havainnoidessa esille voi samalla tulla paljon sellaisia puolia ilmiöstä, joita keinotekoisesti on hankala järjestää. Luontomonisyisine vaikutussuhteineen on aina enemmän kuin vain osiensa summa (ks. luku 3).

5.1.3 Biologia

Biologian oppisisältöjä on aika vaikea kuvitella opetettavan ilman vähäisintäkään kosketusta luontoon. Biologian luonne suorastaan vaatii koulun ulkopuolista opetusta, ja suurin osa biologian opetusta voidaan toteuttaa ulkona luonnossa (Virtanen & Kankaanrinta 1989, 107). Koko opetus tutkimuksineen voi tapahtua luonnon keskellä tai sitten luonnosta vain haetaan näytteet, joita sitten tutkitaan ja analysoidaan tarkemmin luokassa ja/tai koulun laboratoriossa (ks. esim. Dowdeswell, 1981; Virtanen & Kankaanrinta, 1989; Reiss (ed.), 1996).

Ulkona vietetty aika voi vaihdella näin ollen hyvinkin lyhyestä ajasta jopa kokonaisen päivän mittaiseen retkeen tai useamman päivän leirikouluun (leirikoulusta enemmän tuonnempana). Tehtävät ja työtavat opettaja voi myös suunnitella hyvin monella tavalla. Suunnitteluun vaikuttaa tietenkin olennaisesti mm. käytettävissä oleva aika, materiaali ja työvälineet. Kankaanrinta ei väheksy suunnittelun tärkeyttä, mutta vielä tärkeämpänä hän pitää tilanteiden mukaista joustavuutta ja improvisointia. Suunnittelu ei saa muodostua esteeksi luontoon menemiselle. (Virtanen & Kankaanrinta, 1989, 152 - 158).

Oman rikkautensa biologian luonto-opetukselle tuovat maamme vaihtuvat vuodenaajat. Kesäisestä luonnosta kesäloma tietysti haukkaa suurimman osan, mutta nähtävää ja koettavaa tarjoavat runsaasti myös muut vuodenaajat. Talveen valmistautuva syksyinen luonto ja kesään herättävä kevät ovat monella tapaa mielenkiintoista aikaa ympäristön tarkkailuun. Eikä luonto talvellakaan ole läheskään niin kuollut kuin voisi luulla. (ks. esim. Palmberg 1994.)

Tiedollisten ja taidollisten tavoitteiden toteuttamisen lisäksi luonto voi antaa opetukseen muutakin sisältöä. Tunnin aikana voidaan harjoitella luonnon virkistyskäyttöä nauttien sen rauhasta ja kauneudesta (Virtanen & Kankaanrinta, 1989, 155). Tämä on samalla asennekasvatusta, jossa oppilas mahdollisesti omaksuu luontoa ja elämää kunnioittavan asenteen.

Mahdollisuuksia biologian opiskeluun luonto siis tarjoaa lähes rajattomasti.

Riippuu paljon opettajan innostuksesta, mielikuvituksesta ja rohkeudesta, kuinka hän nämä mahdollisuudet pystyy hyödyntämään. Joidenkin mielestä maasto-opiskelu vaatii liikaa aikaa ja vaivaa eikä suunniteltujen tavoitteiden toteutuminenkaan ole aina niin varmaa, puhumattakaan siitä, että luonnossa voi törmätä kysymyksiin, joihin opettajakaan ei tiedä vastausta (Virtanen & Kankaanrinta, 1989, 158).

Tällaisia ajatuksia voi toki hyvinkin perustellusti esittää, mutta toisaalta maasto-opiskelun hyödynnettävyyttä punnittaessa voidaan ajatella positiivisten puolien painavan vaakakupissa huomattavasti enemmän kuin haittapuolien. Luonto-opiskeluun käytetty aika ja vaiva voi hyvin maksaa itsensä takaisin oppilaiden innostuksena ja oppimisen ilona. Luokkatyöskentelyn vaihtoehtona luonnon käyttö tuo vaihtelua niin oppilaiden kuin opettajankin arkeen. Oppimisen epävarmuuskin voidaan nähdä pelkästään positiivisena; avoimet oppimistilanteet, joissa kenelläkään ei ole antaa valmiita vastauksia ovat virkistäviä tapauksia niin “kaikkítietävälle” opettajalle kuin “kaiken uskoville” oppilaillekin.

5.1.4 Maantieto

Maantiedon osalta Opetushallitus on määritellyt opiskelun tavoitteiksi mm. että oppilas “harjaantuu hahmottamaan maaston, kuvan ja kartan suhdetta sekä piirtämään ja tulkitsemaan yksinkertaisia karttoja” ja “oppi rakentamaan jäsentyneen kuvan Maasta taivaankappaleena ja maantieteellisenä kokonaisuutena sekä tutustuu ihmisen toimintaan maapallon eri alueilla” (POPS 1994, 82).

Avaruuteen asti ei ole tietenkään mahdollista “retkeillä”, joten maapallon hahmottamiseen on käytettävä erilaisia kuvia ja karttoja. Kartan käytön opettelu on kuitenkin aloitettava konkreettisesta lähiympäristöstä (luokkakartta, pihakartta jne.), jotta lapsi ymmärtää, mikä kartta oikeastaan on. Kartta ja sen käyttö on maantiedon ohella hyvin olennainen osa *suunnistusta*, joten tästä aiheesta enemmän liikunnan opetusta käsittelevässä osiossa.

Kenttäopetuksen käyttökelpoisuutta epäilevät perustelevat kantaansa Rikkisen mukaan mm. sillä, että siinä oppilaiden mielenkiinto kohdistetaan kaikille tuttui-

hin asioihin, kun maantieteessä oppilaiden näkökenttää tulisi nimenomaan laajentaa. Vastaväitteenä tähän Rikkinen toteaa, että kenttätöillä pyritään harjoitteluun maantieteellistä ajattelua, johon kuuluu havaintojen teon lisäksi mm. tietojen luokittelua ja analysointia. Lisäksi kenttätöskentelyn avulla pyritään ennen kaikkea kartoittamaan kaikkialla maailmassa päteviä maantieteellisiä perustotuuksia. Näin ollen oman ympäristön tutkiminen luo pohjaa myös vieraiden ympäristöjen ymmärtämiselle. (Rikkinen 1989, 185 - 187.)

Huomautettava on, että vaikka kenttätöskentelyssä luokan ulkopuolella tapahtuva havainnointi onkin pääosassa, ei se kuitenkaan ole ainoa työmuoto. Aiheeseen tutustuminen, sitominen muuhun opetukseen, motivointi, työohjeiden antaminen sekä havaintojen käsittely ja yksityiskohtainen pohdinta onnistuu parhaiten luokassa. (Rikkinen 1989, 189.) On opettajan harkinnan varassa, milloin ja mihin mikäkin työtapa soveltuu parhaiten.

5.1.5 Luontokoulut

Luontokoulutoiminta on Suomessa varsin uusi asia. Ensimmäinen luontokoulu aloitti toimintansa Siuntiossa vuonna 1986. Toiminta on painottunut luonnontieteisiin ja nimensä mukaisesti luontokoulutoiminta on oppimista luonnossa; luontoa tutkitaan, havainnoidaan ja siellä liikkumalla haetaan kokemuksia ja elämyksiä. (Luontokoulutoiminta 1997, 9; Sipilä 1997, 9.)

Luontokoulut ovat yksi tapa toteuttaa kunnallisia opetussuunnitelmia. Ne tarjoavat kouluille valmiita opetusohjelmia, joiden kenttätöskentelyosuus kestää tavallisesti yhden päivän. Ohjelmiin sisältyy myös työskentelyä omassa koulussa ennen kenttäjaksoa ja sen jälkeen. (Luontokoulutoiminta 1997, 9 - 10; Sipilä 1997, 9.)

Opetuksen pääaiheena on siis luonto ja ympäristö, ja opetussisällöt ovat näin ollen painottuneet luonnontieteisiin. Ympäristöministeriön luontokoulutyöryhmän suosituksena kuitenkin on, että luontokouluissa voitaisiin toteuttaa peruskoulun opetussuunnitelman kaikkia oppiaineita. (Luontokoulutoiminta 1997, 9 - 10;

Sipilä 1997, 9.)

5.2 Ympäristökasvatus

Peruskoulun opetussuunnitelmaan on sisällytetty oppiainerajat ylittäviä aihekokonaisuuksia, jotka koetaan tärkeiksi ja ajankohtaisiksi. Yksi tällainen aihekokonaisuus on *ympäristökasvatus*, jonka tavoitteena on "luonnon moninaisuuden vaaliminen ja kestävän kehityksen edistäminen". (POPS 1994, 34, 38.)

Ympäristökasvatuksen lähtökohdaksi olisi Opetushallituksen mukaan otettava käsitys ihmisestä kokemusten ja tiedon etsijänä ja käsittelijänä eikä tiedon vastaanottajana. Ympäristöön tutustutaan sekä tieteellisin keinoin että elämyksiä virittävällä taiteellisella toiminnalla. Luonnosta elämysten ja kokemusten kautta syntyvä monipuolinen kuva mahdollistaa läheisen luontosuhteen muodostumisen. Tämä kaikki edistää elämää kunnioittavan asenteen syntymistä sekä halukkuutta luonnon suojelemiseen ja sen kauneuden vaalimiseen. (Ympäristö ja koulu 1992, 8 - 9; Aho 1980, 80 - 81.)

Ympäristöasiat ovat maailmanlaajuisia, mutta aivan kuten maantiedossakin, on liikkeelle lähdettävä omasta lähiympäristöstä. Kun oma ympäristö on tullut tutuksi ja kiinnostus ympäristöä kohtaan herännyt, voidaan vähitellen lähteä syventämään ja laajentamaan näkökulmaa myös muualle maailmaan. (Ympäristö ja koulu 1992, 7; Piispa 1994, 11.)

Ympäristökasvatuksessa toiminnallisuus on erittäin keskeistä. Oppimisen tulisi liittyä oppilaan kokemuksiin, omakohtaisiin havaintoihin ja samalla tulisi kehittää myös ajattelutaitoja. Tärkeitä työmuotoja ovat luonnossa retkeillen saadut kokemukset ja elämykset sekä maastotyöskentely, jossa päästään havainnoimaan ja tutkimaan todellisia ilmiöitä. Korkeimmalla tasolla ovat hankkeet, joissa pyritään todella vaikuttamaan ja saamaan aikaan muutosta (esim. suunnitelmat koulun lähiympäristön parantamiseksi ja kehittämiseksi). (Ympäristö ja koulu 1992, 15 - 17; Wahlström 1995, 99.)

Käpylä on kehittänyt ympäristökasvatuksen opetukseen ns. sipulimallin, jossa sipulin ydin eli opetuksen ensimmäinen vaihe on ympäristön kokeminen eri aistein. Toisessa vaiheessa ympäristö nähdään laajempuna kokonaisuutena ja pohditaan mm. ympäristön merkitystä ihmiselle. Kolmannessa vaiheessa tutkitaan ympäristön sosiaalisia merkityksiä (lähinnä rakennettu ympäristö) ja neljännessä vaiheessa pohditaan jo ratkaisuja johonkin tiettyyn ympäristöongelmaan. (Käpylä 1995, 33 - 36.)

5.2.1 Ympäristökasvatus ja arvot

Ympäristökasvatus on hyvin arvosidonnaista, sillä ihmisen arvot ja asenteet ohjaavat ympäristöön liittyvien tietojen ja taitojen soveltamista. Niinpä ympäristökasvatus on myös arvokasvatusta ja siihen kuuluu myös vastuuseen kasvattaminen. Kestävän kehityksen edistämiseksi ihmisen on tunnettava omakohtaista vastuuta luonnon ja ihmisten hyvinvoinnista. (Ympäristö ja koulu 1992, 6, 10.)

Vastuuseen kasvattamisesta puhuttaessa on muistettava, ettei lapsi vielä voi ottaa vastuuta kovin suurista ympäristöasioista. On lähdeittävä liikkeelle pienistä työtehtävistä, joita voidaan vähitellen laajentaa ja kehittää. On huomioitava myös vastuun toinen puoli, vapaus. Luonnosta on saatava vapaasti nauttia ja iloita. Tämä voidaan vielä kääntää niin päin, että kun luonnosta pidetään huolta, niin siitä voidaan myös nauttia enemmän. (Ympäristö ja koulu 1992, 8; Vienola 1995, 82 - 83.)

Opetushallituksen työryhmän mukaan arvokasvatuksessa keskeistä on omakohtaiset kokemukset ja vahva emotionaalinen sitoutuminen (Ympäristö ja koulu 1992, 10). Myös Piispa toteaa, että oppilas kasvaa ja herkistyy näkemään ja ymmärtämään erilaisia ympäristölähtökohtia omaehtoisen kokemisen ja erilaisen elämysten kautta. Tätä kautta oppilas pystyy itsenäisesti pohtimaan, mikä on ihmiselle ja luonnolle hyväksi. (Piispa 1994, 11.)

Eri ihmiset voivat nähdä luonnon arvon hyvin erilaisena ja tämä vaikuttaa samalla asenteeseen luontoa kohtaan. Vuolteen (1993) esittämistä ihmisten

erilaisista luontoasenteista on helppo poimia ne, jotka ovat ympäristökasvatuksen periaatteiden mukaisia. Asenteet luontoa kohtaan voivat hänen mukaansa olla seuraavanlaisia:

Negatiivisessa asenteessa luonto koetaan pahana ja yliluonnollisena; vihollisena, jota tulee tuhota ja tappaa. *Dominoiva* asenne puolestaan johtaa siihen, että luontoa pyritään kontrolloimaan ja hallitsemaan. *Hyväksikäyttävässä* asenteessa luonto on raaka-ainelähde, jota ihmisen tulee käyttää hyväkseen. *Tieteellisessä* asenteessa luontoa käytetään hyväksi tieteen ja tekniikan ehdoilla. *Neutraali* asenne tarkoittaa sitä, että luonto nähdään itsestään selvänä osana jokapäiväistä elämää ja suhde luontoon on tällöin välinpitämätön. *Esteettisessä* asenteessa ihminen ihailee luonnon kauneutta, maalaa ja valokuvaa luontoa tai kuvailee sitä kirjallisin tuotoksin. *Naturalistisessa* asenteessa ihminen on kiinnostunut luonnosta ja sen tapahtumista, jotka hän haluaa kokea ja kohdata persoonallisesti. *Ekologinen* asenne johtaa tiedolliseen uteliaisuuteen luonnosta ja luonnon säilymisestä huolehtimiseen osallistumalla luonnonsuojeluun sekä ympäristösuunnitteluun. Ihminen, jolla on *humaani* asenne luontoa kohtaan on erityisen huolestunut elollisen luonnon hyvinvoinnista. *Moraalisessa* asenteen omaava vastustaa luonnon ja sen eläinten vahingoittamista moraalisiin perusteluihin vedoten. (Vuolle 1993, 19 - 21.)

