

879/97

<http://www.jyu.fi/library/tutkielmat/516/>

"Norsu istahti Päijänteeseen..."

ELÄMYKSELLISYYDEN VAIKUTUKSET LUONTO-OPETUKSESSA
PERUSKOULUN 5.- 6. LUOKKALAISILLA

Johanna Tikkanen ja Elina Toppari

Kasvatustieteen pro gradu - tutkielma

Syksy 1997

Opettajankoulutuslaitos

Jyväskylän yliopisto

Tikkanen, J. ja Toppari, E. " Norsu istahti Päijänteeseen..." Elämyksellisyyden vaikutukset luonto-opetuksessa peruskoulun 5.-6. luokkalaisilla. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen pro gradu - tutkielma 1997. - 224 s.

TIIVISTELMÄ

Tutkimus koskee elämyksellisyyden käyttöä luonto-opetuksessa. Siinä selvitettiin elämyksellisyyden vaikutuksia ympäristövastuullisen käyttäytymisen kehittämisessä sekä luontoherkkyyden ja luontotietojen osuuttamisen muodostumisessa. Tutkimuksen oppimiskäsitys perustuu Kolbin kokemuksellisen oppimisen malliin, jossa oppimisprosessi lähtee liikkeelle yksilön kokemuksista. Elämys, elämyksellisyys on kokemisen syvempi muoto. Ympäristökasvatuksen teorioista tutkimukseen valittiin ympäristövastuullisen käyttäytymisen kehittämistä kuvaava Hungerfordin ja Volkin malli. Malli kuvaa sitä, kuinka luonnolle herkistymisen ja tietojen saamisen kautta henkilö alkaa kokea ympäristöasiat itselle merkityksellisiksi. Luonnon tärkeäksi kokeminen saa aikaan velvollisuuden tunteen, joka lopulta johtaa käyttäytymisen muuttumiseen ympäristöystävällisemmäksi. Tutkimuksen luonnontieteellinen perusta on 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- malli. Sen mukaan jokaisen eliön on ratkaistava kuusi ongelmaa selviytyäkseen hengissä.

Varsinaista tutkimuksen tekoa edelsi Metsähallituksen Leivonmäen luonnonsuojelualueen elämyksellisen opastuksen suunnittelu ja toteutus. Tutkimuksen käytännön osuus tehtiin tällä alueella. Esitutkimusryhmänä toukokuussa 1996 siihen osallistui 25 Kortepohjan ala-asteen toisen luokan oppilasta. Elämyksellisten leikkien ja harjoitusten toimivuutta kokeiltiin tällöin muutaman tunnin mittaisten ohjaustuokioiden ja oppilailta saadun palautteen avulla.

Päätutkimusryhmä olivat Rutalahden ala-asteen seitsemän 5.-6. luokkalaista oppilasta. He osallistuivat elokuussa 1996 viiden päivän mit-

taiseen luontokerhoon, joka sisälsi kymmenen tuntia maasto-opetusta ja kolme koulutuntia. Luontokerhon teemana oli vesi.

Tutkimus on laadullinen tapaustutkimus. Käytetyt aineistonhankintamenetelmät olivat haastattelu, havainnointi, tutkimuspäiväkirja, piirtäminen, aineiden kirjoittaminen sekä oppilaiden luontovihkot. Aineisto luokiteltiin kolmen teorioista nousevan aihealueen mukaan: Ympäristöherkkyys, elämykset ja tiedot ekologiasta.

Elämyksiä kerhossa tuottivat mielestämme tekeminen, toimiminen ja liikkuminen luonnossa. Kerhon harjoituksista oppilaat kokivat mieleisimmiksi metsään tehdyn retken sekä vesien pieneliötutkimuksen. Tutkimusaineiston analyysi osoitti, että kerhoviikon elämyksellisellä ohjelmalla pystyttiin herättämään myös luontoherkkyyttä. Varsinkin kyky havainnoida luontoa ja luonnon muutoksia kehittyi. Ekologisten tietojen omaksumista tutkittiin 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'-mallin kautta. Kyseisistä kuudesta ongelmasta oppilaat päättelivät ja ymmärsivät parhaiten ne, jotka olivat ymmärrettävissä oman elämän kautta.

Elämyksellisellä luonto-ohjauksella pystyttiin herättämään luontoherkkyyttä, joka on ympäristövastuullisen käyttäytymisen lähtökohta. Mahdollisesti kerho tuotti myös elämyksiä, mutta tutkimusprosessin edetessä huomasimme, että niiden tutkiminen ja toteaminen on vaikeaa. Elämyksellinen opetusmenetelmä ja 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'-malli vaativat opettajalta syvällistä asiaan paneutumista.

Avainsanat: elämyksellinen oppiminen, kokemuksellinen oppiminen, ympäristökasvatus, luontoherkkyys, ympäristövastuullinen käyttäytyminen, luonto-opastus

ESIPUHE

Kokemus, jonka koin Selänpohjan luontokerhossa ja jota en halua koskaan unohtaa.

Kerhossa oli kaikkein mukavinta tutkia pieneliöitä. Ensin siivilöimme pieneliöt astiaan. Sitten otimme astiasta pieneliöt läpinäkyvälle muovikannelle. Ja katsoimme pieneliöitä suurenuslasilla. Piirsimme pieneliöitä ja kirjoitimme niistä. Luonto oli kaunista Selänpohjan luonnonsuojelualueella. Torstaina kävimme kävelemässä luontopolulla. Näimme paljon kasveja ja muutamia eläimiä ja eläimen jäljet. Näimme jopa riimukirjoitusta. Uimme leirillä kahtena päivänä. Tänään kerhon päättöpäivänä katselin kirjoittaessani ainetta ulapalle, aurinko kimalteli kauniisti järven pintaan. Loppu.

(Kerholainen, poika 12 v.)

Tutkimuksen tekeminen on ollut monivaiheinen prosessi, joka on kestänyt noin kaksi vuotta. Ensin suunnittelimme yhdessä työryhmän kanssa Leivonmäen luonnonsuojelualan elämyksellisen opastuksen. Tämän jälkeen esitetasimme opastuksen ideoita ja saadun palautteen avulla muokkasimme suunnitelmia. Kolmas tutkimusvaihe oli aineiston keruu päätutkimusryhmältä. Seuraavaksi aineistoa järjesteltiin ja analysoitiin. Tutkimuksen teon jälkeen pääsimme hyödyntämään saatuja tuloksia käytännössä, kun työskentelimme Metsähallituksen luonto-ohjaajina Leivonmäen luonnonsuojelualueella.

Koska tutkimusprojekti on ollut laaja, haluamme osoittaa kiitoksemme suurelle joukolle ihmisiä. Opastuksen suunnitteluryhmää, jonka muodostivat metsänhoitaja Tuomo Häyrinen, suunnittelija Laura Lehtonen, kasvatustieteen tohtori Jorma Ojala, agrologi Lea-Elina Nikkinen, filosofian tohtori Janne Kotiaho, filosofian maisterit Katja Pulkkinen ja Pekka Sulkava, kiitämme antoisasta yhteistyöstä.

Siitä, että tutkimuksen loppuunsaaminen onnistui, kiitämme lopputyömme ohjaajaa, psykologian tohtori Helena Rasku-Puttosta sekä projektiohjaintoryhmää.

Suuren kiitoksen ansaitsevat myös tutkimusryhmämme Kortepohjan 2 b- luokka opettajansa Pekka Pellisen johdolla ja oppilaiden vanhemmat sekä Rutalahden koulun 5. ja 6. luokan kerholaiset sekä opettaja Kalevi Puttonen.

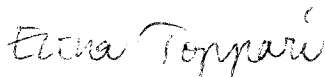
Lisäksi hurraamme perheillemme ja kaikille ystävillemme siitä, että he ovat jaksaneet meitä tukea ja kannustaa koko projektin ajan.

Leivonmäellä, Selänpohjan kurssikeskuksessa toukokuun 30. päivänä 1997.



Johanna Tikkanen

kasv.yo.



Elina Toppari

kasv.yo.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	2
ESIPUHE	4
1 JOHDANTO	9
2 KUVAUS LUONNONSUOJELUALUEEN OPASTUKSEN SUUNNITTELUPROSESSISTA	10
2.1 Projektin käynnistyminen	10
2.2 Suunnittelun ideat	11
2.3 Epävarmuutta	13
2.4 Ideat löytävät muotonsa	15
2.5 Muutoksen tuulia	20
2.6 Prosessi lähestyy loppuaan	21
3 YMPÄRISTÖKASVATUS	21
3.1 Ympäristökasvatus käsitteenä	22
3.1.1 Kansainvälisistä tavoitteista kansallisiin tavoitteisiin	23
3.1.2 Ympäristökasvatus pedagogisesta näkökulmasta	26
3.2 Ympäristövastuullisen käyttäytymisen malli	27
3.2.1 Lähtökohdat	29
3.2.2 Henkilökohtainen merkitys	31
3.2.3 Vaikuttamismahdollisuudet	32
3.2.4 Vastuullinen käyttäytyminen	32
4 ELÄMYS	33
4.1 Elämys käsitteenä	33
4.2 Elämyksellinen oppiminen	39
4.2.1 Elämyspedagogiikka	40

4.3 Flow- kokemukset	42
5 KOKEMUS	44
5.1 Kokemuksellinen oppiminen	45
5.2 Kolbin malli	46
5.2.1 Mallin jännitekentässä - akselit	48
5.2.2 Mallin jännitekentässä - neljännekset	49
5.2.3 Huomioita	50
5.2.4 Yhdistettyä teoriaa	50
6 TUTKIMUSONGELMAT	54
7 TUTKIMUKSEN LUONNE	54
8 KORTEPOHJAN 2B- LUOKKA - PILOTIT	56
8. 1 Alkuvalmisteluja ja ohjaustuokioiden suunnittelua	56
8. 2 Tuokioiden tarkastelua	58
8. 3 Palaute	62
8.4 Palautteen merkitys tutkimukselle	63
9 RUTALAHDEN 5.-6. LUOKKALAISTEN LUONTOKERHO SELÄNPOHJASSA	65
9. 1 Luontokerhon suunnittelun lähtökohdat	66
9. 2 Tutkimusaineistonkeruu	69
9. 2. 1 Oppilaiden luontovihkot	69
9. 2. 2 Aineenkirjoittaminen	70
9. 2. 3 Piirrosten tekeminen	71
9. 2. 4 Tutkimuspäiväkirja	72
9. 2. 5 Havainnointi	73
9. 2. 6 Haastattelu	75
9. 3 Huomioita tutkimusaineiston luokittelemisesta	76

10 TULOKSET	77
10.1 Elämykset	77
10.1.1 Luontokerho elämysten herättäjänä	83
10.2 Luontoherkkyys	84
10.2.1 Elämykset luontoherkkyuden kehittäjinä	90
10.3 Tiedot	91
10.3.1 Elämyksien kautta oppimiseen	100
10.4 Elämykset ja ympäristövastuullinen käyttäytyminen	102
10.5 Tutkimuksen uskottavuuden arviointia	105
11 POHDINTAA	109
11.1 Huomioita tutkimuksen teorioista	109
11.2 Herkkyys vai elämykset?	109
11.3 Luontokerhon vaikutukset oppimiseen	110
11.4 Elämyksellisyyden käyttö opetuksessa	111
11.5 Ympäristökasvatuksen kritiikkiä	112
11.6 Mitä nyt?	113
LÄHTEET	114
LIITTEET	122

1 JOHDANTO

Tutkimus sai alkunsa Metsähallituksen halusta kehittää Leivonmäen luonnonsuojelualueen opastusta. Elämyksellisyys valittiin opastuksen kantavaksi ideaksi jo varhaisessa vaiheessa. Lähdimme mukaan opastuksen suunnitteluprojektiin ja samalla tekemään tutkimusta puiston luonto-opetuksesta, koska tilaisuus oli houkutteleva ja mielenkiintoinen. Tutkimusprosessi on ollut kolmivaiheinen. Ensimmäisen osan muodosti Leivonmäen luonnonsuojelualueen opastetaulujen ja 'Askel elämyksiin'-ohjaajan oppaan suunnittelu sekä toteutus. Prosessin toisessa vaiheessa opastuksen elämyksellisyyttä testattiin pilottiryhmällä. Kolmannessa vaiheessa järjestimme viikon mittaisen luontokerhon, johon osallistui Rutalahden alasteen 5-6. luokkalaisia oppilaita.