5.2.2 Kokemuksia elämyksellisestä ympäristökasvatuksesta

Ympäristökasvatuksen periaatteita on menestyksellä sovellettu myös käytäntöön. Seuraavassa tästä pari esimerkkiä.

Kolmessa pohjois-karjalaisessa koulussa on kokeiltu toimintamallia, jossa koulujen tavoitteena on kehittyä oman lähialueensa luonto- ja kulttuuriympäristön asiantuntijoiksi. Yksi näistä kouluista on Lylykosken koulu, ja oppiminen tapahtuu tietysti parhaiten ulkona luonnossa, konkreettisesti ympäristöön tutustuen. Yhtenä osana projektia on ollut läheisen Koitajoen tutkiminen. (Romppanen 2000, 18.)

Opettajien kommentteista paistaa tyytyväisyys opetusmenetelmää kohtaan. Oppimisen elämyksellisyys on koettu mukavaksi, ja vaikka projektit ovatkin lisänneet työmäärää, on työstä nautittu. Opettajien mielestä on myös ollut mielekkäämpää tutustua ympäristöön luonnossa kuin lukea samoja asioita kirjoista. (Romppanen 2000, 19.)

Hämeenlinnan Normaalikoulun 3. b-luokalla toteutettiin syksyllä 1996 ympäristö- ja viestintäkasvatuksen opetuskokonaisuus, jossa aiheena oli syksyinen luonto kasveineen ja siemenineen. Luokanopettajaopiskelijoiden toteuttaman opetusjakson lähtökohtana oli oppilaan aktiivinen rooli tiedon hankinnassa ja oppimisessa. Opetusmenetelminä käytettiin luokkatyöskentelyn ohella mm. retkeä Heurekaan, fotogrammien tekoa kasveista sekä erilaisia havaintoja ja tutkimuksia lähiympäristössä. (Liukko & Saarela 2000, 48.)

Ulos mentiin aina, kun se tuntui toiminnan ja oppimisen kannalta tarkoituksenmukaiselta. Ulkona korostui toiminta ja elämyksellisyys, ja elämyksiä ja kokemuksia pyrittiin aina myös jäsentämään jollain tavalla. (Liukko & Saarela 2000, 50.)

Jakson annista sen toteuttajat mainitsevat seuraavanlaisia asioita: palkitsevaa oli oppilaiden aito innostus harrastuksenomaiseen luonnontutkimiseen eli erilaisiin luontoon liittyviin kotitehtäviin. Hyvin päästiin alkuun myös pyrkimyksissä kehittää oppilaiden perustietoja ja herkkyyttä ympäristölle. Jossain määrin jakson aikana ehdittiin myös keskustella vastuusta ympäristöä kohtaan ja pohtia siihen liittyviä kysymyksiä. (Liukko & Saarela 2000, 50 - 51.)

5.3 Kuvaamataito

Kuvataiteellinen ilmaisu auttaa Pirosen mukaan lasta etsimään vastauksia hänelle keskeisiin kysymyksiin: kuka minä olen ja minkälainen on maailma, jossa elän (Piironen 1995, 13). Ympäristöön ja luontoon voidaan tutustua tieteellisten menetelmien lisäksi myös taiteen keinoin. Havaintojen tekeminen kaikin aistein johdattaa havaintojen kuvalliseen ilmaisuun, mikä kuuluu luonnolli-

sesti keskeisenä kuvaamataidon sisältöihin (POPS 1994, 102; Piironen 1995, 22 - 23).

Luonto tarjoaa paljon keinoja kuvaamataidon sisältöjen toteuttamiseen. Esimerkkejä tällaisista sisällöistä ovat väri, valo, varjo, muoto, tila, liike ja aika. Värien tarkkailemiseen on luonnossa paljon mahdollisuuksia, joista sateenkaari täydellisine väreineen on oiva esimerkki (Piironen 1995, 32 - 33). Taivaan sininen, metsän lukemattomat vihreän sävyt ja kirjavat ruskan värisävyt ovat muita hyviä esimerkkejä luonnon värien monipuolisuudesta. Vaihtuvat vuodenaajat tuovat tullessaan myös luonnon värien vaihtelua ja muutoksia (Kuvasilta kuvaamataitoon 1 - 3 1991, 22).

Värejä ei ole ilman valoa ja ymmärtääkseen auringonvalon vaikutuksen ympäristöön lapsen tulee tutkia tätä ilmiötä käytännössä. Aurinkoiset päivät tarjoavat tilaisuuksia valon ja varjojen tarkasteluun lähiympäristössä. Talven pimeys puolestaan antaa mahdollisuuden tarkastella valon vaikutusta ihmisen havaintokenttään ja esimerkiksi talviset keväthanget sopivat hyvin erilaisten varjojen tarkasteluun ja sitä kautta omaan ilmaisuun. (Piironen 1995, 34 - 35; Kuvasilta kuvaamataitoon 1 - 3 1991, 18 - 21.)

Luonnosta löytyy paljon materiaalia erilaisten muotojen tutkimiseen sekä näköettä tuntoaistin avulla. Tilaa, liikettä ja aikaa voidaan myös kokea luonnossa eri tavoin. Valon määrä ja laatu vaihtelee luonnossa vuorokauden ja vuodenaikojen mukaan. Eläytyvässä liikkumisessa liikkeen luonteesta tulee kokemuksena totta. Erilaisiin tilarakennelmiin (majat, talojen pienoismallit jne.) löytyy luonnosta paljon materiaalia: savi, hiekka, lumi, oksat, kivet jne. (Piironen 1995, 37 - 40.)

Luonto on näin ollen myös merkittävä "materiaalipankki", jonka hyödyntämisen rajana on ainoastaan mielikuvitus. On tietysti muistettava, ettei luontoa saa käyttää omiin tarpeisiin ihan miten tahansa. Luonnon ja elämän kunnioittamisen periaatteet on opettajan pidettävä mielessä ja tehtävä ne tietoisiksi myös oppilaille.

Lumi, jää, savi ja hiekka soveltuvat erinomaisesti erilaisten veistosten muovailuun. Rakenteluun ja sommitteluun voidaan edellisten lisäksi käyttää myös mm. oksia, käpyjä, heiniä ja kiviä. Piirtämiseenkään eivät kynä ja paperi ole ainoita vaihtoehtoja, vaan kuvioita voidaan tehdä vaikkapa kepillä hiekkaan tai polkemalla lumeen. (Piironen 1995, 28; Kuvasilta kuvaamataitton 1 - 3, 28, 141, 148.)

5.3.1 Kuvaamataito ja ympäristökasvatus

Ympäristökasvatukseen kuuluu olennaisesti elämyksellinen oppiminen. Elämykset, kokemukset ja tunteet ovat myös osa kuvaamataidon opetusta, ja näin ollen taiteellinen toiminta soveltuu mainiosti osaksi ympäristökasvatusta.

Mantere (1995) esittelee artikkelissaan kuvaamataidon mahdollisuuksia ympäristökasvatuksessa. Elämyksellisyys voi olla mukana taidekasvatuksessa ainakin seuraavalla tavalla: toisaalta taiteellinen prosessi voi saada alkusysäyksenä jostakin elämyksestä (esim. kokemus ympäröivästä luonnosta) tai sitten itse prosessi vetoaa aisteihin ja tunteisiin synnyttäen näin mielikuvia ja elämyksiä. Parhaassa tapauksessa mukana ovat nämä molemmat elämystasot. (Mantere 1995, 103 - 104.)

Joka tapauksessa luonnon elämyksellinen kokeminen, elämyksien ja havaintojen taiteellinen ilmaisu sekä toiminta ympäristön hyväksi (ympäristötaide, ekologinen ympäristösuunnittelu) ovat toisiaan täydentäviä tapoja ympäristökasvatuksen tavoitteiden toteuttamiseen (Mantere 1995, 101 - 105).

Kestävä kehitys on vahvasti tulevaisuuteen suuntautunutta. Tärkeä olisi muodostaa myönteisiä tulevaisuudenkuvia, joissa luodaan entistä parempia ympäristöjä ja elintapoja. Kuvaamataidon keinoin voidaan pyrkiä eri tavoin konkretisoimaan näitä visioita. Tämä voi tapahtua esim. piirtämällä, maalaamalla, videoimalla tai rakentamalla kolmiulotteisia pienoismalleja. (Mantere 1995, 98 - 99, 106 - 107.)

Oppilaat voivat myös toimia ympäristövaikuttajina. Esimerkkinä tästä ovat koulujen ympäristöhankkeet, joissa taiteellisia keinoja on käytetty kuvaamalla paikallista ympäristökonfliktia piirroksin, maalauksin, pienoismallein, videoin jne. Tällä tavoin on saatu herätettyä paikallisten ihmisten huomio ja osaltaan kenties autettu luomaan kaikille parempaa ympäristöä. (Mantere 1995, 107 - 108.)

Muina keinoina Mantere esittelee mm. kierrätystavaroiden hyödyntämisen installaatioissa ja asetelmissa, luonnonmateriaalien suosimisen (esim. saven käyttö muovimassojen asemesta) ja ympäristöaiheisen taidetapahtuman organisoimisen. Viimeiseksi mainitussa ympäristöasioista voidaan mm. draaman, visualisointien ja tanssin keinoin muodostaa taiteellinen ja puhutteleva kokonaisuus.

5.4 Liikunta

Vuolle (1993) näkee eri liikuntamuodoilla olevan yhteyttä luontosuhteen ja -asenteen (ks. 4.2.1) muodostumisen kannalta. Luontosuhteen voitaisiin hänen mukaansa olettaa muodostuvan syväksi ja luontoa lähestyväksi, kun liikuntaharrastus tapahtuu pääosin luonnonympäristössä. Sen sijaan ensi sijassa rakennetussa ympäristössä tapahtuva liikunta (esim. kilpaurheilija) voi johtaa luontoa välttävään käyttäytymiseen. (Vuolle 1993, 18, 21.)

Kun me Vuolteen mukaan tiedostamme luontoympäristömme suurimmaksi kansalliseksi "liikuntaresurssiksemme", on meillä sellaista pääomaa, joka on muualla Euroopassa jo menetetty (Vuolle 1993, 21 - 22).

Luonto on koululiikunnassakin todellinen liikuntaresurssi, jota ei kannata jättää hyödyntämättä. Luonnossa liikkumalla voidaan liikunnallisten tavoitteiden toteuttamisen lisäksi auttaa oppilaita muodostamaan myönteinen luontosuhde. Luonto ei ole liikunnanopetuksessa ainoastaan mahdollisuus vaan jotkut liikuntalajit suorastaan vaativat luonnonympäristöä.

5.4.1 Suunnistus

Kartan hahmottaminen ja vertaaminen ympäröivään maastoon kuuluu olennaisesti ympäristö- ja luonnontiedon sisältöihin. Suunnistuksen opetuksessa samat asiat ovat aivan keskeisiä; suunnistuksen perustana on kartan ja maaston vastaavuuden ymmärtäminen.

Karttaopetuksen tulisi lähteä liikkeelle hyvin konkreetisti. Aivan ensin tutustutaan omaan luokkaan luokkakartan avulla ja sitten siirrytään koulun lähiympäristöön ja sitä kuvaaviin karttoihin ja malleihin. Alussa kartat ovat kolmiulotteisia pienoismalleja oikeasta ympäristöstä. Tästä edetään kaksiulotteisiin malleihin, kun pienoismalleja tarkastellaan ja piirretään ylhäältä käsin. Tämä auttaa karttakäsitteen hahmottamisessa; huomataan, että kartta on "pienennetty ilmakuva" aidosta ympäristöstä. (ks. esim. Suunnistusaapinen 1987, 22; Rikkinen 1989, 124 - 125.)

Suunnistuksen perustaitoja ovat maastoon totuttautuminen, karttakuvan hahmottaminen sekä kartan värien ja tavallisimpien karttamerkkien oppiminen (Suunnistusaapinen 1987, 20 - 23). Tärkeää on jo alkuvaiheessa toteuttaa opetus suunnistuksen aidossa ympäristössä eli ulkona luonnossa. Kartan merkkejä ja värejä oppii parhaiten, kun niitä saa verrata oikeisiin maastokohteisiin.

Kun on opittu suuntaamaan kartta oikein, vertaamaan maastoa karttaan ja tiedostetaan myös oma olinpaikka kartalla, voidaan alkaa harjoitella etenemistä kartan mukaan. Helpoista reiteistä ja selkeistä maastokohteista edetään yhä vaikeampiin, kun oppilaiden taidot sitä edellyttävät. (Suunnistusaapinen 1987).

Suunnistuksessa oppilas oppii paitsi ymmärtämään, tulkitsemaan ja käyttämään karttaa myös liikkumaan luonnossa. Samalla kun voidaan kokea onnistumisen elämyksiä löydetyistä rasteista saadaan nauttia luonnon rauhasta ja kauneudesta. Syksyisessä metsässä liikkuminen saattaa olla monille hyvin virkistävä kokemus.

5.4.2 Retkeily

Retkeily on luonnossa liikkumista. Jalkaisin tehtävien retkien lisäksi retkeilyä voidaan harrastaa soutaen, meloen, pyöräillen ja hiihtäen. Retkien pituus voi myös vaihdella tunneista useiden päivien mittaisiin vaelluksiin. (Heikkilä & Stark 1988, 19.)

Retkeksi voidaan tietysti kutsua jo sitä, kun lähdetään ulos luokasta. Näin laajasti ajatellen kaikki edellä käsitelty luonnossa toteutettava opetus voidaan katsoa kuuluvaksi retkeilyn piiriin. Retkeily on kuitenkin myös ennen kaikkea liikuntamuoto, jossa voidaan toteuttaa monia tiedollisia, taidollisia ja kasvatuksellisia tavoitteita. On myös huomioitava, että esimerkiksi pitkä, usean tunnin mittainen vaellus tai hiihtoretki on jo sinänsä hyvin vaativa suoritus. On liikaa vaadittu, jos tähän liitetään vielä esimerkiksi ympäristö- ja luonnontietoon liittyviä tehtäviä.

Retkeillä voidaan monin eri liikuntatavoin. Koululiikunnassa yleisimpiä ovat patikoiden, pyöräillen ja hiihtäen tehtävät retket. Näissä liikuntamuodoissa keskeisintä on fyysisen kunnon edistäminen (lähinnä kestävyys), mutta ne kehittävät myös oppilaiden fyysis-motorisia perustaitoja (liikkuminen eri tavoin) ja liikehallintaa (mm. tasapaino, rytmikyky).

Liikunnan lisäksi retkeily tarjoaa mahdollisuuden mm. yhteistoiminnallisuuden, itsenäisyyden ja vastuuntunnon harjoitteluun (Heikkilä & Stark 1988, 24). Luonnossa vaeltaminen vaatii myös pitkäjännitteisyyttä sekä itsestä ja toisista huolehtimista. Näin ollen retkeilyn puitteissa voidaan toteuttaa monia jo peruskoululaissa koulukasvatukselle määriteltyjä tavoitteita:

Peruskoulun tulee pyrkiä kasvattamaan oppilaansa tasapainoiseksi, hyväkuntoiseksi, vastuuntuntoiseksi, itsenäiseksi, luovaksi, yhteistyökykyiseksi ja rauhantahtoiseksi ihmiseksi ja yhteiskunnan jäseneksi. (Peruskoululaki, 2 §.)

Retkeilyssä voidaan lisäksi oppia kunnioittamaan ja ymmärtämään luontoa sekä vaalimaan ympäristöä. Retkeilyn opetus on samalla luonnonsuojelun opetusta. (Heikkilä & Stark 1988, 24.) Omakohtaisten kokemusten merkitystä ympäristökasvatuksessa onkin jo käsitelty edellä (ks. 4.2 ja 4.3.1).

5.5 Leirikoulu

Sipilä määrittelee leirikoulun useamman päivän mittaiseksi opetusjaksoksi, joka tapahtuu toisella paikkakunnalla tai jopa vieraassa maassa (Sipilä 1997, 9). Leirikouluopiskelussa integroidaan useita eri oppiaineita ja olennaista on, että opiskelun lisäksi myös vapaa-ajan vietto sekä yöpyminen tapahtuvat koulun ulkopuolella (Jääskeläinen 1988, 138).

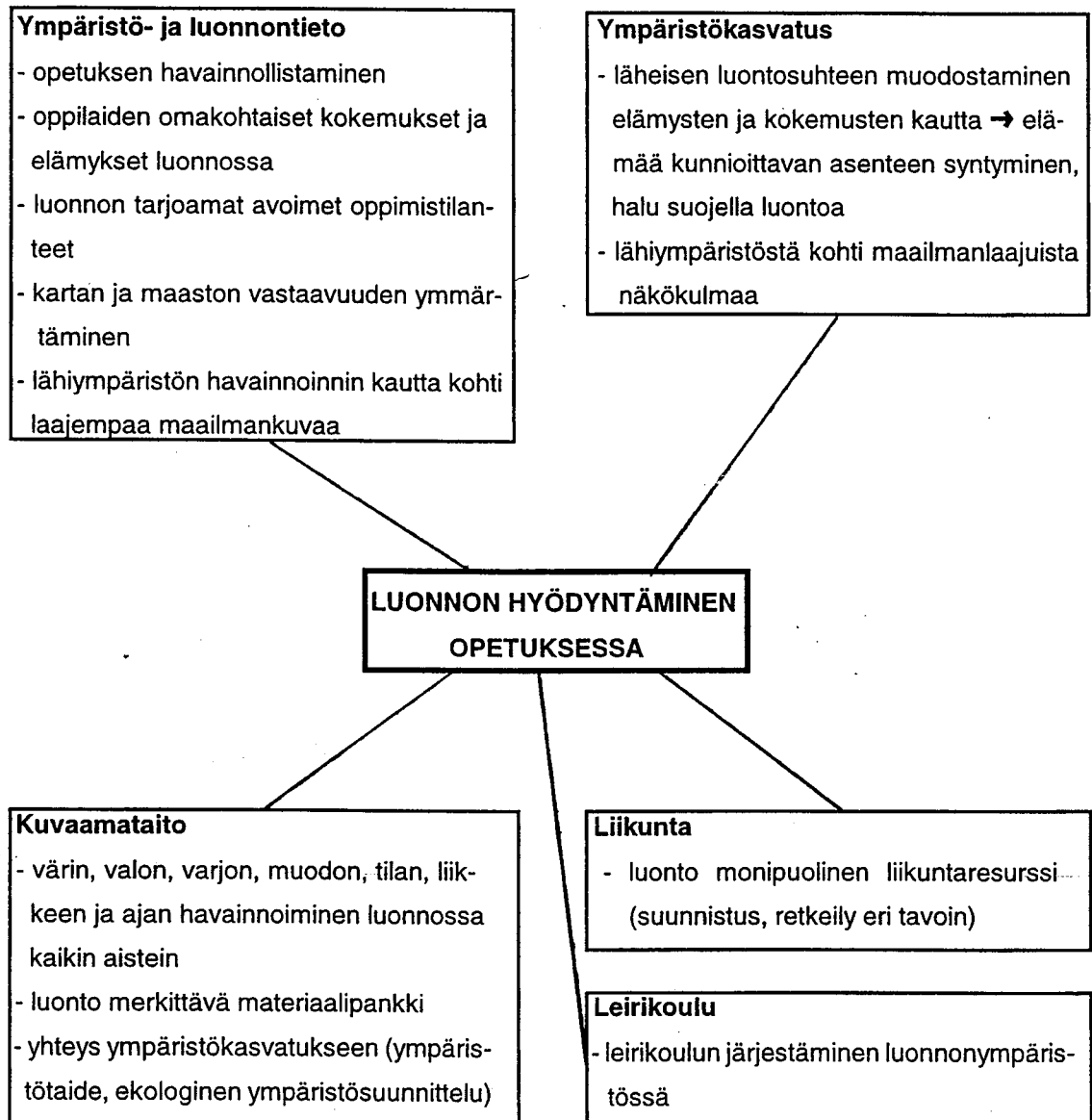
Leirikoulu järjestetään usein jonkin teeman ympärille. Tämä asettaa tietysti omat edellytyksensä myös leirikoulupaikan valinnalle. Teemana voi olla esimerkiksi liikunta (hiihto-, vaellusleirikoulu) tai luonto. Leirikoulupalveluja tarjoavat mm. tähän erikoistuneet maatilat sekä Metsähallituksen ja Metsäntutkimuslaitoksen luontokeskukset (Sipilä 1997, 10 - 11).

Yleensä leirikoulussa vietetään hyvin paljon aikaa ulkona luonnossa ja opiskelukin on näin ollen läheisesti luontoon liittyvää. Jopa yöpyminen voidaan järjestää luonnon keskellä teltassa tai laavussa (vaellusleirikoulu). Leirikoulussa luonnon käyttö ei ole ainoastaan opetusmenetelmä, vaan opetuksen sisällöt voivat olla täysin luontolähtöisiä. Tällaisessa eheyttävässä opetuksessa on luonnon hyödyntäminen täydellisimmillään.

Leirikoulun järjestäminen on opettajalle hyvin työläs. Se edellyttää huolellista suunnittelua paitsi itse leirikoulutoiminnan niin myös varojen keruun suhteen. Tavoitteiden saavuttaminen ei ole aina varmaa, mutta toisaalta voidaan saavuttaa sellaisia tavoitteita, joita ei ole edes ennalta suunniteltu (esim. luokkahengen syntyminen). Joka tapauksessa leirikoulu on monipuolinen opiskelumuoto, jossa luonto toimii usein hyvin keskeisenä tavoitteiden ja toiminnan suuntaajana.

5.6 Yhteenvetoa

Luonnon hyödyntäminen eri oppiaineittain on vielä esitetty tiivistetysti kuviossa 3.



KUVIO 3. Luonnon hyödyntäminen eri oppiaineissa.

6 TUTKIMUSONGELMAT

Näin monipuolisesti voidaan siis luonnon hyödyntämistä teoriassa hyödyntää ja käytön tärkeyttä perustella. Entäpä sitten käytännössä? Tätä lähdettiin selvittämään seuraavien tutkimusongelmien avulla:

1. Kuinka usein ja millä tavoin opettajat käyttävät luontoa hyväksi opetuksessaan?
 - 1.a) Minkä eri oppiaineiden opetuksessa opettajat luontoa hyödyntävät, ja miksi juuri näissä aineissa?
 - 1.b) Vaikuttavatko tietyt asiat (opettajan kokemus, harrastukset, koulun sijainti ja koko) luonnon hyödyntämiseen?
2. Mitä hyötyä opettajien mielestä on luonnon käytöstä opetuksessa?
3. Mitkä asiat vaikeuttavat luonnon hyödyntämistä opetuksessa?

7 TUTKIMUSMENETELMÄNÄ SURVEY-TUTKIMUS

Tutkimusongelmat ovat sen laatuista, että niiden ratkaisemiseksi tarvitaan käytännön kokemuksia ja mielipiteitä hyvin monilta eri opettajilta. Muutaman opettajan haastattelu antaa kovin suppean käsityksen aihealueesta. Niinpä tehokkain menetelmä aineiston keräämiseksi oli suorittaa se survey-tutkimuksena kyselylomakkeiden (ks. liite 2) avulla. Käytännöllisintä ja taloudellisinta oli lähettää kyselylomakkeet postitse kyselyyn valikoituneille luokanopettajille kouluttain.

Kuten Huttunenkin (1981, 47) tähdentää, on survey-tutkimuksen ongelmanasettelu on yleensä kuvaukseen tähtäävää, mutta tutkimuksissa voidaan pyrkiä

myös ilmiöiden vertailuun ja riippuvuuksien etsimiseen. Tässä tapauksessa nuo kaksi puolta yhdistyvät, kuten tutkimusongelmista voi huomata. Pääongelmat tähtäävät nimenomaan ilmiöiden kuvailuun, mutta alaongelmassa 1.b pyritään selvittämään eri muuttujien välisiä riippuvuuksia.

7.1 Tutkimuksen kohdejoukko

Tutkimuksessa haluttiin selvittää peruskoulun alimpien luokkien (1. - 6.) opettajien luonnon käyttöä opetuksessa. Ymmärrettävästi tämä hyvin laaja joukko tuli jotenkin rajata, ja niinpä päädyttiin siihen, että tutkimus kohdistettiin Jyväskylän kaupungin ja maalaiskunnan luokanopettajiin.

Jyväskylän kaupungin opetusviraston ja maalaiskunnan antamien tietojen mukaan luokanopettajia oli tällä alueella kaiken kaikkiaan 346 (kaupunki: 233, mlk: 113). Tähän lukuun sisältyivät kuitenkin vakinaisten lisäksi myös sijaiset ja väliaikaiset luokanopettajat, joten todellisuudessa perusjoukko oli jonkin verran pienempi.

7.2 Yksiasteinen ryväsojanta

Tutkimuksen käytännön toteutuksen kannalta luokanopettajat oli tarkoituksenmukaista ryvästää suuremmiksi ryhmiksi. Opettajat olivat luonnollisesti jakaantuneet kouluittain, joten ensivaiheessa muodostui rypäitä tällä perusteella. Luokanopettajien määrä kouluittain vaihteli kuitenkin hyvin paljon; pienin koulu oli yksiopettajainen ja suurimman koulun opettajamäärä lähenteli kolmeakymmentä. Näin ollen kouluista muodostettiin vielä rypäitä siten että kuhunkin rypäeseen saatiin suunnilleen sama määrä opettajia. Koska kaupungin ja maalaiskunnan kouluja oli lähes sama määrä, pyrittiin tämä toteuttamaan myös rypäiden osalta. Huomioon otettiin myös kaupungin ja maalaiskunnan opettajien suhteellinen määrä (233:113). Näin menetellen pyrittiin saamaan perusjoukkoa mahdollisimman hyvin edustavat rypäät. Ryvästyksen tuloksena perusjoukosta muodostui yksitoista noin 30 opettajan ryvästä, joissa kussakin oli opettajia 2 - 4 koulusta.

Ryvästetystä perusjoukosta poimittiin satunnaisotannalla (palauttamatta) kolmen rypään otos, johon tuli kaikkiaan 95 luokanopettajaa. Puhelinsoittokierros kouluihin pudotti tätä määrää siten, että lopulliseksi otoskooksi tuli 88 opettajaa. (Tämä johtui yksinkertaisesti siitä, että koulujen todellinen opettajamäärä hieman poikkesi Jyväskylän maalaiskunnan ja Jyväskylän kaupungin opetusviraston antamista tiedoista.)

Edustavuudeltaan otoksesta tuli perusjoukkoon nähden varsin hyvä. Otokseen valikoitui sekä pieniä maaseutukouluja että suuria kaupunkikouluja. Kaupunkikoulujen opettajien määrä oli otoksessa huomattavan suuri, mutta näinhän asia on myös perusjoukossa.

7.3 Palautusprosentti

Kyselylomakkeita lähetettiin siis yhteensä 88 luokanopettajalle, joista 31 palautti lomakkeen. Näin ollen vastausprosentti (35 %) jäi varsin alhaiseksi. Mahdollisia syitä katoon voidaan hakea esimerkiksi siitä, että kevät on yleensä opettajille hyvin kiireistä aikaa. Lisäksi Jyväskylän seudun kouluille tulee yliopiston läheisyyden vuoksi vuoden mittaan lukuisia eri kyselyjä. Jonkinlaista "puutumista" kyselylomakkeiden täyttämiseen voi näin ollen esiintyä.

Katoa saattoi aiheuttaa myös se, ettei kyselylomakkeita käytännöllisten ja taloudellisten tekijöiden vuoksi lähetetty opettajille henkilökohtaisesti vaan kouluittain. Niinpä ei ole varmuutta siitä, kuinka monen opettajan kysely todella tavoitti.

Yksi syy vastaamattomuuteen on tietysti se, ettei opettajaa ole aihe yksinkertaisesti kiinnostanut. Alhaisen vastausprosentin vuoksi yleistyksen perusjoukkoon on tehtävä saadusta aineistosta hyvin varoen, vaikka otos sinänsä on varsin edustava.

7.4 Tutkimuksen luotettavuudesta

Survey-tutkimuksissa kerättyä tietoa on kritisoitu siitä, että tieto jää hyvin pinnalliseksi. Vastaajat joutuvat vastaamaan valmiiksi muotoiltuihin kysymyksiin ja valitsemaan yhden vastauksen valmiiden vaihtoehtojen joukosta. Samanlaisen vaihtoehdon valitessaan he saattavat kuitenkin ajatella hyvin erilaisia asioita. (Alkula ym. 1994, 121.)

Alkula ym. (1994, 121) huomauttavat myös, että survey-aineistoihin liittyy aina virheen riski; kyselyihin vastaajat joutuvat usein valitsemaan monivalintakysymyksissä jonkin vastausvaihtoehdon, vaikkei heillä välttämättä edes ole kiteytynyttä käsitystä kysyttävästä asiasta.