Pro gradu - työssä tutkittiin elämyksellisyyden vaikutuksia opetuksessa. Lisäksi selvitettiin elämyksellisyyden vaikutuksia ympäristövastuullisen käyttäytymisen kehittymiseen sekä luontotietojen omaksumiseen. Elämyksellinen oppiminen ja tunteiden huomioiminen opetuksessa ovat viime aikoina olleet paljon esillä esimerkiksi tiedostusvälineissä. Kuitenkin aihetta on tutkittu niukasti. Elämyksellisyys opetusmenetelmänä on luonteva, sillä sen kautta yhdistyvät oppijan tunteet ja tiedot. Edellä mainittujen syiden vuoksi ja omasta innostuksesta koimme aiheen merkittäväksi.

Elämyksellinen ja kokemuksellinen oppiminen ovat toisiaan muistuttavia ja täydentäviä oppimismenetelmiä. Elämys tarkoittaa tunnekokemista ja se on kokemisen syvempi muoto. Kolbin kokemuksellisen oppimisen kehä on ollut oppimiskäsityksemme perusta etsiessämme elämyksellisen oppimisen ääriäviä. Ympäristökasvatuksellisen näkökulman tutkimukseen antaa Hungerfordin ja Volkin ympäristövastuullisen käyttäytymisen malli. Lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin uudenlaista ongelmakeskeistä lähestymistapaa ekologisten tietojen opetuksessa. Tutkimuksessa olemme yhdistäneet kokemuksellisen oppimisen- ja ympäristövastuullisen käyttäytymisen mallit sekä elämyksellisyyden.

Elämysten saamisen osoittaminen tutkimusmielessä oli vaikeaa, koska tutkimusmalleja niiden ilmenemisestä ei ole. Elämyksellisellä ohjautavalla pystyttiin kuitenkin herättämään oppilaissa luonnoherkkyyttä sekä helpottamaan tietojen omaksumista.

Tässä tutkielmassa kuvataan ensin Leivonmäen luonnonsuojelualan opastuksen suunnitteluprosessia, koska se on olennainen osa lopputyötä. Ilman opastuksen valmistamista tutkimuksen tekeminen ei olisi ollut mahdollista. Liitteenä olevan 'Askel elämyksiin' -oppaan avulla luonnonsuojelualueella suoritetaan elämyksellistä opetusta, joten oppaaseen tutustuminen on lukijalle tärkeää. Samoin kopiot alueen elämyksellisistä opastetauluista ovat liitteenä. Suunnitteluprojektin kuvauksen jälkeen esitellään ympäristökasvatuksen ja elämyksellisyyden teorioita. Työn lopussa esitellään tutkimuksen kulku ja siitä saadut tulokset.

2 KUVAUS LUONNONSUOJELUALUEEN OPASTUKSEN SUUNNITTELUPROSESSISTA

2.1 Projektin käynnistyminen

Leivonmäen luonnonsuojelualan opastuksen suunnittelu sai alkunsa maaliskuussa 1995. Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa opiskelevat Elina Toppari ja Mari Lampinen olivat keskustelleet luonnonsuojelualueiden opastetauluista, jotka heidän mielestään ovat usein tylsää "taulukävely-taalu..." -kulkemista. Samanaikaisesti Opettajankoulutuslaitoksen luonnontieteiden didaktiikan lehtori, kasvatustieteen tohtori Jorma Ojala oli saanut Metsähallituksen Itä-Suomen piirin metsänhoitaja Tuomo Häyriseltä kirjeen. Kirjeessä hän kyseli opiskelijoiden kiinnostusta Leivonmäen luonnonsuojelualan opastuksen suunnitteluun. Mari lähti mukaan projektiin Elinan innostuksesta.

Tutustumista

Huhtikuussa 1995 oli opastussuunnitteluprosessin käynnistyspalaveri Jyväskylässä. Tämä palaveri oli merkittävä - suunnitteluryhmän jäsenet olivat tuolloin ensi kertaa paikalla Jorma Ojala sekä Mari Lampinen ja Elina Toppari olivat Jyväskylän yliopiston edustajia, suunnittelija Laura Lehtonen ja Tuomo Häyrinen Metsähallituksen yhteyshenkilöitä. Agronomi Lea-Elina Nikkilä edusti leivonmäkeläistä paikallisosaaamista.

Tutustumisen lisäksi projektia alettiin kehitellä virallisemminkin: Selvitettiin muun muassa millaisia suunnitelmia alueesta on jo olemassa, millainen paikkakunnan historia on ja mitä lajeja alueella on. Eniten opiskelijoita ihmetytti monien suunnitelmien keskeneräisyys - miksi ne olivat jääneet kesken? Tässä käynnistyspalaverissa kukin osanottaja sai kertoa toiveistaan projektin suhteen. Elina toivoi, että opastuksen suunnittelussa huomioitaisiin eri aistien käyttö; Mari toivoi käytettävän erityisesti kuvallisia ilmaisukeinoja. Metsähallituksen edustajat odottivat opiskelijoilta raikkaita, uusia ideoita suunnitteluun.

2.2 Suunnittelun ideat

Opastuksen kerroksellisuus

Suunnittelupalaverin jälkeen opastusryhmän eri osapuolet ryhtyivät suunnittelemaan kokonaisuuden osia. Mari ja Elina tutustuivat ympäristökasvatuksen kirjallisuuteen ja työstivät niiden avulla esiluonnoksen puiston opastuksesta. Tärkeänä vaikuttajana ympäristökasvatuksen kirjallisuudesta tässä opastuksen ideointivaiheessa oli Taideteollisessa korkeakoulussa tehty lopputyö 'Veden jäljillä'. Siinä vesi- teemaa on käsitelty eri aistit huomioonottaen taiteen keinoja hyväksikäyttäen.

Ensimmäisessä opastussuunnitelmassa opastus muodostui kolmesta kerroksesta: 1. luonnossa olevista opasteista, 2. opastajan oppaasta ja 3. yleistason oppaasta. Luonnossa opasteina olisivat kuvataulut, metsähiiri-

opastussymbolit sekä niin kutsutut toimintapaikat. Toimintapaikkojen periaatteita olivat rauhallisuus, toiminnallisuus, elämyksellisyys ja luonnon havainnointi. Opastajan opas olisi ryhmien oppaille tarkoitettu reppu, joka sisältäisi aarrelippaan luontotarinakortteineen ja luonnonkirjan, jossa olisi tehtäviä ryhmäläisille sekä asiantietoa luonnosta. Repun sisällön avulla oli tarkoitus lisätä luonnon havainnointia ja toiminnallisuutta retkillä. Yleistason opas olisi ympäristökasvatuksesta kiinnostuneille tarkoitettu kirja tai kansio, jossa olisi teoriataustaa ympäristökasvatuksesta, erilaisia ympäristökasvatuksen teemoja, virikkeitä kokemuksiin sekä asiantietoa.

Luontoaitta

Suunnitelmissa oli, että Leivonmäelle, Selänpohjaan rakennettaisiin opastusta antava luontoaitta. Sinne tulisi kahdenlaisten opaskirjojen ja reppujen lisäksi yleisohjeet polkujen ja alueen käytöstä, kartat sekä tiivis, alueesta kertova tieto- ja elämyspaketti. Koska opastusideoita kehiteltiin aivoriihimenetelmällä, oli osa ajatuksista erikoisia: Yhdessä huoneessa tai osassa luontotupaa olisi pelti- tai vanerirakenteinen kala, jonka sisään voisi mennä. Kesän 1995 opastusideoita ei toteutettu käytännössä vaan ne kirjattiin ylös - niistä valittaisiin myöhemmin toteuttamiskelpoisimmat.

Toimintapisteet

Heti suunnittelun alkuvaiheessa pyrittiin eroon "taulu- kävelytaulu"- ajattelusta. Tavoitteena oli suunnitella toiminnallista opastusta, jossa erityisesti lapset huomioitaisiin. Puistoon tutustumisen jälkeen kehiteltiin idea, jossa opastus rakentui kolmen teeman ympärille: harju, suo ja vesistö. Näitä teemoja kutsuttiin nimellä 'toimintapisteet' - myöhemmin ajatuksesta kehittyi etappi- idea (suo-, jääkausi-, metsä- ja vesietappi). Jokainen toimintapiste olisi kokonaisuus ja kullakin pisteellä olisi kaksi 'tukikohtaa'. Tukikohtia oli kahdenlaisia, aikuisille suunnattuja laavuja ja lapsille suunnattuja mökkejä. Tukikohtien ympäristöön sijoitettaisiin opastetauluja sekä

kalastus-, telttailu- ja ruoanlaittopaikkoja. Opastuksen kerroksellisuus tuntui ryhmästä hienolta idealta, koska näin opastusta voitaisiin hajauttaa tarpeen vaatiessa esimerkiksi luokkaretkillä.

Opastetaulujen suunnittelua

Opastetaulujen ulkomuodosta ja ideoista Elinalla ja Marilla oli selvä käsitys. Taulujen tarkoitus oli olla luonnon mystisiä piirteitä esiintuvia ja ajatuksia herättäviä. Ilmaisukeinoina käytettäisiin valokuvausta ja graafista kuvankäsittelyä. Esimerkiksi vesitoimintapisteen taulujen aiheiksi oli suunniteltu päällekkäinvalotettuja valokuvia kalastusvälineistä, kalastajista, vedestä, hiekasta ja vedenalaisesta elämästä. Valokuvaus valittiin tekniikaksi sen vuoksi, että sen avulla kuvia voisi käsitellä maastoon sopivasi. Toisaalta valokuvausta ei oltu käytetty luonnonsuojelualueiden opastuksissa. Mari oli harrastanut valokuvausta ja Elinalla oli välineet graafiseen kuvankäsittelyyn.

Puistossa kulkeminen oli herättänyt monenlaisia visuaalisia mielikuvia: "Salaperäiset hahmot liikkuvat harjukankaalla jättämättä jälkiä. Tuulikantelet soivat korkealla hongikossa. Kettu hiippailee varvikossa öiseen aikaan..." Kesän aikana Mari ja Elina kävivät taidenäyttelyissä eri puolilla Suomea etsimässä virikkeitä kuviin.

2.3 Epävarmuutta

Kesäkuussa 1995 Jorma Ojala esitteli puiston suunnittelupalaverissa biologian jatko-opiskelijat Janne Kotiahon ja Pekka Sulkavan, jotka tulisivat mukaan projektiin. Tuolloin heidän roolinsa projektissa jäi vielä epäselväksi.

Opastuksen ensimmäinen suunnitteluvaihe päättyi kesän lopussa ja samanaikaisesti Mari ilmoitti, että hän ei jatka projektia enää. Koska Marin poisjääminen projektista osui ajankohtaan, jolloin opastuksen käytännön toteutuksen olisi pitänyt alkaa, pelotti Elinaa ajatus suunnitelmien kaatumisesta. Projektin eteneminen ei kuitenkaan pysähtynyt, vaan suunnitteluryhmä kokoontui edelleen ja hankala tilanne ylitettiin. Ongelmatilanteen johdosta

projektin etenemistä jouduttiin arvioimaan uudelleen. Yksin sekä yhdessä ryhmän jäsenet pohtivat alueen opastuksen vahvuuksia ja heikkouksia - alun 'innostuspilvistä' tiputtiin takaisin maanpinnalle.

Uusi käänne

Opiskelija Johanna Tikkanen tuli mukaan Leivonmäen luonnonsuojelualueen projektiin ensimmäisen kerran marraskuussa 1995 Marin tilalle. Hän oli tehnyt proseminaarinsa elämyksellisestä oppimisesta ja tämän ti-
etäessään Elina pyysi häntä mukaan. Lisäksi Johanna oli syksyllä aloittanut ympäristökasvatuksen erikoistumisopinnot.

Mukaantulo projektiin kesken kaiken ei ollut helppoa. Johanna oli kuullut Leivonmäestä vain Elinan kertomana ja varsinkin ensimmäinen projektin tiimoilta koottu kokous oli hänestä hämmentävä kokemus. Kokouksessa mukana olivat aiemmin mainittujen biologien lisäksi myös biologit Katja Pulkkinen, Hannele Säntti-Ahomäki ja Arja Myllymäki, Elina ja Johanna sekä Jorma Ojala. Aika kului pääasiassa siihen, että Johanna koetti selkeyttää projektin sisältöä itselleen. Marin ja Elinan aiemmin kesällä kirjoittama suunnitelma tuntui suurelta, mutta innostus aiheeseen oli virinnyt.