Tämänkin tutkimuksen kyselylomake sisälsi valmiiksi strukturoituja kysymyksiä, mutta tutkimusongelmat ovat sen luonteisia, että niiden selvittämiseksi tarvittiin myös avoimia kysymyksiä. Avointen kysymysten huono puoli on se, että vastausten käsittely (sekä niihin vastaaminen) on työläämpää kuin strukturoitujen kysymysten. Avoimet kysymykset tuottavat kuitenkin erittäin monipuolista materiaalia, mikä on tämän tutkimuksen ongelmien kannalta erittäin tärkeää. Samalla pystytään eliminoimaan em. monivalintakysymysten ongelmia.

Alkulan ym. mainitsemia ongelmia tämänkin tutkimuksen kyselylomakkeessa kuitenkin esiintyy. Esimerkiksi kysyttäessä ”kuinka usein hyödynnät opetuksessasi ympäröivää luontoa?”, joutui opettaja valitsemaan tietyn vaihtoehdon, vaikkei se välttämättä hänen mielestään sopivin ollutkaan. Toisaalta taas eri opettajien arviot siitä, kuinka paljon hän luontoa todella hyödyntää, saattavat hieman heitellä. Näin syntyvien satunnaisvirheiden mahdollisuus on aina olemassa, vaikka kysymystä laadittaessa pyrittiinkin siihen, että se sisältäisi kaikki mahdolliset vastausvaihtoehdot, joista opettajan olisi helppo tehdä valinta.

Kyselylomakkeen validiutta pyrittiin parantamaan myös yhdistämällä strukturoidun ja avoimen kysymyksen ominaisuuksia. Luonnon hyödyntämistä eri aineissa kysyttiin siten, että vaihtoehdoiksi annettiin muutamia oppiaineita sekä

lisänä kohta “joku muu, mikä/mitkä?”. Tämän lisäksi pyydettiin myös *kuvaamaan lyhyesti*, millä tavoin opettaja luontoa kyseisessä aineessa hyödyntää. Näiden kuvauksien perusteella voidaan hyvin päätellä, onko kyseessä sellainen opetus-tilanne, jossa luontoa todella *konkreettisesti hyödynnetään* vai onko kyse vain esimerkiksi luontovideon katselusta. Käyttämällä ainoastaan monivalintakysymystä jäisi tällaisten seikkojen ratkaiseminen pelkästään arvailujen varaan.

Vastausten luotettavuuteen vaikuttaa mahdollisesti myös se seikka, että kyselylomakkeen sävy on varsin luontomyönteinen. Näin se saattaa houkuttaa myös vastaamaan myönteiseen sävyyn. Kielteisesti asiaan suhtautuvat puolestaan jättävät helposti vastaamatta, etenkin kun lomakkeen avoimet kysymykset vaativat perehtyneisyyttä asiaan.

8 AINEISTON KÄSITTELY JA TULOKSET

Kyselylomakkeet tuottivat siis sekä määrällistä että laadullista aineistoa. Luonnollisesti näiden aineistojen käsittelytavat myös poikkesivat toisistaan huomattavasti. Aineiston käsittely ja tulosten esittely etenee seuraavassa tutkimusongelmien mukaisessa järjestyksessä, kuitenkin siten että aluksi käydään läpi määrällinen aineisto kokonaisuudessaan.

Tehtäessä johtopäätöksiä määrällisestä aineistosta on muistettava, että kato oli otannassa suurehko, joten päätelmät ovat vain suuntaa antavia ja yleistyksen koko perusjoukkoon on tehtävä varauksella.

8.1 Kuinka paljon opettajat käyttävät luontoa opetuksessaan?

Kyselylomakkeiden määrällinen aineisto järjestettiin ensi vaiheessa erilaisiksi taulukoiksi, joista ensimmäisissä (taulukot 2 ja 3) näkyy se, kuinka usein ja kuinka monissa eri aineissa opettajat luontoa hyödyntävät. Taulukot on laadittu samalla sukupuolijakauman mukaan, ja muutamia havaintoja voidaan jo näiden taulukoiden avulla tehdä.

TAULUKKO 2. Kuinka usein opettajat hyödyntävät luontoa opetuksessaan (%-jakauma)?

	1	2	3	4	5	6	Kaikki	N
Miehet	0	11	78	0	11	0	100	9
Naiset	0	9	41	41	9	0	100	22
Kaikki	0	10	52	29	10	0	100	31

1 = tuskin koskaan, 2 = muutaman kerran lukuvuodessa, 3 = muutaman kerran lukukaudessa, 4 = vähint. kerran kk:ssa, 5 = viikoittain, 6 = päivittäin

TAULUKKO 3. Kuinka monessa eri aineessa opettajat hyödyntävät luontoa (%)?

	1	2	3	4	5	6	Kaikki	N
Miehet	11	0	44	44	0	0	100	9
Naiset	0	9	27	32	23	9	100	22
Kaikki	3	6	32	35	16	6	100	31

Taulukot 2 ja 3 osoittavat, että tutkimukseen osallistuneet opettajat käyttävät luontoa opetuksessaan varsin usein ja useassa eri aineessa: yli 50 % opettajista hyödynsi luontoa muutaman kerran lukukauden aikana ja yli 65 % käytti luontoa 3 - 4 eri aineessa. Näyttäisi myös siltä, että naiset hyödyntävät luontoa useammin ja myös useammassa aineissa kuin miehet.

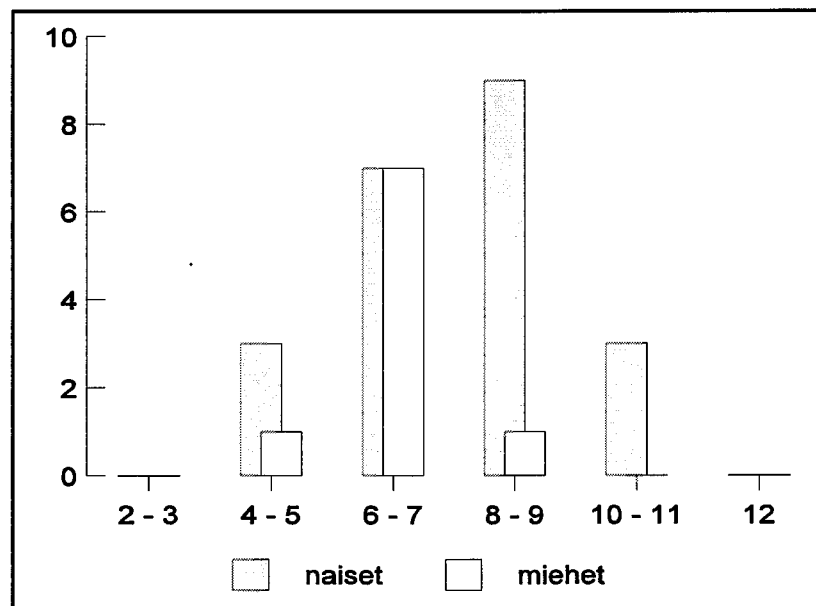
Nämä kaksi taulukkoa haluttiin saada jollain keinolla yhdistetyksi, jotta voitaisiin kuvata samalla sekä luonnon hyödyntämisen määrää että monipuolisuutta. Molempien taulukoiden skaala liikkuu 1 - 6 välillä ja molemmissa tapauksissa 1 kuvaa vähäistä hyödyntämistä (harvoin ja harvoissa aineissa) ja 6 puolestaan kuvaa sitä, että luontoa hyödynnetään paljon (usein ja useissa eri aineissa). Näin ollen luokat 1 - 6 voidaan molemmissa tapauksissa muuttaa pisteiksi, jotka kuvaavat luonnon hyödyntämistä opetuksessa yleensä. Kun lasketaan nämä pisteet yhteen saadaan kunkin opettajan kohdalta luonnon hyödyntämistä kuvaava pistemäärä, jossa nämä kaksi asiaa yhdistyvät.

Taulukko 4 kuvaa näiden pistemäärien jakautumista (Pienin pistemäärä on teoriassa 2 (1 + 1) ja suurin 12 (6 + 6)).

TAULUKKO 4. Kuinka paljon opettajat hyödyntävät luontoa opetuksessaan (%)?

	2 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 9	10 - 11	12	Kaikki	N
Miehet	0	11	78	11	0	0	100	9
Naiset	0	14	32	41	14	0	100	22
Kaikki	0	13	45	32	10	0	100	31

Miesten keskiarvo näiden pisteiden osalta oli 6,3, kun se naisopettajilla oli 7,5. Pistemääriä on vielä havainnollistettu kuvion 4 avulla.



KUVIO 4. Kuinka paljon opettajat hyödyntävät luontoa opetuksessaan.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että tämän tutkimuksen perusteella naiset hyödyntävät luontoa opetuksessaan määrällisesti miehiä enemmän. Miehistäkin suurin osa (78 %) käyttää luontoa kohtuullisen paljon (6 - 7 p. / 12 p.), mutta enemmistö naisopettajista (41 %) sai luonnon hyödyntämisen osalta vielä suuremman pistemäärän (8 - 9 p. / 12 p.).

8.1.1 Miten opettajan kokemus ja harrastukset vaikuttavat luonnon hyödyntämiseen?

Tämän ongelma-alueen selvittämiseksi suoritettiin aluksi ristiintaulukointi kyseisten muuttujien ja luonnon hyödyntämisen välillä. Taulukoista voitiin tehdä varovaisia päätelmiä; näytti esimerkiksi siltä, että opettajat, joilla oli paljon luontoon liittyviä harrastuksia, myös käyttivät luontoa opetuksessaan enemmän kuin ne, joilla oli vähän tai ei ollenkaan luontoon liittyviä harrastuksia.

TAULUKKO 5. Luontoharrastukset ja luonnon hyödyntäminen (%)

Harrastusten määrä	2 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 9	10 - 11	12	Kaikki	N
0 - 1	0	25	50	25	0	0	100	8
2 - 3	0	13	56	25	13	0	100	16
4 -	0	14	14	57	14	0	100	7
Kaikki	0	13	45	32	10	0	100	31

Taulukoiden lisäksi laskettiin myös eri luokkien pistekeskisarvot:

0 - 1 harrastusta: 6,25

2 - 3 harrastusta: 7,25

4 - harrastusta: 7,86

Keskiarvoja ja taulukkoa tarkastellessa huomataan, että luonnon hyödyntämistä kuvaava pistemäärä näyttää kasvavan samalla kun harrastusten määrä kasvaa. Tämän lisäksi tuli kuitenkin vielä selvittää, olisiko luontoharrastusten ja luonnon hyödyntämisen välillä tilastollista riippuvuutta. Aineisto oli liian pieni, jotta sille olisi voitu tehdä χ^2 -riippumattomuustesti, joten aineisto piti järjestää siten, että siitä voitiin laskea *Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin*.

Luonnon hyödyntämistä kuvasi kaikissa tapauksissa edellä esitelty pistemäärä, joka siis kertoo siitä, kuinka paljon ja kuinka monessa eri aineessa opettaja luontoa hyödyntää. Järjestyskorrelaatiokertoimen laskemiseksi nämä pistemäärät tuli asettaa suuruusjärjestykseen siten, että suurin pistemäärä (11) sai järjestyspisteen 1 ja pienin (4) järjestyspisteen 31.

Kun sitten haluttiin vertailla, miten harrastukset korreloivat luonnon hyödyntämistä kuvaavan pistemäärän kanssa, tuli myös harrastusten määrä muuntaa järjestysasteikkoiseksi. Kun oletuksena oli, että suuri harrastusten määrä korreloi positiivisesti luonnon hyödyntämisen kanssa, asetettiin ne järjestykseen siten, että eniten harrastavat saivat pienen ja vähän harrastavat puolestaan suuren järjestysnumeron (taulukko liitteessä 3).

Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin saadaan sijoittamalla taulukon arvot kaavaan:

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{n^3 - n}$$

josta saadaan

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot 2938.5}{31^3 - 31} = 0.408$$

Korrelaatiokertoimen arvo (0.408) osoittaa tilastollista riippuvuutta harrastusten määrän ja luonnon hyödyntämisen välillä.

Testataan, onko korrelaatio merkitsevä eli asetetaan hypoteesi

$$H_0: r_s = 0 \text{ (perusjoukossa ei korrelaatiota)}$$

$$H_1: r_s \neq 0$$

Testisuureen Z arvoksi saadaan - 2.23. Kriittinen arvo todennäköisyydellä $\alpha = 0.05$ on 1.64, joten H_0 hylätään eli *riippuvuus on tilastollisesti melkein merkitsevää*.

Järjestyskorrelaatiokerrointa käytettiin myös muiden mahdollisten riippuvuuksien etsimiseen. *Opettajakokemuksen* osalta muuttujat järjestettiin aluksi sillä oletuksella, että vähemmän aikaa työssä olleet opettajat hyödyntäisivät luontoa enemmän kuin kokeneemmat. Tämän suhteen ei kuitenkaan löydetty riippuvuutta, sillä korrelaatiokerroin jäi pieneksi; $r_s = 0,145$ (testisuure $Z = -0,79$, kriittisen arvon ollessa 1.64 ($\alpha = 0.05$)). Sen sijaan taulukoita ja keskiarvoja tarkastellessa näytti siltä, että 10 - 19 vuotta työssään olleet opettajat hyödynsivät luontoa eniten ja yli 30 vuotta palvelleet vähiten.

TAULUKKO 6. Opettajakokemus ja luonnon hyödyntäminen (%)

Opettaja- kokemus (v.)	2 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 9	10 - 11	12	Kaikki	N
0 - 9	0	9	55	36	0	0	100	11
10 - 19	0	0	33	33	33	0	100	6
20 - 29	0	11	56	22	11	0	100	9
30 -	0	40	20	40	0	0	100	5
Kaikki	0	13	45	32	10	0	100	31

Keskiarvot: 0 - 9 v.: 6,8 p.

10 - 19 v.: 8,5 p.

20 - 29 v.: 7,0 p.

30 - v.: 6,4 p.

Näin ollen uudeksi oletukseksi otettiin se, että 10 - 19 vuotta työssään olleet opettajat käyttävät luontoa opetuksessaan eniten, 20 - 29 vuotta työskennelleet seuraavaksi eniten, 0 - 9 v. kolmanneksi eniten ja yli 30 vuotta työskennelleet vähiten. Tämän mukaan annettiin siis järjestyspisteet ja laskettiin järjestyskorrelaatiokerroin, jolle saatiin arvo 0.354, mikä osoittaa tilastollista riippuvuutta muuttujien välillä. Tämä korrelaatio on myös tilastollisesti melkein merkitsevä,

sillä kertoimelle testisuure $Z = -1.94$ (kriittinen arvo edelleen siis 1.64).