Johanna kertoo, että varsinkin aluksi hänestä oli tärkeää selvittää kunkin projektin osatekijän rooli kokonaisuuteen nähden: Mikä on Metsähallituksen rooli? Entä biologit? Mikä olisi hänen ja Elinan rooli työssä? Vaikka koko kyselyvaihe vei aikaa, ei voi sanoa sen olleen hyödytöntä aikaa. Kokonaisuutta ajatellen projektin selkiyttäminen oli tarpeellista - biologitkin tuntuivat projektin tuossa vaiheessa olevan kovin ihmeissään siitä, mitä heiltä odotettiin.

Kokouksessa muina huolenaiheina olivat puiston etapit, entiseltä nimeltään toimintapisteet, sekä niiden sisältö. Pohdimme, tulisiko tietoja käsitellä yksityiskohtaisesti vai yleisemmin; luonnon kannalta vaiko ihmisen silmin. Esiinnousivat myös koko projektin ajan mieltämme askarruttaneet kysymykset: Miksi kokoamme Leivonmäen 'elämyspuistoa'? Ketä varten sitä teemme? Miten saamme toiminnan pyörimään tehokkaasti? Muistiinpanoista

löytyy pohdintoja myös puiston opetusmenetelmistä. Marraskuisena kokousil-tana päädyttiin siihen, että tukeuduttaisiin luonnossa ja luonnosta löydettäviin eliöihin ja ilmiöihin sekä omiin havaintoihin.

Puiston luonnontieteelliseksi johtoajatuksiksi nimettiin ajatus luonnon suuresta systeemistä, jossa kaikki vaikuttaa kaikkeen. Nimitimme lähtökohdan 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- malliksi. Kyseisen ajattelutavan mukaan kunkin eliön on ratkaistava kuusi elämiseen vaikuttavaa ongelmaa, joista tarkemmin 'Askel elämyksiin'- oppaan sivuilta 7-9 .

2.4 Ideat löytävät muotonsa

Arkista aherrusta

Alkuhämmennyksen selkiytyttyä ryhdyimme tahoillamme kokoomaan tietoja ja ideoita osa-lueitamme varten. Biologit alkoivat koota luonnontieteellistä tietopakettia ja me elämyksellisiä harjoitteita. Ideoiden koonti oli rajoittamatonta ja runsaudenpula valtava.

Se, mihin ja miten ideoitamme käytettäisiin, oli epäselvää. Luotimme siihen, että asiat selviävät projektin edetessä. Nyt voi todeta, että jos ideoiden käyttötarkoitus olisi mietitty perustellusti jo projektin tuossa vaiheessa, olisimme säästyneet ylimääräisiltä mutkilta matkassamme. Ainoastaan se, että tekisimme Leivomäen puiston elämykselliset ulkotaulut, oli selkeästi määritelty. Olimme edellisten taululuonnosten epäonnistuttua tehneet uudet suunnitelmat tauluja varten. Valokuvauksen käyttö tauluissa hylättiin, tilalle valittiin piirustus ja maalaus. Saimme taulujen valmistamisessa 'vapaat kädet', sillä kuvaamataitoon erikoistuneina meidän kykyihimme luotettiin. Se tuntui hyvältä ja saimme lisää itseluottamusta työntekoa varten.

Kokous Leivonmäen luonnonsuojelualueella

Leivonmäellä, Selänpohjassa pidetty tupailta tammikuussa 1996 antoi Leivonmäelle 'kasvot', ainakin Johannan mielestä. Hän ei ollut, kuten muut

projektissa mukanaolleet, vierailut puistossa ennen kokousta. Kokouksessa oli läsnä sekä Metsähallituksen edustajia että paikkakuntalaisia. Tupaillassa kuultiin erilaisten ihmisten ajatuksia puistosta sekä tutustuttiin Metsähallituksen intresseihin puistoa kohtaan.

Keskusteluista kävi ilmi kyläläisten mielenkiinto asiaan; muunmuassa metsästysasiat keskusteluttivat pitkään. Tuomo Häyrinen kertoi yleisölle puiston elämyksellisestä toimintaperiaatteesta. Kokouksen jälkeen arvelimme, että käsitteet hämmensivät kyläläisiä, koska keskusteluissa kysyttiin, mitä puiston periaatteet tarjoaisivat aikuisille. Mietimme asiaa, mutta myös kritisoimme sitä. Ovatko elämykset ja kokemukset sekä tunteiden käyttö vain lasten oikeus? Eikö aikuinen saa 'haistella ja maistella maata'?

Opastetaulujen edelleen kehittelyä

Tammikuussa aloimme ensimmäisen kerran luonnostella opastetaulujen monia ideoita. Kuvien ja niihin liitettävien tekstien kautta halusimme antaa kulkijoille ajattelemisen aihetta sekä tuoda esille monia luonnossa helposti huomaamatta jääviä asioita. Lisäksi halusimme 'jättää jotain auki' ja katsojan oman ajattelun varaan sekä tuoda esille ihmisen ja luonnon välisen suhteen monimuotoisuuden. Koetimme välttää itsestäänselvyyksien ja usein luontokuvissa esiintyvien eliöiden ja ilmiöiden käyttöä. Ei ollut vielä selvää mitä tekstejä kuviin tulisi - ei kuitenkaan tietotekstejä. Ensimmäisten opastetaulujen luonnosten esittely Metsähallitukselle olisi huhtikuun alussa. Valmiista tauluista olemme liittäneet pro gradun loppuun kopiot (kts. liite), luonnossa taulut ovat A0-kokoisissa rakenteissa.

Materiaalien hankkiminen ja luonnosten tekeminen oli työlästä, sillä jokaisen taulun idea ja kuvaus vaati tarkkaa miettimistä. Metsähallituksen taulujen rakenteet sekä painotekniset kysymykset asettivat lisävaatimuksia työllemme. Toisen tuki maalatessa oli tarpeellista.

Ohjaajan oppaan työstämistä

Opastetaulujen valmistamisen rinnalla kehitettiin oppaaseen tulevia leikkejä ja tekstejä, joten niiden ideat tukevat toisiaan. Oppaan luonnontieteellinen osa kuitenkin koki monenlaisia muutoksia. Pohdimme muunmuassa sitä, miltä näkökulmalta biologien tulisi tekstiä kirjoittaa: Pylimmekö 'vain' syventämään koulukirjojen antia vai laajentamaan niiden suppeahkoa tarjontaa?

Myös opastuksen kasvatustieteellinen osa kehittyi. Ongelmamme oli siinä, että emme olleet käytännön töiden suuren määrän vuoksi vielä kovin syvällisesti ehtineet perehtyä käsitteisiin 'elämyksellisyys' ja 'elämyksellinen oppiminen'. Toisekseen emme vielääkään tienneet tarkasti, mikä olisi tekstien käyttötarkoitus. Leikkien ajateltiin tuossa projektin vaiheessa kuuluvan vain repuissa oleviin ja maastossa käytettäviin tehtäväkortteihin, joita ryhmät itsenäisesti leikkisivät.

Oivalluksia hiihtoretellä

Maaliskuussa (1996) tärkein tapaus projektia koskien oli hiihtoreissu Leivonmäen luonnonsuojelualueelle. Hiihtoreissu kuulostaa hauskalta, mutta todellinen tarkoituksemme oli tutkia maastoa ja etsiä opastetuille alustavasti suunnitellut paikat. Alueella käyminen konkretisoi ongelmaa siitä, miten opastus toimisi - Miksi kirjoitamme tekstejä? Miten koko koulujen vierailusysteemi voi toimia? Meidänkin, jotka samassa kaupungissa työskentelimme, käsitykset opastuksesta erosivat toisistaan. Miten sitten Metsähallituksen edustajat ymmärtäisivät ideat? Vasta käytännönläheisesti opettajien työtä ajatellen meille selvisi, että opettajien on tiedettävä puistosta jo ennen puistoon tulemistä; muutoinhan ryhmät lukevat ja tutustuvat leikkeihin vasta maastossa ja tietotekstit jäävät jälleen pintatiedoiksi. Ohjaajia auttavasta oppaasta oli ollut puhetta aiemminkin, mutta vasta tuolloin tajusimme sen välttämättömyyden. Asian selkiytyminen sekä innoitti meitä jatkamaan työtä että masensi, koska olimme tehneet periaatteessa turhaa työtä.

Opastetaulujen ensiesittely

Huhtikuun ensimmäisenä päivänä projektiryhmällä oli kokous ja opastaulujen luonnosten ensiesittely. Meitä jännitti, koska tiesimme teoksimmme olevan erilaisia. Itse olimme tuloksiin tyytyväisiä. Aluksi joku kaipasi tietoja tai luonnon kauneutta jäljitteleviä piirroksia. Ehkäpä se, että tiesimme onnistuneemme, auttoi vakuuttamaan muutkin ryhmän jäsenet. Meitä oli pyydetty tekemään jotain erilaista ja raikasta ja teimme sen selkeällä erotuksella entiseen. Otimme ja otamme tietoisesti riskin siitä, että kaikki puistossa vierailevat eivät tauluista pidä, mutta ainakin useampi kiinnittää niihin huomiota. Biologit lohduttivat meitä kyynisesti: "Mikä tahansa tietojapursuvasta taulusta poikkeava taulu on muutos parempaan". Pyrimme välttämään herkän maaston liikataulutusta, joten jääkausi- ja metsäetapit yhdistettiin. Huomioitavia olivat myös auringon paisteen suunta sekä maisemalliset näkvyyskysymykset.

Kokouksessa keskustelimme myös ohjaajan oppaan roolista opastussysteemissä. Laura Lehtonen, joka työskentelee Rantasalmella Metsähallituksen Järviluonnonkeskuksessa tekisi biologien ja meidän kanssa yhteistyötä ohjaajan oppaan työstämisessä. Hän pystyisi lapsille ja nuorille suunnattujen luontoretkien vetäjänä antamaan oppaasta ja sen toimivuudesta asiantuntevaa palautetta.

Monenlaista yhteistyötä

Maaliskuussa 1996 tapasimme kortepohjalaisen esitutkimusluokamme vanhempia ja toukokuussa teimme luokan kanssa retken Leivonmäen luonnonsuojelualueelle, mutta siitä myöhemmin tekstissä.

Opastetaulujen suunnittelu eteni samanaikaisesti projektin muiden töiden kanssa. Maaliskuussa kävimme Metsähallituksen painotalossa tutustumassa opastetaulujen painamiseen. Vierailun aikana selvitimme muunmuassa miten painokoneita käytetään, miten tauluja säilytetään ja miten alkuperäisten taulujen väreille käy painossa. Opastetaulujen painaminen ta-

pahtui heinäkuussa. Ensimmäinen projektin osuus, eli opastetaulujen valmistaminen, oli silloin suoritettu.

Opastetaulujen teksteiksi valitsimme runoja ja satuja. Lupien saaminen niiden käyttöön oli pienoiskohtainen suuremman projektin sisällä. Kirjailijaliitolta saimme kirjailijoiden yhteystiedot, mutta kirjailijoiden kiinnisaaminen kesälaitumilta osoittautui osittain mahdottomaksi. Koska tekstejä valikoidessamme huomasimme, kuinka vaikeaa oli saada yhteystietoja suomalaisista kirjailijoista, rajasimme ulkomaalaiset kirjailijat pois. Oli perusteltua tehdä näin jo senkin perusteella, että on kyse suomalaisesta luonnosta. Halusimme, että runot ja sadut olisivat lyhyitä, mutta ajatuksia herättäviä. Vältimme tietoisesti tuttuja runojen käyttöä. Taulujen valmistaminen oli loppusuoralla.

Heinä-elokuun aikana muokkasimme opasta moneen kertaan. Opastussuunnitteluryhmän kokouksissa keskustelimme toiveista ja ongelmista, joista suurimmaksi nousi aiheellinen kysymys oppaan tekstien, leikkien ja tehtävien luokittelumisesta. Oppaan ja puiston ideoiden lukemisen ja ymmärtämisen tulisi olla mahdollisimman helppoa ohjaajille. Ajatuksemme tekstien luokittelumisesta erosivat toisistaan melkoisesti.

Me käytimme aikaa leikkien muokkaamisen lisäksi Rutalahden koululaisten luontokerhon suunnitteluun Leivonmäellä. Luontokerhon aiheena oli vesi ja opetuspaketti sisälsi 10 tuntia maasto-opetusta ja 3 tuntia koulutyöskentelyä. Se, mitä kerhossa elokuun alussa tapahtui ja mitä mieltä olemme tapahtumista, selviää tämän työn loppuosassa.

2.5 Muutoksen tuulia

Elokuun 1996 loppupuolen eräessä kokouksessa koimme 'ahaa-elämyksen'. Olimme koonneet opasta etappien, metsä ja jääkausi, suo sekä vesi, ympärille ja tuskaileet tekstin järjestämisen kanssa. Meidän olisi kuitenkin pitänyt kirjoittaa tekstiä alunperinkinkin 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- mallin mukaisesti. Kokouspöytäkirjaan laskeutui syvä hiljaisuus: Olimmeko jälleen tehneet turhaa työtä?

Olimme oppaan muokkaamiseen väsyneitä. Metsähallituksen edustajilta saatu negatiivinen palaute masensi meitä. He olisivat halunneet meidän muuttavan uudenlaiset ideat takaisin totuttuun, jolloin leikkien ja harjoitusten ohjeet sekä ajankäyttö määriteltäisiin mielestämme 'ylitarkasti'. Jorma Ojala auttoi meitä jaksamaan ja uskomaan siihen, että olimme oikealla, erilaisella tiellä ja että meidän tulisi pysyäkin sillä rohkeasti. Hän puki sanoiksi ajatuksemme: "Emme voi tehdä sellaista, joka sotii meidän omia luontokäsityksiämme tai ajatuksiamme vastaan, työnantajammeakaan uhalla." Emme halunneet tehdä 'tempukirjaa', vaan oppaan, jonka vuoksi sekä opettaja että oppilas joutuisivat tekemään aivotyötä - tehtävät oli jätetty tarkoituksellisesti avoimiksi. Kerroimme Metsähallituksen yhteistyökumppaneille, että resurssimme oppaan muokkaamiseen alkavat olla lopussa. Se, että oppaan tekstejä oli muutettu jo useaan kertaan turhautti ryhmää. Positiivista energiaa projektiin toi Tuomo Häyrisen ilmoitus puiston avajaisista ja opastaulujen kiinnittämisestä kehikoihin. Loppujen lopuksi saimme ajatuksemme avoimesti muotoilluista tehtävistä ja leikeistä läpi.

Projektin konkreetin puolen etenemiseen liittyi taulujen paikkojen määrittäminen maastossa, jonka kävimme Tuomo Häyrisen kanssa tekemässä. Pohdimme yhdessä, mistä aurinko paistaa, miltä taulut näyttävät yhdessä, läheltä tai kaukaa katsottuna, mistä ihmiset näkevät taulut ensimmäisenä sekä miten ne toimivat sijoittelultaan keskenään.

2.6 Prosessi lähestyy loppuaan

Leivonmäen luonnonsuojelun avajaiset olivat 7.10. 1996. Vieraksi oli kutsuttu ihmisiä Ympäristöministeriöstä, Metsähallituksesta, opettajia, yli sata koululaista Leivonmäeltä, mediaväkeä ja paikallisia. Saimme tehtäväksemme esitellä puiston elämyksellisiä ideoita sekä vetää vesi- ja jääkausietapeilla noin puolen tunnin pituiset opetustuokiot.

Yhteistyömme Metsähallituksen kanssa oli loppumassa ja tutkielmamme kirjoittaminen edessä. Opas meni useiden muokkausten jälkeen lausuntakierrokselle, jonka aikana erilaiset opettajat ja luonto-ohjaajat arvioivat

opasta. 'Askel elämyksiin'- opas ilmestyy Metsähallituksen julkaisusarjassa vuoden 1997 loppupuolella.

3 YMPÄRISTÖKASVATUS

Luonto ja ympäristö

Todellisuus on jotain ulkopuolellamme olevaa, totuus taas asuu meissä - "Totuus asuu todessa luonnossa, joka ei ole aistittavissa niin kuin todellisuus" (Tikkanen 1996, 63). Tikkanen pohtii teoksessaan Schillerin käsityksiä, siitä mikä tai mitä luonto on. Schiller pitää luontoa ulkoisena, aistein havaittavana alueena; toisaalta hän käsittää ihmisen sisimmän olevan 'todellista luontoa'. Sivilisaatio tuhoaa ihmisen sisintä luontoa ja niinpä hän voi havaita sitä vain ulkopuolellaan. Näin luonnosta tulee kohde, objekti. Sillä vain "Niin kauan kuin ihminen on puhdasta luontoa, hän toimii jakautumattomana kokonaisuutena, jossa aistillisuus ja järjellisyys, vastaanottavaisuuden ja itsemääräämisen kyky eivät ole ristiriidassa keskenään" (Tikkanen 1996, 66).

Nykykulttuurit vaativat ihmistä erikoistumaan sekä 'sivistymään'. Tämä johtaa tiedon ja järjenvallan korostumiseen yksilöllisyyden ja yksilöiden kustannuksella. Tie päähän aukenee vain sydämen kautta. "Aistimis- ja tuntemiskyvyn kasvattaminen on siten ajan kiireellisin tehtävä--" (Tikkanen 1996, 175). Tieto, jonka ihminen ulkopuoleltaan aistien välityksellä vastaanottaa, on luonteeltaan tulkinnallista ja tunnepitoista. Näin ajateltaessa tunne ei ole subjektiivista, henkilökohtaista. (Tikkanen 1996.)

Wahlströmin (1993, 2) mukaan ympäristö on laaja käsite; "Ympäristökasvatuksen täytyy käsitellä ympäristöä kokonaisuutena, materiaalisena ja ihmisen tuottamana, ekologisena, poliittisena, taloudellisena, teknologisenä, laillisena, sosiaalisena, kulttuurisena ja esteettisenä kokonaisuutena". Kuten tästä lainauksesta huomaa, ihminen on osa luontoa - ei

sen herra. Me käsittelemme tässä työssä ympäristöä luonnonympäristönä, ellei aineisto anna aiheita käsitellä luontoa sosiaalisena ympäristönä.

3.1 Ympäristökasvatus käsitteenä

Ympäristökasvatus on kokonaisvaltaista kasvatusta ja pyrkimystä varustaa oppijat luontoystävällisin taidoin, tiedoin ja asentein (Bardy, Aaltonen, Lepo & Sandel 1994); kasvatuksen päätavoite on ympäristön hyväksi toimiva yksilö (Environmental education for teachers). Itse koettujen elämysten ja kokemusten kautta pyritään muodostamaan aktiivista ympäristösuhdetta (Uosukainen 1995). Ihmiskunta urbanisoituu ja teknillistyy yhä enemmän - jokaisen kansalaisen tulee ottaa kantaa ympäristöasioihin sekä suunnitella ja tehdä päätöksiä ympäristöä silmällä pitäen. (Knapp & Goodman 1983).

Ympäristökasvatukseen ja sen menetelmiin vaikuttavat ohjaajan, oppilaiden ja yhteisön arvot, asenteet ja uskomukset, koska asenteet vaikuttavat käyttäytymiseemme jopa enemmän kuin tiedot (Habermas 1990). Ympäristöasenteisiin vaikuttavat voimakkaasti käsityksemme sosiaalisesta hyvinvoinnista; käyttäytymistä ohjaa usein yksilölle toiminnasta saatava hyöty (Uusitalo 1986). Muunmuassa arvokasvatusharjoitusten avulla pyritään julkituomaan ongelmien taustalla vaikuttavia arvoja (Braus & Wood 1993). Luutuneiden asenteiden muuttaminen on hankalaa ja siksi ympäristökasvatuksen pitäisi olla pitkäaikaista ihmisen ohjaamista (Knapp & Goodman 1983).

Tunteet liittyvät arvoihin sekä asenteisiin moraalikäsitelystemme kautta ja ympäristökysymykset ovat usein eettisiä ongelmia (Habermas 1990). Ympäristöongelmien ratkaisemisessa on kyse vastuusta (Wahlström 1996), sillä meillä on vastuu tulevien sukupolvien elinmahdollisuuksista. Ympäristökasvatuksen tavoitteet rakentuvatkin kestävän kehityksen periaatteille (Uosukainen 1995).

3.1.1 Kansainvälisistä kansallisiin tavoitteisiin

Kaikki ympäristökasvatuksen tavoitteet painottavat yksilön vastuuta ja kykyä toimia, koska olemme käyttäneet luonnonvaroja vastuuttomasti. Monien ympäristöongelmien seuraukset ovat monimutkaisia ja ulottuvat vuosien sekä pitkien matkojen päähän lähtökohdastaan. (Wahlström 1993.) Ympäristökasvatuksen tavoitteidenasettelussa korostetaan sellaisten asioiden käsittelyä, joita kohtaamme käyttäessämme luontoa hyväksi jokapäiväisessä elämässä. Monipuolisella tavoitteiden asettelulla pyritään varmistamaan ympäristökasvatuksen päätavoitteen, eli ympäristövastuullisen käyttäytymisen saavuttaminen. (Wahlström 1996.)

Hungerfordin ja Volkin (1990, 8) mukaan ympäristökasvatuksen tavoitteena on kehittää kansalaisten ympäristötietoisuutta, -taitoja ja omissa tautumista työskentelemään ympäristön hyväksi yksin ja ryhmässä. Mielenkiintoisen yksityiskohdan tarjoaa se, että heidän mukaansa ihmisen elämän laadun ja ympäristön laadun välillä on olemassa dynaaminen tasapaino, jota kohden tulisi pyrkiä ja pitää sitä yllä.

Unepin (United Nation's Environment programme) asiakirja vuodelta 1977 on yksi ympäristökasvatuksen eniten referoituista tavoiteasiakirjoista. Sen mukaan ympäristökasvatuksen tavoitteet ovat:

- a) edistää tietoisuutta ja huolta kaupunki- ja maaseutualueiden välisistä taloudellisista, sosiaalisista, poliittisista ja ekologisista riippuvuussuhteista
- b) huolehtia siitä, että jokaisella ihmisellä on mahdollisuudet hankkia ympäristön suojelemiseen ja hoitamiseen tarvittavat tiedot, arvot, asenteet, taidot ja sitoumus toimia
- c) luoda luontoystävällisiä käyttäytymismalleja yksilöille, ryhmille ja yhteisölle. (Wahlström 1996,1.)

Uudempia ympäristökasvatuksen tavoitteita löytyy vuonna 1992 Riossa pidetyssä YK:n ympäristö- ja kehityskokouksessa annetuista UNCED-asiakirjoista, joita ovat Rion julistus, Agenda 21, Biodiversiteettisopimus, Ilmastopopimus ja Julistus metsäperiaatteista. Monet ovat kuitenkin olleet pet-

tyneitä kokouksen asiakirjojen sekavuuteen - pääideoita ei ole koottu - ja pelätään että myös niiden tavoitteet jäävät sanahelinäksi. (Kupari 1992.)

Henkilön, joka on tietoinen ja herkkä ympäristölle ja sen muutoksille, ja jolla on monenlaisia kokemuksia luonnosta sekä perusymmärrys ympäristöongelmien syy- ja seuraussuhteista, sanotaan olevan ympäristölukutaitoinen. Myös ympäristöystävälliset arvot ja asenteet ovat tärkeitä, samoin huolen tunteminen ympäristöstä. Ympäristökasvatuksen viisi päätavoitetta ovat siis: tietoisuus ympäristöongelmista, tiedot, asenteet, taidot ja osallistuminen ympäristöongelmien ratkomiseen. (Braus & Wood 1993.)

Suomen Unescon määäämät ympäristökasvatuksen tavoitteet ovat:

- * ihminen "saa kokemuksia ja elämyksiä, joiden avulla hänen ympäristösuhteensa muodostuu rikkaaksi ja monitasoiseksi
- * saa elämänsä eri vaiheissa tietoja, joiden avulla hän kykenee ymmärtämään riippuvuutensa muusta luonnosta ja vastuunsa ympäristöstä
- * harjaantuu käyttämään ympäristötietojaan ja - taitojaan vastuuntuntoisena kansalaisena tehdessään itseään ja yhteiskuntaa koskevia päätöksiä
- * valitsee elämänsä ja toimintansa perustaksi kestävän kehityksen ja edistää ekologisesti ja kulttuurisesti kestävän yhteiskunnan rakentamista." (Kyöstilä, Lindgren, Vasama & Wolf 1994, 39-40.)

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (1994) Suomen koulujen ympäristökasvatuksen lähtökohdat, tavoitteet ja opetuksen sisältö on esitetty seuraavasti:

"Ympäristökasvatuksen tavoitteena on luonnon moninaisuuden vaaliminen ja kestävän kehityksen edistäminen. Ympäristökasvatuksen lähtökohtana on luonnon ja kulttuuriympäristöjen herkkä ja elämyksellinen kokeminen. Opiskelu auttaa oppilasta ymmärtämään ihmisen riippuvuuden luonnonvaroista ja luonnon uusiutumiskyvystä sekä ympäristön tilasta. Opiskelu herättää tahtoa toimia vastuullisesti ja oikeudenmukaisesti. Koulun omat käytännöt ja opiskelu harjaannuttavat oppilasta ekologiseen elämäntapaan. Opiskelussa on tärkeää oppia havaitsemaan tuotanto-, kulutus- ja toimintatapoihin liittyviä

epäkohtia ja eturistiriitoja sekä virittää pohdintaa siitä, miten näitä voidaan muuttaa luonnon kuormitusta vähentävästi ja elämänlaatua parantavasti. Ympäristökasvatus luo edellytyksiä ja antaa aineksia myönteisten tulevaisuuskuvien hahmottumiselle sekä niiden toteuttamiseen tarvittavien toimintavalmiuksien oppimiselle.