Näiden tulosten perusteella näyttäisi siis siltä, että luontoa hyödyntävät opettajasetaan eniten sellaiset opettajat, joilla on paljon luontoon liittyviä harrastuksia ja jotka ovat työskennelleet opettajana 10 - 19 vuotta. Nämä eivät oikeastaan ole kovin yllättäviä tuloksia, sillä voi hyvin olettaa, että vapaa-ajan kiinnostuksen kohteet heijastuvat myös työhön. 10 - 19 vuotta työskennelleet opettajat ovat puolestaan toisaalta jo varsin kokeneita mutta toisaalta kuitenkin vielä verraten nuoria ja näin ollen luultavasti hyvin innostuneita käyttämään vaihtelevia opetusmenetelmiä työssään.

8.1.2 Koulun koon ja sijainnin vaikutus luonnon hyödyntämiseen opetuksessa

Koulun koon oletettiin vaikuttavan siten, että pienillä kouluilla luontoa hyödynnettäisiin eniten ja suurilla vähiten.

TAULUKKO 7. Luonnon hyödyntäminen koulun koon mukaan (%)

Koulun opp.määrä	2 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 9	10 - 11	12	Kaikki	N
50 - 150	0	17	50	33	0	0	100	6
250 - 350	0	13	50	25	13	0	100	8
350 - 450	0	12	41	35	12	0	100	17
Kaikki	0	13	45	32	10	0	100	31

Korrelaatiokertoimen arvo jäi kuitenkin hyvin pieneksi (0.064), joten tilastollista riippuvuutta ei näiden muuttujien välillä ole. Pistekeskiarvotkin ovat hyvin lähellä toisiaan, joten koulun koolla ei tässä tutkimuksessa ollut vaikutusta luonnon hyödyntämiseen.

50 - 150: 7,0 p.

250 - 350: 6,9 p.

350 - 450: 7,3 p.

Koulun sijainnin ja luonnon hyödyntämisen välillä oletettiin olevan sellainen riippuvuus, että maaseudun kouluilla luontoa hyödynnettäisiin enemmän ja kaupunkikouluilla vähemmän. Tämäkään ei kuitenkaan saanut vahvistusta, sillä korrelaatiokertoimen arvoksi saatiin vain 0.145, joka ei ole tilastollisesti merkitsevä. Ehkä tätäkin paremmin tilannetta kuvaavat toisiaan hyvin lähellä olevat keskiarvot:

kaupunki: 7,2 p.

taajama: 7,0 p.

maaseutu: 7,0 p.

TAULUKKO 8. Luonnon hyödyntäminen koulun sijainnin mukaan (%)

Koulun sijainti	2 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 9	10 - 11	12	Kaikki	N
Kaupunki	0	17	39	28	17	0	100	18
Taajama	0	9	45	45	0	0	100	11
Maaseutu	0	0	100	0	0	0	100	2
Kaikki	0	13	45	32	10	0	100	31

Koulun koko ja sijainti eivät vaikuttaneet oletetulla tavalla luonnon käyttöön opetuksessa. Suurten kaupunkikoulujen opettajat hyödynsivät luontoa siinä missä pienten maaseutukoulujenkin. On tosin huomattava, että maaseutukoulujen opettajia osallistui tutkimukseen vain pari kappaletta. Näyttäisi kuitenkin siltä, ettei koulun suuri koko ja sijainti kaupunkialueella ole mikään este opetuksen toteuttamiselle luonnon osalta. Olosuhteet eivät ole Jyväskylän alueella ongelma.

Tuloksista voidaan näin ollen tehdä se huomio, että Jyväskylä on hyvin luonnonläheinen kaupunki; luonto on lähellä koulua, vaikka nimellisesti ollaankin kaupungissa. Tämä näkyy myös siinä, että vain harvat opettajat kokivat luonnon hyödyntämistä vaikeuttavaksi tekijäksi sen, että sopivat kohteet olisivat liian kaukana (tästä enemmän luvussa 8.4). Toisaalta voidaan myös ajatella olevan niin, että opettajan into ja kiinnostus luontoa kohtaan ovat luonnon hyödyntämisen suhteen tärkeämpiä tekijöitä kuin vallitsevat olosuhteet.

8.1.3 Leirikoulu

Luokanopettajilta kysyttiin myös, olivatko he opettajavuosiensa aikana olleet luokkansa kanssa leirikoulussa, jonka järjestelyissä on hyödynnetty luonnon tarjoamia mahdollisuuksia. Tämän kysymyksen tarkoituksena oli saada tietoa myös mahdollisesta varsinaisen koulun ”arkityön” ulkopuolella tapahtuvasta luonnon hyödyntämisestä.

Varsin moni opettajista oli luontoleirikoulussa luokkansa kanssa ollut, kuten taulukosta 9 käy ilmi.

TAULUKKO 9. Oletko ollut luokkasi kanssa leirikoulussa (%)?

	Kyllä	Ei	Kaikki	N
Miehet	100	0	100	9
Naiset	45	55	100	22
Kaikki	61	39	100	31

Kaikista opettajista siis yli 60 % on leirikoulussa ollut ja tutkimukseen osallistuneista miesopettajista jokainen. Tämän taulukon perusteella näyttäisi olevan niin, että naisopettajat käyvät oppilainen leirikoulussa selvästi miehiä vähemmän. Näin toki onkin, mutta tilanteeseen saadaan enemmän selvyttä, kun

tarkastellaan taulukkoa 10.

TAULUKKO 10. Opettajakokemus ja osallistuminen leirikouluun (%)

Opettajakokemus (v.)	Kyllä	Ei	Kaikki	N
0 - 9	18	82	100	11
10 - 19	83	17	100	6
20 - 29	89	11	100	9
30 -	80	20	100	5
Kaikki	61	39	100	31

Taulukosta havaitaan, että opettajakokemus (tai tässä tapauksessa kokemattomuus) selittää hyvin sitä, miksi opettaja ei ole leirikoulua luokalleen järjestänyt. On tietysti hyvin ymmärrettävää, että vasta muutamia vuosia työskennellyt opettaja ei ole (vielä) ehtinyt leirikoulua oppilailleen järjestää. Luonnon hyödyntämiseen leirikoulun puitteissa ei siis vaikuttanut niinkään opettajan harrastuneisuus, kuten näytti olevan muuhun opetukseen liittyvän luonnon käytön kohdalla.

TAULUKKO 11. Luontoharrastukset ja osallistuminen leirikouluun (%)

Harrastusten määrä	Kyllä	Ei	Kaikki	N
0 - 1	50	50	100	8
2 - 3	65	35	100	17
4 -	67	33	100	6
Kaikki	61	39	100	31

8.2 Missä eri aineissa ja millä tavoin opettajat hyödyntävät luontoa?

Edellä tarkasteltiin vain määrällisesti sitä, kuinka monessa eri aineessa opettajat lähiympäristön luontoa käyttävät. Nyt pureudutaan hieman tarkemmin siihen, mitä nämä oppiaineet ovat ja millä tavoin luontoa voidaan näiden aineiden sisältöjen opettamiseen käyttää.

On tietysti jo hieman vanhanaikaista erotella eri oppiaineita toisistaan. Näin kuitenkin vielä opetuksessa tehdään ja ainakin erottelu toisinaan selkeyttää opetuksen suunnittelua, vaikka oppiaineiden integrointiin pyrittäisiinkin. Luonnon hyödyntämisen yksi etu on nimenomaan integroiminen; luonnossa liikkuen voidaan samalla opiskella useiden eri oppiaineiden sisältöjä.

8.2.1 Yleisimmät oppiaineet, joiden opettamisessa luontoa hyödynnetään

Ympäristö- ja luonnontieto on ymmärrettävästi sellainen oppiainekokonaisuus, jonka sisältöihin luonto olennaisesti sisältyy. Ympäristö- ja luonnontiedon opettamisessa luonto mainitsivat hyödyntävänsä yhtä poikkeusta lukuun ottamatta kaikki tutkimukseen osallistuneet opettajat.

Tämän oppiainekokonaisuuden sisältöjä opittiin opettajien mielestä luontevimmin luontoretkien ja luontopolkujen puitteissa. Erityisesti erilaiset luonnossa ja luokassa suoritettavat *tutkimukset* olivat keskeinen työtapana. Tutkimukset kohdistuivat mm. vesistöihin, lumeen ja jäähän, luonnossa tapahtuviin muutoksiin (vuodenaikojen vaihtelut, ihmisen aikaansaannokset), säätilan vaihteluun sekä luonnon kasveihin ja eläimiin. Varsinaisten tutkimusten lisäksi luonnon yleisempi *seuranta* ja *tarkkailu* olivat keskeisiä työmuotoja. Luonto toimi *opetuksen havainnollistajana*; erilaisia ilmiöitä havainnoitiin niiden luonnollisessa ympäristössä.

Kuvaamataidossa luontoa käytettiin myös paljon ja monin eri tavoin. Luonto toimi ennen kaikkea lähes ehtymättömänä *materiaalivarastona*. Yleistä oli, että

luonnonmateriaalia (oksia, käpyjä, lehtiä, kiviä, hiekkaa jne.) haettiin luonnosta luokassa tehtäviä taideteoksia (kollaasit, painanta, rakentelu) varten tai sitten samasta materiaalista tehtiin taidetta luontoon.

Hyvin suosittua oli myös *piirtäminen ja maalaaminen luonnossa*. Luonto tarjoaa opettajien mukaan valtavasti aiheita ja malleja erilaisiin kuvaamataidon töihin. Mallit saatettiin vain hakea luonnosta luokkatyöskentelyä varten, mutta vielä yleisempää oli, että myös varsinainen työskentely tapahtui ulkona luonnon helmassa. Luonnosta kuvattiin monia eri asioita: valoa, värejä, maisemia sekä pienempiä yksityiskohtia (puut, kasvit, eläimet). Piirtämisen ja maalaamisen lisäksi mainittiin myös *valokuvaus* luonnossa.

Luonto koetaan myös hyvin luontevaksi *liikuntaympäristöksi*. Yleisimpiä liikuntalajeja, joita luonnossa harrastettiin olivat *hiihto* ja *suunnistus*. Näiden lisäksi yleisinä mainittiin erilaiset *maasto- ja ulkoleikit*. Näiden lisäksi opettajat veivät oppilaitaan luontoon *vaeltamaan* ja jopa *uimaan*. Liikuntaa harrastettiin myös erilaisten *retkien* puitteissa (eväs-, pilkki- ja marjaretket).

Neljäntenä valmiina vastausvaihtoehtona kyselylomakkeessa oli oppiaineiden osalta yksi opetussuunnitelmaan sisällytetyistä aihekokonaisuuksista eli *ympäristökasvatus*. Tämän aihealueen opetuksessa luonnossa vierailu on myös keskeisessä asemassa.

Luontoretkillä opetettiin *luonnossa liikkumisen sääntöjä* (jokamiehen oikeudet) sekä *luonnossa liikkujan vastuuta ja velvollisuuksia*. Luonnossa myös *tarkkailtiin ihmisen vaikutuksia* (mm. roskaaminen, rakennelmat, rakennettu ympäristö suhteessa luontoon) sekä *seurattiin luonnon saastumisen merkkejä*. Luonnossa liikkuen ”heräteltiin” oppilaita huomaamaan *luonnonsuojelun* tärkeyttä ja *lähiympäristöstä pidettiin huolta* siivoustalkoin ja hoitamalla pihapiirin kasveja ja istutuksia. Siivoustalkoot olivat myös oiva tilaisuus opettaa *kierrätyksen periaatteita* ja samaa aihetta saatettiin käsitellä myös kaatopaikkavierailulla. Kaatopaikkakin on *joskus* ollut osa luontoa ja siellä on hyvin nähtävissä ihmisen vaikutus

ympäristölleen.

8.2.2 Muita luonnon mahdollisuuksia hyödyntäen opetettuja oppiaineita

Edellä mainittujen oppiaineiden lisäksi opettajilla oli mahdollisuus mainita kyselylomakkeessa myös muita oppiaineita, joissa he käyttivät luontoa hyväkseen. Tällaisia oppiaineita mainittiinkin kiitettävän paljon, joten mielikuvituksen puutteesta ei opettajia voi syyttää.

Kuvaamataidon ohella luonto toimii *materiaalivarastona* myös *käsitöissä*. On tietysti hieman vaikea erotella (eikä se liene tarpeellistakaan), ovatko erilaiset askartelutyöt kuvaamataitoa vai käsitöitä, mutta ainakin muutamat opettajat mainitsivat käyttävänsä luonnonmateriaaleja nimenomaan käsitöissä. Luontoon liittyvinä käsitöinä mainittiin esim. majojen rakentamiset metsään, linnunpönttöjen teko sekä pajupillien valmistus.

Pajupillien lisäksi joku opettajista kertoi myös valmistavansa oppilaiden kanssa, sen tarkemmin erittelemättä, myös muita soittimia. Näin luontoa käytetään käsityötaitojen lisäksi välillisesti myös *musiikin* opetuksessa.

Äidinkielessä luonto toimii paitsi *opetusympäristönä* (lukutunnit luonnon keskeillä), niin myös satujen, tarinoiden ja runojen *innoittajana* ja *lähteenä*. Luontoretket siis auttoivat lapsia löytämään aiheita ja ideoita kirjoitelmiinsa. Lisäksi eräänä äidinkielen tehtävätyyppinä oli luonnon havainnoiminen ja nähdyn kuvaaminen kirjoitelman avulla.

Luontoa voidaan hyödyntää myös *matematiikan* opetuksessa. Luonnonmateriaaleja voidaan käyttää *havaintovälineinä*; kivet, kävyt ym. toimivat apuna laskutoimituksissa siinä missä unifix-palikatkin. Joku opettaja antoi luontoretkeillä erilaisia *luontoon liittyviä laskutehtäviä*; oppilaiden tuli esimerkiksi laskea puiden ja muiden kasvien määrää tietyllä alueella.

Eräs hyvin mielenkiintoinen kokonaisuus, jossa luontoa oli hyödynnetty oli eräässä koulussa toteutettu projekti, jossa yhdistyivät sekä *liikunta* ja *kotitalous*. Siinä tehtiin ensin puolukanpoimintaretki lähiympäristöön, jonka jälkeen puolukasaaliista valmistettiin koulussa puolukkarahkaa.

8.2.3 Minkä vuoksi opettajat hyödynsivät luontoa juuri valitsemissaan oppiaineissa?

Kyselylomakkeessa pyydettiin opetustilanteiden kuvaamisen lisäksi myös perustelemaan sitä, miksi kyseisissä aineissa kannatti luontoa käyttää. Perustelut olivat osin samoja, joita opettajat antoivat kysymykseen "Mitä hyötyä on mielestäsi luonnon käytöstä opetuksessa?" (ks. 8.2.4), mutta paljon annettiin myös *ainekohtaisia perusteluja*, joita tällä kysymyksellä nimenomaan pyrittiin kartoittamaan.