Ympäristökasvatuksen keskeistä sisältöä on omien arvojen ja ympäristökäyttäytymisen pohdinta. Käytännössä tähän virittävät ympäristön tilan ja laadun arviointi, arvokkaiden ympäristön tunnistaminen ja vaalinta. Oppilas oppii arvioimaan luonnon ja rakennetun ympäristön vaikutusta suhteessa elämän laatuun ja terveyteen. Oppilas tutkii ympäristöongelmia sekä etsii ratkaisuja ja saa kokemuksia muutoksen puolesta tehtävästä työstä, joka on lisääntyvästi kansainvälistä. Luonnonvaroja ja energiaa säästävien toimintamallien omaksumiselle luodaan opiskelussa tiedollisia, asenteellisia ja taidollisia edellytyksiä. Parhaimmillaan opiskelu auttaa oivaltamaan käytännöllisiä, yhteiskunna lisiä ja kulttuurisia muutosmahdollisuuksia luonnontalouden ja ihmisen talouden yhteensovittamiseksi sekä rohkaisee toimimaan näiden muutosten puolesta"

(Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, 36.)

Ympäristökasvatus löytyy opetussuunnitelman perusteista otsikon 'Aihekokonaisuudet' alta. Toisin sanoen sillä ei ole 'oikean aineen asemaa', ja se näkyy mielestämme tavoitteiden sekä sisältöjen asettelussa. Teksti on epäjohdonmukaista ja tavoitteet, sisällöt ja keinot tuntuvat olevan sekaisin. Vaikea on ympäristökasvatukseen perehtymättömän opettajan tarttua ympäriryöstä esitettyihin asioihin ja selittämättä jääneisiin käsitteisiin, kuten 'eturistiriidat', 'luonnontalous' tai 'kestävä kehitys'. 'Kestävä kehitys' kuitenkin mainitaan 'Koulun arvoperusta'- kohdassa yhdeksi opetuksen arvolahtokohdista. Mielestämme ympäristö- ja luonnontiedon oppiainekokonaisuuden (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994) sekä Suomen Unescon tavoitteet on yksiselitteisemmin esitetty. Yhdeksi ympäristö- ja luonnontiedon opiskelun tavoitteeksi on määritelty "--oppilas oppii luonnossa liikkuen hankkimaan sieltä elämyksiä, havaitsemaan luonnon kauneuden ja

monimuotoisuuden sekä tuntemaan elottoman ja elollisen luonnon rakenteita ja vuorovaikutussuhteita" (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, 78).

3.1.2 Ympäristökasvatus pedagogisesta näkökulmasta

Ympäristökasvatus lähtee liikkeelle oppijoiden tarpeista, kuten esimerkiksi heidän ammatillisesta suuntautumisestaan. Tällä parannetaan oppimisen motivaatiota ja tarjotaan toimintamalleja tulevaisuutta ajatellen (Wahlström 1993). Usein sanotaan, että ympäristökasvatusta on tärkeää antaa nimenomaan lapsille, koska he ovat tulevaisuuden päätöksentekijöitä. Olemme tästä samaa mieltä, mutta kuten van Matre (1990) sekä Braus ja Wood (1993) toteavat, myös aikuista tulee kasvattaa luontoystävällisemmiksi. Aikuisten ympäristökasvatuksessa painotuksen tulee olla toisenlainen, mutta millä tavoin, sitä eivät lähteet kerro. Lapsille emme voi säilyttää vanhempien ympäristökäyttäytymisestä huolehtimista ja tulevaisuuden ympäristöongelmien ratkaisemista (van Matre 1990; Braus & Wood 1993).

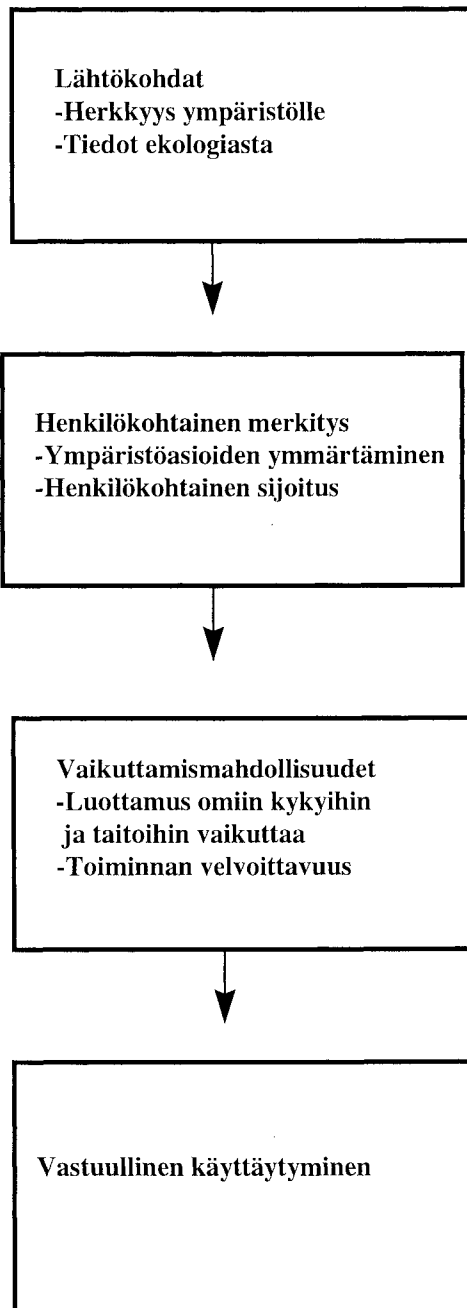
Ympäristökasvatus on prosessi. Siinä otetaan kokonaisvaltaisesti huomioon oppijoiden tunteet, tiedot ja taidot. Toiseksi pyritään huomioimaan ympäristö kokonaisuutena aihealueita moni- ja poikkitieteisesti käsitellen. Siksi pyritään hyödyntämään eri alojen ammattilaisten asiantuntemusta. Kolmanneksi opetus etenee läheltä kauas, tutusta tuntemattomaan (Jeronen, Kaikkonen & Räsänen 1994) ja sen tulee tapahtua ulkona sekä sisällä (Knapp & Goodman 1983). Opetuksen tuomiopäivämäisyyttä tulisi kuitenkin muuttaa optimistisemmäksi, humoristisemmäksi ja avoimemmaksi. Keinona voisi olla esimerkiksi opettajien kouluttaminen paremmin ympäristökasvatuksen menetelmiä tunteviksi ja ympäristötietoisiksi. (Environmental education for teachers.)

Ympäristökasvatuksen opetusmenetelmiä ovat muun muassa ryhmätyöskentely, kokemuksellinen oppiminen, arvokasvatusharjoitukset (Ojanen 1995), ongelmanratkaisu- ja kenttäharjoitukset (Wahlström 1993), ympäristön havainnointi (Phipps 1988), tekemällä oppiminen, sekä työ- ja

yhteisöharjoittelu (Environmental education for teachers). Oppimismenetelmissä korostuu ympäristökasvatuksen toiminnallisuutta korostava luonne.

3.2 Ympäristövastuullisen käyttäytymisen malli

Yksi ympäristökasvatuksessa tällä hetkellä eniten käytössä olevista malleista on Hungerfordin ja Volkin (1990) vastuullisen ympäristökäyttäytymisen malli (Kuvio 1). Tutkimuksessa liikumme pääasiassa kaavion ensimmäisellä ja toisella 'portaalla', koska ympäristövastuullisen käyttäytymisen kehittyminen on pitkäaikaisen kasvatuksen tulos (Kyöstilä ym. 1994). Seuraavissa kappaleissa esitellään koko malli.



KUVIO1. Hungerfordin ja Volkin malli

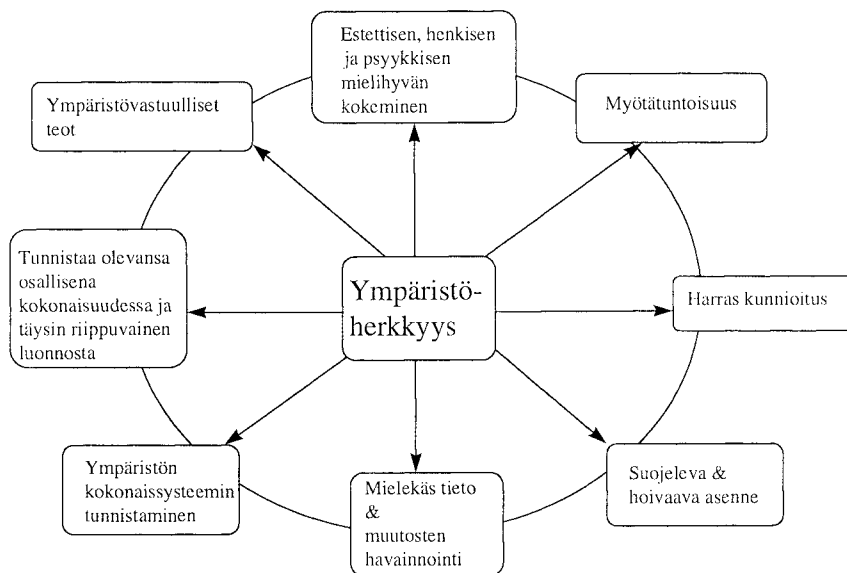
Käpylän (1994, 13) muokkaamana

3.2.1 Lähtökohdat

Herkkyyys ympäristölle

Vaikka ympäristöherkkyyys on monien tutkijoiden käyttämä termi, ja yksi tärkeimmistä ympäristövastuullisen käyttäytymisen osatekijöistä, käsitettä ei ole tarkkaan määritelty. Wahlström (1997) esittää määritelmän ympäristöherkkyyden osatekijöistä. Malli on tämän kappaleen lopussa (Kuvio 2).

Herkkyyys ympäristölle sisältää luonnon rakastamisen ja kunnioituksen, esteettisen ja psykologisen luonnosta nauttimisen sekä kyvyn huomata muutoksia luonnonympäristöissä. Lisäksi herkkyyttä on ymmärrys luonnon mystisyydestä, parantavasta voimasta ('understanding the spirituality of Nature') sekä kokonaissysteemistä. Herkkyyttä on myös empaattisuus muita eliöitä kohtaan. (Wahlström 1996.)



KUVIO 2. Ympäristöherkkyyden osatekijät (Wahlström 1997, 15)

Luontoherkkyttä kehitettäessä ei riitä, että oppilaiden luontoon asennoitumista muutetaan; myös opettajan on oltava herkkä luonnolle, oppilaiden mielialoille sekä luonto-opetuksen eettisille kysymyksille (Nykänen & Kinnunen). "Henkilökohtaiset tunteet ja asenteet vaikuttavat voimakkaasti siihen miten koemme luonnon, tämän vuoksi on tärkeää, että ympäristökasvattaja huolehtii, että lapsella on hyvä olla. On tärkeää saada lapsen tunteet positiivisiksi luontoa kohtaan." (Knapp & Goodman 1983.) Luonnontunteutumukseen vaikuttaa voimakkaasti se sosiaalinen yhteisö, jossa lapsi tai nuori elää (Aho 1987). Herkkyyden muodostumiseen vaikuttavat luontoasioiden tunteminen omaksi (asian omistajuus) ja itselle merkityksellisiksi (Hiisivuori 1994). Luontoherkkyys kehittyy maasto- ja luontokokemusten, ihmisten välisen kanssakäymisen sekä luontotietojen ymmärtämisen tuloksena. Luontoherkkyyden kehittämisessä on siis affektiivinen ja kognitiivinen puoli. (An environmental education approach to the training of elementary teachers 1988.)