Yksi perustelu oli yksinkertaisesti se, että luonto yhdistyy moniin aineisiin (kuvaamataito, ympäristö- ja luonnontieto ja ympäristökasvatus) luontevasti. Luonto tuo näihin aineisiin konkreettisuutta ja luonnon käyttö on lisäksi halpaa. Lisäksi koettiin, että aineiden opetuksesta saatiin luonnon avulla oppilaita motivoivampaa. Erään opettajan mielestä luontoa on aivan luonnollista hyödyntää, kun se sijaitsee niin lähellä heidän kouluunsa. Opettaja, joka koki luonnon itselleen tärkeäksi ja nautti luonnosta, halusi siirtää samaa tuntemusta opetuksen kautta myös oppilaille.

Koulumme toiminta-ajatus on opettaa lapsille perusasioita heidän ikätasoaan vastaavalla tavalla elämyksiä ja kokemuksia unohtamatta. Näitä elämyksiä ynnä ilmaista materiaalia saa luonnosta. Koska luonto on niin lähellä kouluamme on aivan luonnollista hyödyntää sitä niin paljon kuin mahdollista. Opelle se on ajoittain myös erinomaista korvien välin terapiaa. (Luokanopettaja, nainen)

Ainekohtaisia perusteluja en osaa sanoa, mutta ajattelen, että lähiluontoa voi opetuksessa hyödyntää aina, kun se on OPS:n kannalta perusteltua. (Luokanopettaja, nainen)

Luonnon hyödyntämistä *kuvaamataidon* opetuksessa perusteltiin seuraavin argumentein. Luonnosta löytyy ensinnäkin paljon halpaa ja mielikuvitusta herättävää materiaalia. Toiseksi luonnosta löytyy paljon visuaalista materiaalia, jonka avulla oppilasta voi opettaa näkemään erilaisia asioita (valot, värit, muodot). Kuvaamataidon opetus lähtee liikkeelle havainnoista, ja luontoa kuvatessa on sitä tietysti ensin havainnoitava.

Liikunnan opetuksessa luonto tarjoaa luonnollisen tavan ja paljon tilaa liikkua. Ulkoilun merkitys terveydelle on opettajien mielestä tärkeä asia oppia, ja tämä havainnollistuu vain ulkona liikkumalla. Eräät lajit vaativat luontoa ja sen vaihtelevaa maastoa (suunnistus, hiihto). Lisäksi luonnossa leikkiminen antaa oppilaille kokemuksia ja positiivisia elämyksiä.

Ympäristö- ja luonnontiedon opetukseen luonto soveltuu opettajien mielestä opetusympäristöksi sen vuoksi, että siellä opetettavia asioita voidaan kokea konkreettisesti ja käytännön havainnointi sekä opetuksen havainnollistaminen on tarkoituksenmukaista ja luontevaa ulkona. Lisäksi luonnossa opiskelu motivoi oppilaita, sillä he ovat hyvin innostuneita luonnosta. Tärkeä asia on myös se, että luonnossa voidaan kokea asioita toiminnallisesti kaikkien aistien välityksellä aivan eri tapaan kuin kirjoista lukemalla ja kuvia katselemalla.

On aina hyvä, jos pystyy lähtemään väiällä ulos luokasta, vaikka se saattaakin olla opettajalle hankalampaa. On luontevampaa mennä esim. puun viereen, jos puhutaan puusta. (Luokanopettaja, nainen)

Luonnon merkityksestä *ympäristökasvatuksessa* antaa hyvää kuvaa seuraavat vastaukset:

Ympäristö ja luonto ovat ”toinen luontoni”. Olen erittäin kiinnostunut ympäristökasvatuksesta ja sen kehittamisestä ja ajattelen, että luonnonympäristöön sukeltaminen on tärkeä osa ympäristökasvatusta. Ympäristökasvatuksen paras resurssi on ympäristö itse. (Luokanopettaja, nainen)

Luonto ja ympäristö on ihmiselle elinehto, joten on tärkeää oppia tulemaan toimeen ympäröivän realiteetin kanssa. Luonnosta ja ympäristöstä oikealla tavalla huolehtiminen on toki koko maapallomme ylläpidon kannalta olennaisen tärkeää! (Luokanopettaja, nainen)

8.3 Mitä hyötyä on luonnon käytöstä opetuksessa?

Ainekohtaisen kysymyksen lisäksi opettajien luonnon käytöstä kokemaa opetuskellista hyötyä kysyttiin myös yleisemmällä tasolla. Opettajat perustelivat luonnon hyödyntämistä varsin monisanaisesti ja monin eri tavoin. Vastausten joukosta nousi kuitenkin myös esille muutamia seikkoja, joita useat opettajat korostivat. Vastausten perusteella näyttää siltä, että opettajilla on hyvin selkeät ja perustellut näkemykset siitä, miksi luontoa kannattaa opetuksessa hyödyntää.

Yleisimmät asiat, joita opettajat mainitsivat olivat luonnon opetukseen mukanaan tuoma *konkreettisuus, havainnollisuus ja vaihtelu* luokkatyöskentelyyn sekä oppilaiden saamat *omakohtaiset kokemukset ja elämykset*. Omakohtaisten havaintojen ja tutkimusten kautta oppilaat oppivat opettajien mukaan tuntemaan ja ymmärtämään luontoa ja elämää paremmin kuin kirjojen ym. opetusmateriaalin avulla. Elävää opetusmateriaalia kaikkine hajuineen, makuineen ja äänineen ei pystytä millään keinotekoisesti korvaamaan. Luonnossa liikkuen oppilaat oppivat lisäksi monien opettajien mielestä *arvostamaan ja kunnioittamaan luontoa sekä huolehtimaan ja ottamaan vastuuta* luonnon hyvinvoinnista.

Luonnon tarkastelu avaa oppilaiden silmiä havaita ympäristön tapahtumia. Luonto motivoi oppimaan ”luonnonihmeitä”. Luonnossa

opiskelu auttaa ymmärtämään monia asioita paremmin kuin vain kirjoista opiskelu. (Luokanopettaja, nainen)

Toistaiseksi ei elävää oppimateriaalia ole voitu virtualisoida hajui-
neen, makuineen eikä todellisine äänineen. Kivet ja kalliot kasvei-
neen ja eliöineen vaativat "kosketusta". "Back to the nature" - sinne
on mentävä, mistä olemme tulleetkin, jos haluamme tutkien ja
havaintoja tehden oppia menneisyyttä, nykyisyyttä ja tulevaakin...
(Luokanopettaja, mies)

Luonnontuntemus lisääntyy. Lapset saavat kokemusta luonnosta ja
luonnossa liikkumisesta, havainnoinnista ja havaintojen käsittelystä.
Opetukseen saadaan elämyksellisyyttä lisää. Oppilaat oppivat
toivottavasti ymmärtämään itsensä ja asuinalueensa osana suurem-
paa ympäristöä ja arvostamaan oman asuinalueensa luontoa.
Uskon myös, että elämyksellinen ja kokemuksellinen suhde luon-
toon yhdessä akateemisemmän tiedon kanssa kasvattaa lapsia
vastuulliseen suhtautumiseen ja toimintaan luonnossa. Myöhemmin
elämässään ihminen sitten ehkä osaa ottaa luonnonkin huomioon
valinnoissaan, toiminnassaan ja päätöksissään. (Luokanopettaja,
nainen)

Lisäksi mainittiin kuinka luonnossa opiskelu antaa *iloa ja virkistystä* (jo mm.
luontotunneilla saatu liikunta virkistää), mahdollistaa *teorian ja käytännön* aidon
yhdistämisen, *elävöittää* opetusta sekä *kehittää* oppilaiden *mielikuvitusta ja*
luovuutta. Koulussa tapahtuva luontoon tutustumisen avulla on myös mahdolli-
sta *herättää* oppilaiden *kiinnostus ja rakkaus luontoon* sekä *virittää* oppilaita
luontoharrastusten pariin. Tuntien pitäminen luonnossa avaa oppilaiden silmiä
näkemään ympäristön tapahtumia sekä *luonnon kauneutta*, *opettaa* oppilaita
liikkumaan luonnossa ja samalla voidaan *oppia myös yhteistä, kurinalaista*
työskentelyä. Eräs opettaja piti luontoa tärkeimpänä oppimisen aihealueena,
sillä onhan ihminenkin osa luontoa. Luonnontuntemus koettiin jopa ihmisen

suurimmaksi voimavaraksi.

Luonto on valmiiksi rakennettua parempi, mielikuvitusta ja luovuutta kehittävämpi leikki- ja toimintaympäristö. Luonnosta saa kuvia ja muuta opetusmateriaalia parempia, autenttisia malleja esim. kasveista, eläimistä ja eläinten jäljistä jne. Nykylapset ovat usein jo niin vieraantuneet luonnosta, että vähäisilläkin luonnontuntemuksen taidoilla ja tiedoilla ope saa loistaa. (Luokanopettaja, nainen.)

Olen sitä mieltä, että luonnon tunteminen on ihmiselle pääomaa, josta voi vanhempana ammentaa voimaa elämäänsä, ja kun lapsena oppii, vanhana osaa. (Luokanopettaja, nainen.)

Opettajat tuntuivat hyvin tiedostavan ne seikat, joiden vuoksi opetus kannattaa toteuttaa osaksi luonnossa. Perustelujen pätevyys ja johdonmukaisuus näkyy esimerkiksi siinä, että heidän antamansa vastaukset käyvät hyvin yksin myös eri tutkijoiden ja asiantuntijoiden tekemien havaintojen ja mielipiteiden kanssa. Tämä käy hyvin ilmi, kun verrataan edellä lueteltuja asioita esimerkiksi luvuissa 3(s.6 -),4 (s.15 -) ja 5 (s. 12 -) mainittuihin seikkoihin.

8.4 Mitkä asiat vaikeuttavat luonnon hyödyntämistä?

Tutkimuksen kolmanteen pääongelmaan haettiin vastausta kysymyksellä, jossa opettajia pyydettiin asettamaan järjestykseen kolme tärkeintä syytä, jotka vaikeuttavat opetuksen toteuttamista ympäröivässä luonnossa. Vaihtoehtoja oli annettu kahdeksan kappaletta ja lisäksi opettajat saivat tarvittaessa mainita myös muita syitä.

Näin saatu aineisto käsiteltiin siten, että aluksi pisteytettiin jokaisen opettajan merkitsemät kolme tärkeintä syytä. Opettajan mielestä tärkein syy sai kolme pistettä toiseksi tärkein kaksi ja kolmanneksi tärkein yhden pisteen. Kun näin oli menetelty, saatiin laskettua yhteispistemäärä kaikille vaihtoehdoille. Tämän jälkeen olikin helppo poimia eniten mainintoja (= pisteitä) saaneet vaihtoehdot

eli toisin sanoen *opettajien kokemat tärkeimmät syyt, jotka vaikeuttavat opetuksen toteuttamista ulkona luonnossa*. Vaikeuttavat tekijät ja niiden pistemäärät ovat nähtävissä taulukossa 12.

TAULUKKO 12. Syyt, jotka vaikeuttavat opetuksen toteuttamista luonnossa

Opetusta vaikeuttava tekijä	Pisteet	1. sijoja	2. sijoja	3. sijoja
(1.) Ulkona on vaikeampi hallita luokkaa kuin sisätiloissa.	41	7	9	2
(2.) Opetuksen organisointi ulkona on vaikeaa.	30	5	4	7
(3.) Luontoa hyödyntävä opetus vie liikaa aikaa.	21	2	6	3
(4.) Opetusryhmät ovat liian suuria.	12	4	0	0
(5.) Sopivat kohteet ovat liian kaukana.	11	2	1	3
(6.) Oppilailla ei ole sopivia varusteita ulkona työskentelyyn.	10	1	2	3
(7.) Opettajalla on liian vähän kokemusta ulkona tapahtuvasta opetuksesta.	6	0	2	2
(8.) Opettajalta vaaditaan paljon etukäteissuunnittelua.	5	1	1	0
(8.) Koululla ei ole riittävästi sopivaa välineistöä.	5	1	1	0
(10.) Opettajan siitepölyallergia, astma.	3	1	0	0
(10.) Oppilaat ovat ulkona liian levottomia ja aggressiivisia.	3	1	0	0
(10.) Opettajan tekemät valmistelut ja järjestelyt kärsivät ilkeväallasta.	3	1	0	0
(13.) Luonto ja ulkona olo ei kiinnosta oppilaita.	2	0	0	2
(14.) Valmismateriaalin puute.	1	0	0	1
(14.) Ryhtymisen vaiva.	1	0	0	1

(jatkuu)

Taulukko 12. (jatkuu)

Huom. Tähän kysymykseen vastasi hyväksytysti 31 tutkimukseen osallistuneesta opettajasta 26. Osa mainitsi ainoastaan kaksi vaikeuttavaa tekijää.

Kolme yleisintä luonnossa tapahtuvaa opetusta vaikeuttavaa tekijää erottuvat selkeästi muista. Taulukosta 12 voidaan laskea, että yleisimmän syyn (1.) mainitsi kolmen tärkeimmän joukossa peräti 18 opettajaa 26:sta. Toiseksi yleisin syy (2.) oli 16 opettajan vastauksessa ja kolmanneksi yleisin syy (3.) esiintyi 11 kertaa.

Kaikki kolme yleisintä syytä liittyvät itseasiassa opetuksen organisointiin. Luokan hallitseminen on pitkälti kiinni työskentelyn organisoinnista ja tietysti oppilaiden tottuneisuudesta ulkona työskentelyyn. Luonnossa työskentelyyn käytettävää aikaa voi opettaja myös tarkalla suunnittelulla ja organisoinnilla pyrkiä rajoittamaan. Näin ollen opettajan kannalta on hyvin lohdullista, että kaikkiin opetusta eniten vaikeuttaviin tekijöihin hän voi itse omalla toiminnallaan vaikuttaa. Huomattakoon kuitenkin, että kaksi seuraavaa syytä (4. ja 5.) ovat sellaisia asioita, joihin opettajalla ei juurikaan ole vaikutusmahdollisuuksia.

Positiivinen asia on, että luonnossa työskentely näyttää kiinnostavan oppilaita. Vain kahden opettajan mielestä oppilaiden kiinnostuksen puute vaikeuttaa luonnossa toteutettavaa opetusta. Motivaatiohan on oppimisen kannalta ehdottoman tärkeä asia. Mainittakoon, ettei *opettajan* kiinnostuksen puute luontoon ollut yhdenkään opettajan mielestä opetusta vaikeuttava tekijä.