Tiedot ekologiasta

Tiedot ekologiasta eivät yksinään johda toiminnan muuttumiseen. Luontotiedot muodostuvat tiedollisesta, toiminnallisesta ja elämyksellisestä suhteesta luontoon (Hartikainen, Karvinen & Pihlajamaa 1984). Luontotietojen saaminen on tärkeää esimerkiksi ympäristöpäätöksiä ja -valintoja tehtäessä. Aho (1987) painottaa sitä, että luontotietoja ja -käsityksiä opetettaisiin monipuolisesti, eri aistit huomioiden. Yksi ympäristökasvatuksen uranuurtajista Steve van Matre korostaa, että luontotietojen kohdalla olisi ainakin aluksi vältettävä asioiden nimeämistä ja luokittelua. Hänen mielestään tärkeämpää olisi ymmärtää luonnon kokonaissysteemien, kuten veden tai energian kiertokulkua. (van Matre 1990.)

Ympäristövastuullisen oppimisprosessin käynnistymiselle ovat ehdonä riittävän vahvat lähtökohdat. Lähtökohdista nimenomaan luontoherkkyyden on todettu olevan tärkeä. Horellin (1992, 29-30) mukaan tunne- ja tietoskaalat ovat käytännössä yhtenäisiä. Tunteiden vaikutus käyttäytymiseen on

merkittävää. Se, mitä henkilö sanoo tai mitä hän on halukas tekemään luonnon hyväksi, perustuu hänen tunnereaktioihin aiheesta (Uusitalo 1992). Muun muassa näistä syistä kasvatuksen kentällä on viime aikoina painotettu emotionaalista, intuitiivista ja esteettistä ympäristökasvatusta.

3.2.2 Henkilökohtainen merkitys

Henkilökohtainen sijoitus

Henkilökohtaisen merkityksen (ownership) johdosta ihminen pitää luontoasioita tärkeinä ja on valmis panostamaan niihin (An environmental education approach to the training of elementary teachers 1988). Kokiessaan ympäristöasiat henkilökohtaisesti tärkeiksi yksilö sijoittaa ja käyttää voimavarojaan niihin. Haluun toimia vaikuttavat yksilölliset ja tilannekohtaiset tekijät. (Wahlström 1993.) Mallin toisella askelmalla tuntuu olevan käännokestä johtuvaa käsitesekevyyttä; puhutaan sitoutumisesta ja sijoittamisesta tai sisäisestä motivaatiosta ja sisäisestä kontrollista (locus of control) (Environmental education for teachers). Toisin sanoen ympäristöasioiden merkityksellisiksi kokeminen riippuu siitä, uskoko yksilö vaikuttamismahdollisuuksiinsa, vai siirtääkö hän vastuun ulkopuolelleen.

Ympäristöasioiden ymmärtäminen

Ympäristökasvatuksessa on oleellista, että ihminen kokee omaavansa tiedot, taidot ja kyvyt toimia ja vaikuttaa ympäristöasioissa (empowerment). Se lisää halukkuutta toimia ympäristövastuullisesti. (Käpylä 1994.) Koska ympäristöongelmat ovat monimutkaisia, tulee ensimmäiseksi pyrkiä tunnistamaan ja ymmärtämään niiden luonnetta (Schön 1987). Ympäristöasioiden ymmärtämistä lisäävät aktiiviteetit, joissa oman toiminnan vaikutukset on suoraan nähtävissä ja koettavissa. Opettaja voi omalla ohjauksellaan ja esimerkillään pyrkiä vahvistamaan sitoutumista luontokysymysten pohdiskeluun.

3.2.3 Vaikuttamismahdollisuudet

Luottamus omiin kykyihin ja taitoihin vaikuttaa sekä toiminnan velvoittavuus

Kolmannella mallin askelmalla pyritään vahvistamaan oppilaiden luottamusta omiin kykyihin ja taitoihin vaikuttaa ympäristöasioissa. Lopulta toiminta itsessään muodostuu velvoittavaksi ja uutta toimintaa aiheuttavaksi. "Olennaisin palkinto on käyttäytymisen todelliset seuraukset", (Wahlström 1993, 6), sillä kun oppilas huomaa toimintansa vaikutukset ympäristökysymyksissä, hän rohkaistuu jatkamaan. Erikoisesti paikallisten ympäristöongelmien käsittely ja ratkaiseminen kouluissa on tärkeää (Wahlström 1993).

Tulevia sukupolvia ajatellen toimintakyvyn (action competence) opettaminen on avainasemassa (Environmental education for teachers). Kun yksilöllä on sisäinen kontrolli tai hän on sisäisesti motivoitunut, hän uskoo kykyihinsä ja mahdollisuuksiinsa vaikuttaa (Wahlström 1996).

3.2.4 Vastuullinen käyttäytyminen

Vastuullinen käyttäytyminen tarkoittaa sitä, että ihmisellä on sisäinen motivaatio käyttäytyä tietyllä tavalla. Henkilökohtainen vastuullisuus koostuu kokemuksellisista, kognitiivisista ja affektiivisista aineksista. (Käpylä 1994.) Kirjassa 'Environmental education for teachers' esitellään ympäristövastuullisuuden kuusi osa-aluetta: ympäristöetiikka, ympäristöherkkyys, ympäristötietoisuus, kyky reflektoida ympäristökysymyksiä, toimintavalmius ympäristöongelmien ratkaisemiseksi ja sitoutuminen estämään ja ratkaisemaan ympäristöongelmia.

Ympäristövastuullinen käyttäytyminen käsittää siis kaikki Hungerfordin ja Volkin (1990) mallin edellisten 'askelmien' sisällöt. Monipuolinen ympäristöasioiden käsittely lisää luontoystävällisten toimintamallien kehit-

tymistä. Toimintamalleja tarjoamalla voidaan edistää vastuuntunnon kehittymistä (Käpylä 1994).

Ympäristövastuullinen käyttäytyminen on sitä, että henkilö on herkkä ympäristölle ja hänellä on perusymmärrys ympäristöstä ja sen monisyisistä vuorovaikutussuhteista. Lisäksi hänellä täytyy olla taito tunnistaa ja ratkaista ongelmia sekä motivaatiota aktiiviseen toimintaan ympäristöasioissa. (Hungerford & Volk 1990.) Vastuullinen käyttäytyminen viittaa toimintojen ja valintojen seurauksiin (Wahlström 1996). Vastuullisuus taas liittyy arvoihin ja asenteisiin, jotka ovat tunneperäisiä (Wahlström 1993).

4 ELÄMYS

4.1 Elämys käsitteenä

Käsitteen määrittelyssä lähdimme liikkeelle itsestämme ja koetimme määrittellä sanat elämys sekä kokemus, koska aihetta ei ole tutkittu. Toisaalta kartoitimme käsityksiämme termeistä. Mukaan olemme liittäneet myös opiskelutovereidemme mielipiteitä. Elämys, elämyksellisyys tarkoittaa jotain vavisuttavaa, jonka muistaa merkityksellisenä pitkään, läpi elämän. Usein elämyksen tuottava asia tai tilanne on uusi, eikä se enää toistuessaan tunnu samalta. Elämyksen muistamisessa auttavat tilanteesta tai asiasta mieleen jääneet aisti- ja tunnetilat. Elämys koetaan usein myönteisenä ja eteenpäin vievänä kokemuksena. Niiden avulla ihminen, minuus voi kasvaa. "Elämys on itseään toteuttavan ja uusia kokemuksia hankkivan ihmisen voimavara", oli erään opiskelijan määritelmä elämykselle. Elämyksen kokeminen tapahtuu usein yllättäin ja kokemus on luonteeltaan henkilökohtainen. Usein yksilö on keskittynyt elämykselliseen tapahtumaan niin kokonaisvaltaisesti, että kaikki muu unohtuu ja menettää merkityksensä. Toisille ihmisille tilanteessa antautuminen on mahdotonta. Mihalyi Csikszentmihalyi (1991) kuvaa tällaista mukaansa tempaavaa kokemusta kirjassaan 'Flow', mutta hänen teoriastaan myöhemmin.

Elämyksellisyys-teoriaa jouduimme kokoamaan monista eri lähteistä ja eri tieteiden aloilta, muunmuassa filosofiasta ja psykologiasta. Mikään tieteenala ei ole elämystä tarkasti määritellyt. Tämä pistää pohtimaan, miksi elämyksellisyttä käytetään tehokeinona, jos kukaan ei tiedä, mitä se tarkoittaa. Tai ehkä juuri siksi 'elämys'- sanaa on helppo käyttää... Vieraskielisistä lähteistä käsitteitä selvitellessämme koimme vaikeutena elämys- sanan erottamisen kokemus- käsitteestä. Englannin kielessä sana 'experience' tarkoittaa elämystä sekä kokemusta; ruotsin kielisten käsitteiden määrittäminen oli helpompaa, koska niille oli olemassa eri sanat. Tulkitsemme, että esimerkiksi Itkonen (1996) on vieraasta kielestä kääntäessään kehittänyt käsitteen 'elämismaailma'. Hänen mielestään se tarkoittaa, "--ihmistä ympäröivä välittömän kokemuksen maailma; kokonainen elämysten vaikutuspiiri, jota rajoittavat päivittäisyydessä kohdattavat objektit, lähi-ihmiset ja tapahtumat; ihmisen laajan tietoisuuden maailma, joka vahvistaa hänen elämänsä todeksi 'ylimpänä todellisuutena'" (Itkonen 1996, 14).

Metsähallituksen maanlaajuisesti leviävän esitteen motto on "Sinua vaille valmiita elämyksiä". Lause kertoo paljon luontomatkailussa ja koulutuksessa esiintyvistä 'elämysbuumista'. Ihmiset erikoisesti länsimaissa haluavat kokea voimakkaita elämyksiä ja tunteita; toisaalta korostetaan kylmää älykkyyttä (Tikkanen 1997). Mitä ilmeisemmin nykyihminen kaipaa kuitenkin nimenomaan elämyksiä elämän mielekkyydestä (Ahokallio 1987).

"Ainoa, mitä ihminen ei voi epäillä, on se, että hän kokee. Se, mitä hän kuulee tai tuntee, voi olla vääristynyttä, ja ihminen erehtyy havaintojensa ja elämystensä tulkinnoissa, mutta ehdotonta ja varmaa on itse kokemus, elämys." (Ahokallio 1987, 11.) Elämykset ovat siis peruskäsitteellisiä, ensimmäisiä, alkuperäisiä, ehdottomia ja aitoja, eivät teoriaa. Esimerkiksi kaikki luonnontieteen teoriat rakentuvat elämyksille ja kokemuksille, koska asiat ja esineet avautuvat ihmiselle elämyksinä kokemisessa. Ihminen saa konkreettista, fyysisestä asiasta tai ilmiöstä elämyksen, eräänlaisen abstraktin kokemuksen, mutta hän ei voi palauttaa elämystä takaisin aineeseen. (Ahokallio 1987.) Elämys on ihmisen sisäinen kokemus ja tiedon saaminen siitä, muutoin kuin henkilökohtaisen kokemuksen kautta, on mahdotonta (Suksi 1996). Ajatuk-

semme toimivat elämysten tulkitsijoina ja ilman tulkintaa emme ymmärrä elämyksiä (Ahokallio 1987). Elämysten syntyessä meillä ei ole mitään ennako-oletuksia tilanteesta tai asiasta (Itkonen 1996).

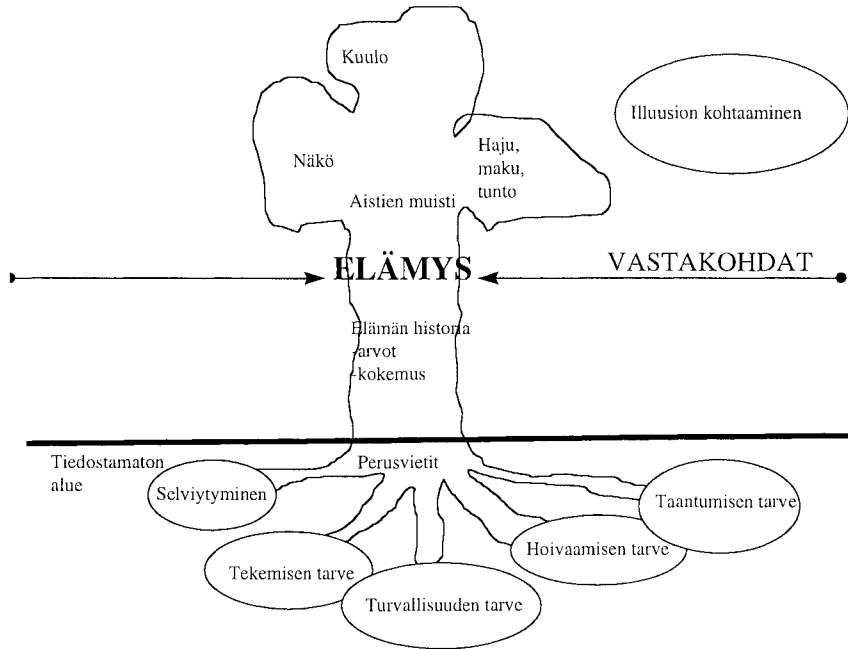
Caven (1993) käsittelee Marwin Zuckermanin ajatuksia: Persoonallisuuspsykologiassa käsite 'elämyshakuisuus' kertoo, että yksilöillä voi olla tarve saada monimuotoisia elämyksiä ja kokemuksia. Niitä saadakseen ihminen on valmis panostamaan ja ottamaan fyysisiä tai sosiaalisia riskejä (Caven 1993). "Ansaitakseen elämyksen pitää nähdä vaivaa ja jopa kärsiä hieman" (Vähätalo & Ruotsalainen 1996, 66).

Vaikka teemme tutkimusta lasten elämyksellisestä luonto- oppimisesta haluamme kritisoida käsitystä, jonka mukaan aikuiset eivät voi oppia luonnosta elämyksellisesti. Aikuisten ympäristökasvatuksessa elämyksellisen kokemisen pitäisi olla avainasemassa, koska luontotietoja heillä jo on. Elämyksellisyyden avulla voidaan motivoida oppijoita tämän tiedon syventämiseen (Suksi 1996). Esimerkiksi opettajan on ensin oltava tietoinen omasta oppimis- ja ihmiskäsityksestään (Itkonen 1996.), tämän jälkeen on löydettävä uskallusta luonnon elämykselliseen kokemiseen (Aho 1987). Tärkeää on myös pitää huolta omasta luontosuhteesta (Suksi 1996). Lasten opettaminen arvostamaan luontoa kehittää myös opettajan luontoasennetta (Koski 1995). Mielenkiintoista olisi myös tietää, kuinka vallitsevat kulttuurit vaikuttavat esimerkiksi musiikin, median ja urheilun kautta eri ikäisiin kansalaisiin (Serkkola 1995). Sama kokemusmaailma tarjoaa erilaisille ihmisille erilaisia elämyksiä, usein ne ovat luonteeltaan hyvin pysyviä.

Elämysten syntyminen

Vähätalon ja Ruotsalaisen (1996) kirjasta löytämämme kuvio esittää elämyksen syntymistä (Kuvio 3). Kuviota ei ole teoksessa selitetty, itse tulkitsemme kuviota seuraavasti: Elämyksien syntymisessä ovat mukana sekä ihmisen tiedostamaton että tiedostettu alue. Tiedostamattomalta alueelta elämyksien syntymiseen vaikuttavat perusvietit ja tarpeet. Tiedostetulla alueella ovat ihmisen aikaisemmat kokemukset, tieto ja arvot. Kohdatessaan aistien välityksellä illuusion syntyy elämys, jos asia on uusi, yllätyksellinen tai vastakkainen aiempiin kokemuksiin nähden. Suhtaudumme kuvioon kriittis-

esti, koska teoksen aihepiiri on metsämatkailupalveluiden kehittäminen ja muun muassa ihmisen perustarveluettelo kuviossa on kyseenalainen. Kuvion käsitteiden alkuperää ei ole selvitetty. Myönteistä kuitenkin on, että Vähätalo ja Ruotsalainen (1996) ovat koettaneet määritellä elämyksen syntymistä.



KUVIO 3. Elämyksen syntyminen (Vähätalo & Ruotsalainen 1996, 54)

Elämysten luokittelua

Ingelman (1996, 20) on jaotellut kolmenlaisia elämyksiä: Aha!-elämykset, Haha-elämykset ja Ah...-elämykset. Aha!-elämykset syntyvät ihmisen oivaltaessa jotakin. Myös Vähätalo ja Ruotsalainen (1996, 54) ovat todenneet ”--elämyksen syntymiseen tarvitaan riittävästi tietoa asiasta”. Kokemuksesta voi muodostua elämys, vasta silloin, kun sen pystyy sijoittamaan johonkin asiayhteyteen. Esimerkiksi ymmärtämällä puun vuosirenkaiden syntymisen, voi asian sijoittaa ajalliseen jatkumoon, ja tajuta puun olevan ikivanha - ja saada Aha!-elämyksen. Haha-elämykset ovat huumori-elämyksiä. Ah...-elämykset ovat lähinnä omaa käsitystämme elämyksestä. Ne

kertovat positiivisen tunteen, upean kokemuksen tai esteettisen elämyksen tuottamasta mielihyvästä. (Ingelman 1996.) Tämä on tyypillisin tapa, jolla tavallinen luonnossa liikkuja kokee luonnon (Telama 1992).

Toisenlaisen elämysten luokittelumenetelmän esittää Ahokallio (1987). Hänen mukaansa elämyksissä ihmiselle avautuu kolme kokemuksen ulottuvuutta: 1) esineiden olemassaolo ja niiden pysyvyys; 2) emotionaalisuus itsessään (ei ajatellen mitään tiettyä kohdetta), sekä 3) ajatteleva ja elämysten käsitteellistäminen. (Ahokallio 1987, 25.) Routila esittää samantapaisen elämismailman luokittelutavan (Routila 1986).

Aistit ja elämykset

Elämykset ovat riippuvaisia siitä ympäristöstä missä ne koetaan ja niihin vaikuttavat kokonaisvaltaisesti sekä ihmisen psyykinen mielentila että fyysinen ympäristö (Ingelman 1996). Elämystilanteessa ruumis ja tila ovat yhtä (Suksi 1996).

Suomalaisille metsä on hyvä elämyksien kokemisaikapaikka, koska meillä on metsävaltaisen maan asukkaina voimakas tunneside metsään. Sen tarjoama elämysten kirjo on moninainen vuodenaikojen ja sään vaihteluista johtuen. (Nykänen & Kinnunen). Luontoelämyksiä koettaessa tulee huomioida saatavien ärsykkeiden moninaisuus, sillä aistitkin voivat uudistua monimuotoisen ja vaihtelevan ympäristön edessä (Lyytinen 1992). "Elämyksemme välittyvät eteenpäin muistikuvien perusteella. Eri aistien tuottamilla viesteillä on erilainen ominaisuus takertua muistiin. Hajuaistimukset ulottuvat yleensä pisimmälle lapsuuteen." (Vähätalo & Ruotsalainen 1996, 56.)

Aistiherkkyyden tavoittelulla on selvät perusteet, koska nyky-yhteiskuntamme on ärsykerikkain kautta aikojen. Rauhoittuminen sekä luonnossa yksin oleminen avaa aisteja ja antaa elämyksiä (Lappalainen 1994), mutta hiljaiseen luontoon siirtyminen voi olla aluksi ahdistavaa ja pelottavaakin (Piippo 1994). Tutkimuksien mukaan metsä ja luonto voivat toimia lapsille ja nuorille henkireikkinä, toimintapaikkoina, piilopaikkoina, etäisyyde-

nottopaikkoina aikuisten maailmasta sekä tunteidenpurkamispaikkoina. (Horelli & Vepsä 1995.)

Maailma koostuu ajan ja tilan ulottuvuuksista, mutta myös aistillisista, näkemisen, kuulemisen, haistamisen, maistamisen ja koskettamisen objekteista. Jos ihminen pystyisi havaitsemaan ja havainnoimaan luontoa nykyistä kokonaisvaltaisemmin, hän vapauttaisi luonnon olemaan sitä, mitä se oikeastaan on. Steinerin mukaan lapselle ominainen kokemustapa on enemmänkin aistillinen ja elämyksellinen kuin älyllinen. (Tikkanen 1996.)

Tunteet ja elämykset

Elämystodellisuudella on sekä ulko- että sisäpuolensa. Ulkotodellisuutta havaitsemme aistein; sisäistä maailmaa tulkitsemme tuntein. Ahokallion (1987) mukaan tunteet ovat elämysjatkumoitte, joihin ei liity näkö- tai kuulohavaintoja. Savan (1992) mukaan elämys on syvää tunnekokemista. Kun ihminen aistii ja tuntee, eli eläytyy vahvasti, syntyy kohtaaminen ja jotakin liikahaa.

Koulussa opitaan pääasiassa ymmärtämään ulkoista maailmaa ja harjaannutaan toimimaan siinä. Tiedolla on kuitenkin paljon yhteistä tunteiden kanssa. Vasta kun tieto synnyttää elämyksen, oppilas hahmottaa maailmaa kokonaisvaltaisemmin. Opetuksessa tunteita pelätään, koska ne mielletään kaaokseksi, joka suistaa rationaalisen, järkeen perustuvan ajattelun pois raiteiltaan. Tunteet koetaan työskentelyä ja tehokkuutta häiritseviksi asioiksi. Ne käsitetään usein sentimentaalisenä tunteiluna ja hölynpölynä. (Tikkanen 1997.)

Yhtäläilla kuin elämyksellisyyden käsite on epäselvä, on myös 'tunne'- käsite monimerkityksellinen. Tunne ja äly ovat erillään toisistaan, haasteena olisi saada nämä kaksi ulottuvuutta jälleen yhteen. Wilenius (1996, 39) kutsuu tätä kykyä termillä 'tunnetietoisuus'. Tarvittaisiin kykyjä tunnistaa sekä omia että toisten tunteita, mielialoja ja asenteita. Oppimisesta erillään olevat elämykset eivät kohenna oppilaiden tai koulun tunneköyhyyttä, eivätkä auta oppimaan. (Tikkanen 1997.)

4.2 Elämyksellinen oppiminen

Helena Kekkonen (1994) kritisoi artikkelissaan 'Arvot ja elämykset oppimisessa' vallitsevaa koulutusjärjestelmää. Koulussa painotetaan hänen mielestään liikaa tietojen ja taitojen omaksumista persoonallisuuden muiden puolien, kuten sosiaalisuuden, empaattisuuden ja luovuuden kehittymisen, kustannuksella. Elämyksellisen opetuksen puute aiheuttaa sen, että lapset eivät kehity toisia huomioonottaviksi ja muista ihmisistä välittäviksi yhteiskunnan jäseniksi. Ympäristökasvatuksen avulla voidaan antaa oppilaille kokonaisvaltaista tietoa maailman ongelmista ja niiden positiivisista ratkaisuvaihtoehdoista. (Kekkonen 1994.)

Artikkelissaan 'Ympäristökasvatusta aikuisille' Ismo Suksi (1996) kuitenkin kyseenalaistaa elämyksien käytön opettamisen välineinä: "Voiko elämyksiä käyttää ikäänkuin opetusvälineinä ja olla varma niiden toiminnasta? Elämys on persoonallinen henkilökohtainen kokemus. Kaksi ihmistä eivät millään väistämättömyydellä koe samaa asiaa samalla tavalla-- Elämysten ääreen voi johdattaa, omista kokemuksistaan ja tunnoistaan voi kertoa, mutta niitä ei voi siirtää toisen ihmisen päähän." (Suksi 1996, 12.) Suksen käsityksen mukaan elämyksellisyys luonto-opettamisen keinona kävisi nimenomaan aikuisille.

Metsähallitus, joka tarjoaa suomalaisille mahdollisuuksia retkeillä ja oppia luonnosta, määrittelee luonto-opastustoiminnan tavoitteiksi:

1. antaa tietoa maamme luonnosta ja kulttuurista
2. antaa tietoa ympäristönsuojelusta ja ympäristön tilasta
3. antaa tietoa luonnonsuojelusta ja luonnonsuojelualueista
4. edistää opetusta, harrastustoimintaa ja matkailua luonnon ehdoilla
5. antaa ihmisille virkistysmahdollisuuksia ja elämyksiä
6. kehittää ympäristömyönteisiä asenteita. " (Kyöstilä ym. 1994, 11.)

Näiden tavoitteiden perusteella voidaan sanoa, että elämykset ovat yhtä tärkeitä opastuksessa ja opetuksessa kuin tiedot. Helena Kekkonen (1994) liittää elämyksien käytön oppimismotivaation syntymiseen ja lisääntymiseen. Passiivisuuden sijasta elämyksellinen oppiminen on toiminnallista

ja vuorovaikutteista (Itkonen 1996). Arvoja analysoimalla, ottamalla kantaa ja hyödyntämällä eri tieteen- ja taiteenalojen saavutuksia kannustetaan oppilaita muunmuassa kriittiseen ajatteluun (Kekkonen 1994).

Seikkailupedagogiikkaa, joka usein rinnastetaan elämykselliseen oppimiseen tai elämyspedagogiikkaan, on arvosteltu 'tempuiluluonteesta'. Tämänkaltaista elämishakuisuutta Jaana Lähteenmaa kutsuu tutkimuksessaan nimeltä 'elämysmetsästyks'. Ihmeellisin ja 'yli-vaikuttavin' elämyksin koetaan tuottaa hetken huumaa ja kuitenkin aivan pienetkin asiat voivat tuottaa elämyksen.