9 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli saada selvyttä siihen, käyttävätkö opettajat luontoa opetuksessaan ja jos käyttävät, niin kuinka usein ja millä tavoin. Samalla kiinnosti, vaikuttaako esimerkiksi opettajan työkokemus luonnon hyödyntämiseen. Tämän lisäksi haluttiin tietää, mitä hyötyä opettajat luonnon hyödyntämisestä kokevat olevan ja mitkä asiat vaikeuttavat luonnon opetuskäyttöä. Kyselylomakkeilla kerätyn aineiston avulla näihin kysymyksiin pystyttiin myös vastaamaan.

Tutkimukseen osallistuneet opettajat hyödynsivät luontoa varsin usein ja käyttivät sen tarjoamia mahdollisuuksia useissa eri aineissa. Noin puolet opettajista toteutti opetusta luonnossa muutaman kerran lukukaudessa ja 40 % vielä tätäkin enemmän. Enemmistö opettajista (lähes 70 %) hyödynsi luontoa 3 - 4 eri aineen opetuksessa. Luonnon hyödyntämisen määrään näytti vaikuttavan opettajan harrastuneisuus ja lisäksi tutkimuksen mukaan 10 - 19 vuotta työssään olleet käyttivät luontoa opetuksessaan ahkerimmin. Koulujen suuri koko ja sijainti kaupunkialueella ei sen sijaan näyttänyt haittaavan opetuksen toteuttamista luonnossa, kuten etukäteen oletettiin. Luonto ei näin ollen ollut missään tutkimuksen kouluissa niin kaukana, että se olisi opetusta vaikeuttanut.

Näiden tilastotietojen yleistämisen suhteen on kuitenkin oltava varovainen, sillä kyselyn vastausprosentti jäi alhaiseksi (35 %) ja tietoja kerättiin vain Jyväskylän alueen luokanopettajilta. Jotain suuntaa nämä tulokset kuitenkin luonnon hyödyntämisestä antavat. Tutkimukseen osallistuneiden opettajien määrää olisi voitu lisätä laajemmalla otannalla, mihin eivät tämän tutkimuksen resurssit kuitenkaan riittäneet. Vastausprosenttia olisi voitu parantaa esimerkiksi henkilökohtaisilla yhteydenotoilla opettajiin, mutta tähänkään ei tämän tutkimuksen puitteissa ollut mahdollista ryhtyä. Kadosta huolimatta aineiston keruu kyselylomakkeilla oli tähän tutkimukseen sopiva ratkaisu, sillä haluttiinhan tutkimuksessa nimenomaan kartoittaa opettajien luonnon käyttöä ja saada jonkinlainen yleiskuva asiasta.

Tutkimuksen hyödynnettävyyden kannalta ehkä parasta antia olivat opettajien kuvaukset siitä, millä tavoin he luontoa opetuksessaan käyttivät. Tämä aineisto saattaa antaa monille opettajille paljon uusia ideoita opetuksen toteuttamiseen. Opettajien yhteistyöllä on opetustyössä saatu paljon aikaan; yhdenkin opettajan ideoilla pääsee pitkälle, mutta vielä enemmän saavutetaan, kun käytettävissä on usean opettajan mielikuvitus, luovuus ja kokemus. Tähän tutkimukseen osallistuneilta opettajilta saadut monipuoliset mallit siitä, miten opetusta voi luonnossa toteuttaa ovat tästä oivallinen esimerkki.

Opettajat perustelivat luonnon opetuskäyttöä niin monella eri tavalla, ettei todellakaan jäänyt epäselväksi, koetaanko luonnon hyödyntämisestä olevan hyötyä vai ei. On tietysti luonnollista, että paljon luontoa opetuksessaan käyttävä opettaja osaa myös järkevästi perustella toimintansa. Opettajien käsitykset luonnon käytön eduista olivat suurelta osin hyvin paljon samanlaisia kuin mihin alan kirjallisuudessakin törmää. Keskeiseksi asiaksi nousee oppiminen elämysten ja kokemusten kautta, mikä on vallalla olevan oppimiskäsityksen mukaista.

Tässä tutkimuksessa useimmat opettajat kokivat luonnossa tapahtuvaa opetusta eniten vaikeuttaviksi asioiksi luokan hallinnan ja opetuksen organisoinnin hankaluuden ulkona. Näiden kahden tärkeimmän syyn jälkeenkin vaikeuksien lista on vielä pitkä. Tältä osin tämän tutkimuksen anti on siinä, että kun opettaja tietää jo etukäteen, millaisia vaikeuksia luonnossa toteutettu opetus tuo tullessaan, auttaa se häntä kiinnittämään huomiota näihin seikkoihin ja pääsemään niistä ylitse. Ongelmien tiedostaminen on ensimmäinen vaihe niiden ylitsepääsemisessä. Opettajan työn helpottamiseksi voisi lisätutkimusta tehdä siitä, kuinka eri opettajat näitä ongelmia pyrkivät ratkaisemaan. Vasta ratkaisumallien hallitseminen ja niiden käyttäminen onnistuneesti auttaa todella selviämään vaikeuksista.

Tutkijan kannalta jatkossa olisi mielenkiintoista laajentaa tutkimusta myös Jyväskylän alueen ulkopuolelle. Esimerkiksi Helsingin kaupunkikoulujen ja maaseutukoulujen vertailu voisi antaa hieman uudenlaisen näkökulman asiaan. Laajempi aineisto voisi olla myös opettajille hyödyllinen, kun se antaisi lisää

tietoa erilaisista luonnon hyödyntämismahdollisuuksista. Kyselylomakkeella voidaan hankkia kerralla paljon tietoa ja kartoittaa tilannetta, mutta lisäsyvyyttä tämän alueen tutkimukseen voisi saada opettajia haastatteleamalla. Kyselylomakkeeseen kirjoitetut vastaukset ovat kuitenkin vain tiivistelmiä opettajien ajatuksista. Tämä tutkimus kohdistui ainoastaan opettajiin, mutta eräänä tutkimusmahdollisuutena olisi myös kysyä *oppilailta*, mitä mieltä *he* ovat luonnon käytöstä opetuksessa.

LÄHTEET

- Aho, L. 1980. Ympäristöön perehtyminen luonnon osalta alle kouluikäisten lasten kasvatuksessa. Joensuun korkeakoulu, Kasvatustieteiden osaston opetusmonisteita 18.
- Aho, L. 1982. Luontokuvan muodostuminen lapsuusiässä. Teoksessa A. Takala & K. Vepsäläinen (toim.), 18 - 34.
- Aho, L. 1987. Lapsi, luonto ja kasvatusta. Porvoo: WSOY.
- Ahtee, M. 1990. Työtavat ja luonnontieteiden opetus. Teoksessa P. Sahlberg (toim.), 25 - 29.
- Ahtee, M. 1994. Luonnontieteiden opettamisesta. Teoksessa M. Ahtee, I-K. Kankaanrinta & Virtanen, 47 - 92.
- Ahtee, M., Kankaanrinta, I-K & Virtanen, L. 1994. Luonnontieto koulussa. Helsinki: Otava
- Ahtee, M. 1998. Arkitieto ja tieteellinen luonnontieteiden opetuksessa. Kasvatus 4, 358 - 362.
- Alexander, P. (ed.) 1991. The outdoor classroom experiencing nature in the elementary curriculum. Indianapolis: Indiana State Department of Education. ERIC ED338508.
- Alkula, T., Pöntinen, S. & Ylöstalo, P. 1994. Sosiaalitutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät. Porvoo Helsinki Juva: WSOY.
- Ausubel, D.P., Novak, J.D. & Hanesian, H. 1978. Educational psychology. A cognitive view. New York & London: Holt, Rinehart and Winston.
- Crain, W.C. 1985. Theories of development. 2. painos. Concepts and applications. New Jersey: Prentice- Hall.
- Dewey, J. 1950. The child and the curriculum. 25. painos. Chicago: The University of Chicago press.
- Dewey, J. 1951. Experience and education. New York: Macmillan.
- Dewey, J. 1966. Democracy and education. New York: MacMillan.
- Dowdeswell, W.H. 1981. Teaching and learning biology. London: Heinemann Educational Books.

- Grönholm, I. (toim.) 1995. Kuvien maailma. Helsinki: Opetushallitus.
- Haapasalo, L. (toim.) 1994. Experimental approaches and curriculum issues in school science education. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Opetuksen perusteita ja käytänteitä 12.
- Harlen, W. 1985. Primary science...taking the plunge. Oxford: Heinemann Educational.
- Harlen, W. 1997. The teaching of science in primary schools. London: Fulton.
- Heikkilä, K. & Stark, V. 1988. Retkeily harrastuksena ja oppiaineena. Teoksessa Luokasta luontoon, 19 - 26.
- Itkonen, H. & Nevala, A. (toim.) 1993. Urheiluseura. Juuret mullassa - tukka tuulessa. Jyväskylän yliopisto. Liikunnan sosiaalitieteiden laitos. Tutkimuksia 58.
- Jääskeläinen, L. 1988. Luonto kasvupaikkana. Teoksessa Luokasta luontoon, 11 - 16.
- Kari, J. & Huttunen, J. 1981. Johdatus kasvatuksen ongelmien tutkimiseen. Helsinki: Otava
- Kari, J. & Nöjd, O. 1998. Integroitu kokonaisoppimisasihe "Suo Suomessa" toteutettuna multimediamyönteisessä. Kasvatus 4, 387 - 401.
- Kauppinen, R. 1997. Luonnon tutkiminen yhdessä lasten kanssa. Teoksessa Luontokoulutoiminta: palvelut, kehittämisideat, verkostot, 18 - 20.
- Kolb, D. A. 1984. Experiential learning. Experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Kosonen, M. 1994. Tutki ja tuumaile. Helsinki: Opetushallitus.
- Kuronen, J. 1997. Luontokoulutoiminnan taustaa. Teoksessa Luontokoulutoiminta: palvelut, kehittämisideat, verkostot, 28 - 29.
- Kuvasilta: kuvaamataittoa 1 - 3. 1991. Porvoo: WSOY.
- Käpylä, M. 1995. Ympäristökasvatus koulun oppimis- ja tiedonkäsityksen muuttamisen välineenä. Teoksessa S. Ojanen & H. Rikkinen (toim.), 24 - 39.
- Liukko, S. & Saarela, A. 2000. Syyssyntyärit. Teoksessa LUMA-kokeiluja ja kokemuksia, 47 - 52.
- Lock, R. 1998. Fieldwork in the life sciences. International journal of science education 6, 633 - 642

- Luokasta luontoon. 1998. Helsinki: Suomen latu.
- LUMA-kokeiluja ja kokemuksia. 2000. Hämeenlinnan normaalikoulun julkaisuja 7. Tampereen yliopisto.
- Luontokoulutoiminta: palvelut, kehittämisideat, verkostot. 1997. Helsinki: ympäristöministeriö, ympäristöpolitiikan osasto.
- Mantere, M-H. 1995. Ekologia, ympäristökasvatus ja kuvaamataito. Teoksessa I. Grönholm (toim.), 97 - 111.
- Matthews, M. R. (ed.) 1998. Constructivism in science education: a philosophical examination. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Meisalo, V. 1990. Koulun tavoitteet ja työtavat. Teoksessa P. Sahlberg (toim.), 13 - 19.
- Neisser, U. 1982. Kognitio ja todellisuus. Suom. H. Jahnukainen. Espoo: Weilin Göös.
- Nykysuomen sanakirja. Osat III ja IV. 1978. 6. painos. Porvoo: WSOY.
- Nykänen, R. 1996. Oppimaan luonnonsuojelualueille. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B: 30.
- Ojala, J. 1994. Teaching about the rainforests through the use of an ecosystem model. Teoksessa L. Haapasalo (toim.), 7 - 10.
- Ojanen, S. & Rikkinen, H. (toim.) 1995. Opettaja ympäristökasvattajana. Helsinki: WSOY.
- Palmberg, I. 1994. Uteundervisning i vinter- och vårbiologi. Studie- och undervisningsmaterial från Pedagogiska fakulteten vid Åbo Akademi, nr 9.
- Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. Helsinki: Opetushallitus.
- Piaget, J. 1967. Play, dreams and imitation in childhood. 2. painos. Trans. C. Gattegno & F.M. Hodgson. London: Routledge & Kegan Paul.
- Piaget, J. 1970a. Genetic epistemology. Trans. E. Duckworth. New York: Columbia University Press.
- Piaget, J. 1970b. Science of education and the psychology of the child. Trans. D. Coltman. New York: Orion.
- Piironen, L. 1995. Leikissä taiteen ainekset. Teoksessa I. Grönholm (toim.), 13 - 44.
- Piispa, P. 1994. Monta mahdollista huomista. Helsinki: Painatuskeskus.
- Raekunnas, M. 2000. Tutkiminen ja ajattelu ympäristö- ja luonnontiedossa.

- Teoksessa LUMA-kokeiluja ja kokemuksia, 3 - 13.
- Rauste-von Wright. 1982. Minään liittyvistä käsitysjärjestelmistä ja niiden osuudesta maailmankuvan rakentumisessa. Teoksessa A. Takala & K. Vepsäläinen (toim.), 140 - 154.
- Rauste-von Wright & von Wright. 1994. Oppiminen ja koulutus. Helsinki: WSOY.
- Reiss, M. (toim.) 1996. Living biology in schools. London: Institute of Biology.
- Rikkinen, H. 1989. Maantiede koulussa. Helsinki: Yliopistopaino.
- Romppanen, H. 2000. Pohjois-Karjalassa kasvaa oman ympäristön asiantuntijoita. Opettaja 41, 18 - 19.
- Sahlberg, P. (toim.) 1990. Luonnontieteiden opetuksen työtapoja. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Schicker, L. 1988. Planning children and wildlife begins at home. Journal of Environmental Education 4, 13 - 21.
- Sipilä, K. 1997. Luonto- ja leirikoulutoiminta osana maaseudun kehittämistä. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Solomon, J. 1993. Teaching science, technology and society. Buckingham: Open University Press.
- Suunnistusaapinen: taito-opetuksen opas opettajille ja seuraohjaajille. 1987. Helsinki: Suomen suunnistusliitto.
- Swan, M. D. 1987. Tips and tricks in outdoor education: approaches to providing children with educational experiences in outdoors. Danville, Illinois: Interstate.
- Takala, A. 1978. Kasvatus ja maailmankuvan muodostuminen-projektin väliraportti 1. Joensuun korkeakoulu.
- Takala, A. & Vepsäläinen, K. 1982. Maailmankuvan muodostumisesta. Raportti Merijärven seminaarista huhtikuussa 1981. Joensuun korkeakoulu, Kasvatustieteiden osaston julkaisuja 22.
- Vienola, V. 1995. Eettinen ja systeemiteoreettinen näkökulma päivähoidon ympäristökasvatukseen. Teoksessa S. Ojanen & H. Rikkinen (toim.), 76 - 84.
- Virtanen, L. & Kankaanrinta, I. 1989. Biologia koulussa. Helsinki: Yliopistopaino.
- von Glasersfeld, E. 1998. Cognition, construction of knowledge, and teaching.

Teoksessa M. R. Matthews (ed.), 11 - 30.

Vuolle, P. 1993. Liikunnan muutos - ihminen ja luontosuhde. Teoksessa H. Itkonen & A. Nevala (toim.), 16 - 22.

Wahlström, R. 1995. Ympäristölukutaitoisuus osaksi korkeakouluopetusta. Teoksessa S. Ojanen & H. Rikkinen (toim.), 94 - 102.

Ympäristö ja koulu. Ympäristökasvatuksen virikeaineisto. 1992. Helsinki: Opetushallitus.

Liite 1: Kyselylomake luokanopettajille

Vastausohjeita: Ympyröi oikea vaihtoehto. Vastaa avoimiin kysymyksiin mahdollisimman tarkasti. Tarvittaessa voit jatkaa vastaustasi myös paperin kääntöpuolelle.

Taustatiedot

1 mies

2 nainen

1. Kuinka monta vuotta olet työskennellyt luokanopettajana?

_____ v.

2. Onko sinulla luontoon liittyviä harrastuksia? Jos on, niin minkälaisia?

3. Kuinka suuri koulusi on oppilasmäärältään?

1 alle 50

2 50 - 150

3 150 - 250

4 250 - 350

5 350 - 450

6 yli 450

4. Koulusi sijainti:

1 kaupunki

2 taajama

3 maaseutu

Luonnon hyödyntäminen opetuksessa

5.a Kuinka usein hyödynnät ympäröivää luontoa opetuksessasi?

(jatkuu)

(jatkuu)

(Luonto tarkoittaa tässä metsiä, puistoja, viheralueita jne., ja luonnon hyödyntämisellä tarkoitetaan mitä tahansa opetustilannetta, joka tapahtuu ulkona luonnossa. Luonnossa vietetty aika voi olla hyvinkin lyhyt (esim. luonnosta käydään vain hakemassa joitakin materiaaleja) tai sitten pidempi, jopa kokonaisen päivän tai useita päiviä kestävä retki, tms.)

- 1 tuskin koskaan
- 2 muutaman kerran lukuvuodessa
- 3 muutaman kerran lukukauden aikana
- 4 vähintään kerran kuukaudessa
- 5 viikottain
- 6 päivittäin

5.b Oletko ollut opettajanurasi aikana luokkasi kanssa leirikoulussa, jossa on hyödynnetty ympäröivän luonnon tarjoamia mahdollisuuksia?

- 1 kyllä
- 2 en

6. Mitä hyötyä on mielestäsi luonnon käytöstä opetuksessa?

7. a. Minkä eri oppiaineiden sisältöjen opettamisessa käytät luontoa hyväksi? Kuvaile myös lyhyesti millä tavoin.

1 kuvaamataito

(jatkuu)

(jatkuu)

2 liikunta

3 ympäristö- ja luonnontieto

4 ympäristökasvatus (ei varsinainen oppiaine, vaan aihekokonaisuus)

5 joku muu, mikä/mitkä? _____

7.b Perustele lyhyesti, miksi hyödynnät luontoa juuri näissä aineissa (eritele aineittain)?

8. Mitkä ovat mielestäsi kolme tärkeintä syytä, jotka vaikeuttavat oman opetuksesi toteuttamista ulkona, ympäröivää luontoa hyväksi käyttäen (1= vaikeuttaa eniten, 2= toiseksi eniten, 3= kolmanneksi eniten)?

(jatkuu)

(jatkuu)

- luontoa hyödyntävä opetus vie liikaa aikaa
 - sopivat kohteet ovat liian kaukana
 - ulkona on vaikeampi hallita luokkaa kuin sisätiloissa
 - opetuksen organisointi ulkona on vaikeaa
 - oppilaille ei ole sopivia varusteita ulkona työskentelyyn
 - luonto ja ulkona olo ei kiinnosta oppilaita
 - luonto ja ulkona olo ei kiinnosta opettajaa
 - opettajan vähäinen kokemus ulkona tapahtuvasta opetuksesta
 - joku muu syy, mikä/mitkä? _____
-

KIITOS VASTAUKSISTASI!

Liite 2: Taulukot Spearmannin järjestyskorrelaatiokertoimen laskemiseksi

Luontoharrastukset ja luonnon hyödyntäminen:

	harr. määrä	järj.p.=x	luonn.hyöd.	järj.p.=y	d(=x-y)	d ²
a ₁	3	11.5	8	9	2.5	6.25
a ₂	3	11.5	7	16.5	-5	25
a ₃	2	19.5	7	16.5	3	9
a ₄	2	19.5	10	2.5	17	289
a ₅	1	26.5	6	23.5	3	9
a ₆	2	19.5	10	2.5	17	289
a ₇	3	11.5	8	9	2.5	6.25
a ₈	4	5.5	8	9	-3.5	12.25
a ₉	3	11.5	6	23.5	-12	144
a ₁₀	2	19.5	9	4	15.5	240.25
a ₁₁	3	11.5	8	9	2.5	6.25
a ₁₂	4	5.5	8	9	-3.5	12.25
a ₁₃	0	30.5	4	31	-0.5	0.25
a ₁₄	3	11.5	6	23.5	-12	144
a ₁₅	2	19.5	6	23.5	-4	16
a ₁₆	1	26.5	6	23.5	3	9
a ₁₇	1	26.5	8	9	17.5	306.25
a ₁₈	1	26.5	6	23.5	3	9
a ₁₉	2	19.5	6	23.5	-4	16
a ₂₀	2	19.5	6	23.5	-4	16
a ₂₁	0	30.5	5	29	1.5	2.25
a ₂₂	2	19.5	5	29	9.5	90.25
a ₂₃	5	2	11	1	1	1
a ₂₄	1	26.5	8	9	17.5	306.25
a ₂₅	3	11.5	7	16.5	-5	25
a ₂₆	1	26.5	7	16.5	10	100
a ₂₇	3	11.5	7	16.5	-5	25
a ₂₈	4	5.5	5	29	-23.5	552.25
a ₂₉	5	2	7	16.5	-14.5	210.25

(jatkuu)

a_{30}	5	2	8	9	-7	49
a_{31}	4	5.5	8	9	-3.5	12.25
						$\Sigma 2938.5$

Opettajakokemus ja luonnon hyödyntäminen (vähiten kokemusta 1. jne.):

	kokemus	järj.p. =x	luonn.hyöd.	järj.p. =y	d(=x-y)	d ²
a_1	7	9	8	9	0	0
a_2	33	31	7	16.5	14.5	210.25
a_3	0,5	1	7	16.5	-15.5	240.25
a_4	15	14	10	2.5	11.5	132.25
a_5	20	19.5	6	23.5	-4	16
a_6	20	19.5	10	2.5	17	289
a_7	17	17	8	9	8	64
a_8	30	27.5	8	9	18.5	342.25
a_9	4,5	5	6	23.5	-18.5	342.25
a_{10}	16	16	9	4	12	144
a_{11}	27	23	8	9	14	196
a_{12}	20	19.5	8	9	10.5	110.25
a_{13}	31	29.5	4	31	-1.5	2.25
a_{14}	29	25	6	23.5	1.5	2.25
a_{15}	15	14	6	23.5	-9.5	90.25
a_{16}	29	25	6	23.5	1.5	2.25
a_{17}	5	6	8	9	-3	9
a_{18}	4	4	6	23.5	-19.5	380.25
a_{19}	9	11	6	23.5	-12.5	156.25
a_{20}	6	7.5	6	23.5	-16	256
a_{21}	.8	10	5	29	-19	361
a_{22}	31	29.5	5	29	0.5	0.25
a_{23}	14	12	11	1	11	121
a_{24}	2	3	8	9	-6	36
a_{25}	15	14	7	16.5	-2.5	6.25
a_{26}	20	19.5	7	16.5	3	9

(jatkuu)

a_{27}	29	25	7	16.5	8.5	72.25
a_{28}	25	22	5	29	-7	49
a_{29}	1.5	2	7	16.5	-14.5	210.25
a_{30}	30	27.5	8	9	18.5	342.25
a_{31}	6	7.5	8	9	1.5	2.25
						$\Sigma 4194.5$

Opettajakokemus ja luonnon hyödyntäminen (10 - 19 v. saa pienimmän järjestyspisteen, 20 - 29 v. toiseksi pienimmän, 0 - 9 toiseksi suurimman ja 30 - suurimman):

	kokemus	järj.p. =x	luonn.hyöd.	järj.p. =y	d(=x-y)	d ²
a_1	7	21	8	9	0	0
a_2	33	29	7	16.5	14.5	210.25
a_3	0,5	21	7	16.5	-15.5	240.25
a_4	15	3.5	10	2.5	11.5	132.25
a_5	20	11	6	23.5	-4	16
a_6	20	11	10	2.5	17	289
a_7	17	3.5	8	9	8	64
a_8	30	29	8	9	18.5	342.25
a_9	4,5	21	6	23.5	-18.5	342.25
a_{10}	16	3.5	9	4	12	144
a_{11}	27	11	8	9	14	196
a_{12}	20	11	8	9	10.5	110.25
a_{13}	31	29	4	31	-1.5	2.25
a_{14}	29	11	6	23.5	1.5	2.25
a_{15}	15	3.5	6	23.5	-9.5	90.25
a_{16}	29	11	6	23.5	1.5	2.25
a_{17}	5	21	8	9	-3	9
a_{18}	4	21	6	23.5	-19.5	380.25
a_{19}	9	21	6	23.5	-12.5	156.25
a_{20}	6	21	6	23.5	-16	256
a_{21}	8	21	5	29	-19	361
a_{22}	31	29	5	29	0.5	0.25

(jatkuu)

a_{23}	14	3.5	11	1	11	121
a_{24}	2	21	8	9	-6	36
a_{25}	15	3.5	7	16.5	-2.5	6.25
a_{26}	20	11	7	16.5	3	9
a_{27}	29	11	7	16.5	8.5	72.25
a_{28}	25	11	5	29	-7	49
a_{29}	1.5	21	7	16.5	-14.5	210.25
a_{30}	30	29	8	9	18.5	342.25
a_{31}	6	21	8	9	1.5	2.25
						$\Sigma 4194.5$

Koulun koko ja luonnon hyödyntäminen (pieni koulu saa pienen järjestyspisteen, suuri koulu suuren):

	koulun koko	järj.p.=x	luonn.hyöd.	järj.p.=y	d(=x-y)	d ²
a_1	2	3.5	8	9	5.5	30.25
a_2	2	3.5	7	16.5	-13.5	182.25
a_3	5	23	7	16.5	6.5	42.25
a_4	4	10.5	10	2.5	8	64
a_5	5	23	6	23.5	-0.5	0.25
a_6	5	23	10	2.5	20.5	420.25
a_7	5	23	8	9	14	196
a_8	5	23	8	9	14	196
a_9	4	10.5	6	23.5	-13	169
a_{10}	2	3.5	9	4	-0.5	0.25
a_{11}	5	23	8	9	14	196
a_{12}	5	23	8	9	14	196
a_{13}	2	3.5	4	31	-27.5	756.25
a_{14}	5	23	6	23.5	-0.5	0.25
a_{15}	5	23	6	23.5	-0.5	0.25
a_{16}	5	23	6	23.5	-0.5	0.25
a_{17}	4	10.5	8	9	-1.5	2.25
a_{18}	4	10.5	6	23.5	-13	169
a_{19}	4	10.5	6	23.5	-13	169

(jatkuu)

a_{20}	4	10.5	6	23.5	-13	169
a_{21}	5	23	5	29	-6	36
a_{22}	5	23	5	29	-6	36
a_{23}	5	23	11	1	22	484
a_{24}	4	10.5	8	9	1.5	2.25
a_{25}	2	3.5	7	16.5	-13	169
a_{26}	5	23	7	16.5	6.5	42.25
a_{27}	2	3.5	7	16.5	-13	169
a_{28}	4	10.5	5	29	-18.5	342.25
a_{29}	5	23	7	16.5	6.5	42.25
a_{30}	5	23	8	9	14	196
a_{31}	5	23	8	9	14	196
						$\Sigma 4673.75$

Koulun sijainti ja luonnon hyödyntäminen (maaseudun koulu saa pienen järjestyspisteen, kaupunkikoulu suuren):

	koulun sij.	järj.p.=x	luonn. hyöd.	järj.p.=y	d(=x-y)	d ²
a_1	2	8	8	9	1	1
a_2	2	8	7	16.5	-8.5	72.25
a_3	1	22.5	7	16.5	6	36
a_4	1	22.5	10	2.5	20	400
a_5	1	22.5	6	23.5	-1	1
a_6	1	22.5	10	2.5	20	400
a_7	1	22.5	8	9	13.5	182.25
a_8	1	22.5	8	9	13.5	182.25
a_9	1	22.5	6	23.5	-1	1
a_{10}	2	8	9	4	4	16
a_{11}	1	22.5	8	9	13.5	182.25
a_{12}	2	8	8	9	-1	1
a_{13}	2	8	4	31	-23	529
a_{14}	1	22.5	6	23.5	-1	1
a_{15}	1	22.5	6	23.5	-1	1
a_{16}	1	22.5	6	23.5	-1	1

(jatkuu)

a_{17}	1	22.5	8	9	13.5	182.25
a_{18}	2	8	6	23.5	-15.5	240.25
a_{19}	2	8	6	23.5	-15.5	240.25
a_{20}	2	8	6	23.5	-15.5	240.25
a_{21}	1	22.5	5	29	-6.5	42.25
a_{22}	1	22.5	5	29	-6.5	42.25
a_{23}	1	22.5	11	1	21.5	462.25
a_{24}	1	22.5	8	9	13.5	182.25
a_{25}	3	1.5	7	16.5	-15	225
a_{26}	2	8	7	16.5	-8.5	72.25
a_{27}	3	1.5	7	16.5	-15	225
a_{28}	1	22.5	5	29	-6.5	42.25
a_{29}	1	22.5	7	16.5	6	36
a_{30}	2	8	8	9	-1	1
a_{31}	2	8	8	9	-1	1
						$\Sigma 4241.5$