Elämyksien ja elämyksellisen oppimisen kautta pystytään vaikuttamaan ja ohjaamaan yksilöä monipuolisesti. Serkkolan (1995) mukaan elämyksien kautta pystytään vaikuttamaan fyysisiin, sosiaalisiin, henkisiin ja taidollisiin sekä hengellisiin piirteisiin yksilössä.

Elämyksiä ja elämyksellistä oppimista on usein käsitelty sellaisissa asiayhteyksissä, joissa pyritään parantamaan tai jopa terapeuttiseen vaikutukseen kasvatustyössä. Vaikuttaa siis, että elämyksellisellä oppimisella on yksilöön kokonaisvaltaisempi vaikutus kuin kokemuksellisella oppimisella.

Kokemuksellisen oppimisen yhteydessä ei korosteta oppimisen terapeuttista vaikutusta. Me emme tutkimuksessa ole ajatelleet elämyksellistä oppimista terapeuttisesta näkökulmasta, vaan ajattelemme sen käyvän hyvin normaaleille oppilaille kokonaispersoonallisuuden kehittäjänä.

4.2.1 Elämyspedagogiikka

Rousseualla ja Deweyllä on kasvatustieteellisen ajattelunsa piirteitä elämyksellisyydestä. Elämyspedagogiikan teoreettiset juuret ovat kuitenkin Wilhelm Diltheyn (1833- 1911) humanistisessa psykologiassa, jonka mukaan elämä ja kokemukset edellyttävät yksilön tietoisuutta tärkeinä pitämistä asioista (Telemäki 1996).

Elämyspedagogiikka opetusmenetelmänä on Kurt Hahnin (1886-1974) luoma. Suomeen elämyspedagogiikan toi Matti Telemäki 1980-luvun alussa. Hahnilaisuuden mukaan nuorisoa oli suojeltava huonolta psyykkiseltä

ja fyysiseltä kunnolta, aloitekyvyttömyydeltä, vastuuntunottomuudelta itseä ja toisia kohtaan sekä itsekurin ja pitkäjännitteisyyden puutteelta. (Tiainen 1995.) Suomessa elämyspedagogiikalla on yhtymäkohtia partioliikkeeseen ja luonnossaliikkumiskulttuuriin (Antikainen 1996a).

Elämysten kautta oppiminen vaikuttaa kokonaisvaltaisesti tunteisiin, mieleen, fyysiseen olemukseen ja järkeen (Karppinen 1996). Elämyspedagogiikassa onkin tärkeää, että toimintaympäristö on virikkellinen, oppijoille ennestään tuntematon ja haasteellinen (Antikainen 1996b). Tämän vuoksi elämyspedagogiikan kurssit järjestetään yleensä luonnossa. Elämyspedagogiikka muistuttaa seikkailukoulutusta. Ne eroavat toisistaan kuitenkin siinä, että elämyspedagogiikalla on kasvatuksellinen päämäärä. (Kiiski & Lehtonen 1996.)

Institutionaalinen kasvatus on viime vuosina joutunut vaikeuksiin yrittäessään vastata nopeasti muuttuvaan todellisuuteen. Yhteiskunnan kärjistyneet sosiaaliset ongelmat: huumeongelmat, kotien rikkoutuminen ja ihmisen sisäinen tyhjyys ovat merkinneet paineita terapeutin kasvatuksen suuntaan. Elämyspedagogiikka soveltuu esimerkiksi katu- ja nuorisotyöhön, sillä menetelmä ei ole sidottu laitoksiin tai tiettyihin ikäryhmiin. (Antikainen 1996b.) Elämyspedagogiikan menetelmiä Suomessa käytetään ainakin SET (Social educational and experimental learning)- koulutuksessa, jonka avulla syrjäytymisvaarassa elävien nuorten elämän suuntaa koetetaan muuttaa (Kiiski & Lehtonen 1996).

Koulutuksen kautta heille pyritään antamaan kokemuksia oman elämän hallinnasta sekä luottamusta omiin kykyihin (Kiiski & Lehtonen 1996). Koska pedagogiikan luonne on terapeutin, vaatii menetelmä ohjaajilta sosiaalisia, psykologisia ja kommunikatiivisia taitoja (Phipps 1995).

Seikkailuleikit ja -toiminnot ovat elämyspedagogiikassa kasvatusvälineitä, eivät itsetarkoitus. Elämyspedagogiikassa prosessinomaisuus on tärkeää; tehtävät suunnitellaan, toteutetaan ja puretaan ryhmäprosessina jokaisen harjoituksen jälkeen. Ryhmäprosessissa keskeistä on vastuu itsestä ja muista, yhteistyö sekä turvallisuus. (Tiainen 1995.)

4.3 Flow- kokemukset

Amerikkalainen psykologi Mihaly Csikszentmihalyin (1991) on kirjassaan 'Flow' esitellyt tutkimuksiaan ihmisten ns. huippuhetkestä, 'huippukokemuksista'. Muita nimityksiä flow- kokemuksille ovat 'tietoisuuden järjestys' (vs. 'tietoisuuden epäjärjestys') tai 'optimaalinen kokemus'. (Csikszentmihalyi 1991, 3). Syy, miksi me lyhyesti esittelemme hänen ideoitaan on se, että mielestämme ajatukset sopivat hyvin kuvaamaan tapahtumia myös elämyksiä tuottavissa tilanteissa. Lindh (1995) artikkelissaan 'Huikaisevat kokemukset auttavat oppimaan' rinnastaa termit 'flow-kokemus' ja 'voimakkaat onnistumisen elämykset'. Lindhin artikkeliin suhtaudumme varauksella, sillä sen ideat perustuvat suggestiopohjaisiin menetelmiin ja ajatukset painottavat terapeuttista näkökulmaa. Myös Itkonen kuvaa elämystapahtumaa flown kaltaisesti (Itkonen 1996).

Flow- kokemuksen piirteitä

- Toiminnalla on selkeä päämäärä tai tavoite, säännönmukaisuutta ja se tarjoaa toimijalle haasteita. Toiminta on mahdollista saattaa loppuun.
- Toimijalle tarjoutuu mahdollisuus kontrolloida ja harjoittaa elämänhallintatapoja, lisäksi hänellä on tilaisuus syventyä ja keskittyä toimintaan, eli käyttää psyykkistä energiaa toiminnan loppuunsaattamiseksi.
- Toimijan minätietoisuus ja arkipäivän asiat unohtuvat ja ajantaju häviää. 'Itsestä luopumisen' aikana minä vahvistuu ja kehittyy muunmuassa palautteen kautta. (Csikszentmihalyi 1991, 209-213.)

Csikszentmihalyi (1991) kiteyttää kuvauksen nautinnollisesta kokemuksesta seuraavasti: Dynaaminen, yksilöön kokonaisvaltaisesti vaikuttava elämys, joka ei aiheuta ahdistusta siitä mitä kenties tapahtuu tai jää tapahtumatta. Nautintoa tuottavia tilanteita on kahdenlaisia; fyysisiä- ja aistinautintoja tuottavia sekä symbolisia taitoja kehittäviä nautintoja (Csikszentmihalyi 1991, 6). Joskus tilanteen nautinnollisuutta ei ymmärrä toimiessaan, vaan myöhemmin.

Flow- kokemuksia saava henkilö uskoo pystyvänsä vaikuttamaan elämänsä valintoihin ja suuntaan, hän on 'oman itsensä herra'. Toisin sanoen, tietoisuuden kontrolli on sisäinen. (Czikszentmihalyi 1991, 2-3.) Flow- kokemuksia tuottavat toiminnot ovat palkitsevia sinänsä, eivät seurausten vuoksi (Nuutinen 1993, 384). Liian vaikeat tehtävät aiheuttavat ahdistusta, kykenemättömyyden ja voimattomuuden tunnetta; liian helpot taas tylsistävät ja kyllästyttävät.

Mitä optimaalisessa kokemisessa tapahtuu?

Optimaalisessa kokemisessa voi saada aivan arkipäiväisistäkin asioista. Tyypillisiä flow- kokemuksia elämästään löytävien ihmisten piirteitä ovat keskittyminen itsen sijasta ympäröivään maailmaan, luottamus omiin kykyihin sekä taito löytää uusia ratkaisuja elämänongelmiin. Taito löytää negatiivisista asioista myönteistä on myös tärkeää. (Czikszentmihalyi 1991, 203-207.)

Flow- kokemusten aikana aistitoiminnot ovat jäsenyneet ja kohdistuneet täydellisesti toimintaan. Tällöin ihminen unohtaa itsensä, mahdolliset epätäydellisyytensä ja arjen huolet. Kun minätietoisuus palaa, myös flow- kokemus loppuu. Flow- kokemukset eivät kestä pitkään keskeytyttä. Koettu tilanne on kuitenkin muuttanut minää ja arkeen 'astutaan uutena ihmisenä', uusin voimavaroin. Tästä syystä ihminen on usein valmis ja halukas tekemään uhrauksia flow- kokemusten saamiseksi, parantaakseen elämänlaatuaan. (Czikszentmihalyi 1991, 54-63.)

Flow- kokemukset ja oppiminen

Flow- kokemusten saamiseen voi harjaantua kasvatuksen ja opetuksen avulla. Tällöin oppijaa harjaannutetaan kehon ja aistien hallintaan organisoimalla otollisia tilanteita oppijan luonnollisten oppimisprosessien vapauttamiseksi. (Czikszentmihalyi 1991, 93-94.) Toiminnan nautinnollisuus ei riipu siitä, mitä tehdään, vaan miten. Huippukokemusten saavuttaminen on

mahdollista kaikille. Csikszentmihalyin (1991) mukaan koulujen arvoa pitäisi mitata niiden tarjoaman nautinnon ja vaihteluvuuden mukaan, ei esimerkiksi taloudellisuuden kautta (Csikszentmihalyi 1991, 1991). Liian helppojen tehtävien ja tavoitteiden sisällä pysyminen lienee koulun puute flow- kokemuksiin pyrittäessä. Koulun pitäisi huomioida myös se, että mahdollisimman monentyyppiset oppilaat voisivat saada mahdollisuuden kokea flown.

Tunnettu ympäristökasvattaja Joseph Cornell (1989) käyttää 'flow-learning' menetelmää ohjaamisessaan. Tuokiot kulkevat lyhykäisydessään seuraavan 'kaavan' mukaan: Ensin herätetään oppijoiden aito mielenkiinto asiaan esimerkiksi leikin kautta. Tämän jälkeen kohdistetaan lasten huomio moniaistisesti opetettavaan asiaan, jonka jälkeen suoran kokemuksen annetaan 'herättää ihmetystä'. Lopuksi kokemuksesta käsitellään tarinoiden ja keskusteluiden avulla. Tuokion jälkeen jokaisen tulisi tuntea uudenlaista ykseyttä luonnon kanssa. Vasta kaiken tämän jälkeen, kun oppijat ovat vastaanottavassa ja innostuneessa tilassa, annetaan ekologistia tietoja. Cornell (1979) korostaa, että opettajat eivät saisi ohjatessaan puhua liikaa, vaan antaa kokemusten vaikuttaa.

5 KOKEMUS

Kokemus on arkipäiväisempi, valju elämys. Kokemuksia saamme aina ja kaikkialla. Ne eivät kosketa ihmistä niin syvällisesti ja kokonaisvaltaisesti kuin elämykset. Kokemus on elämyksen esiaste - ilman monipuolisia kokemuksia ei voi saada elämyksiä. Kokemuksia voidaan järjestää ja tarjota kokijan ulkopuolelta, mutta elämysten saamisen avain on ihmisellä itsellään.

Jo hyvin nuorille lapsille kokemukset ovat tärkeitä uusien asioiden oppimisessa. Asiat, joita on koskettu, haistettu, maistettu ja tutkittu on helpompi muistaa kuin verbaalisesti kerrotut asiat. (Rockwell, Sherwood & Williams 1986.)

"Kokemuksella, josta tässä yhteydessä puhumme, viitataan ennen kaikkea mielen sisäiseen tapahtumiseen. Kokemus voidaan nähdä yläkäsit-

teenä, jossa aistien välityksellä ulkoisesta tai sisäisestä todellisuudesta tehtyjä havaintoja ja saatua informaatiota prosessoidaan mielellisesti merkityksellisesti. Saamme kokemuksia, elämyksiä." (Sava 1992, 14.) Kokemus ja kokeminen ovat kulttuurin, kasvatuksen, tieteen, taiteen, tiedon ja maailmankatsomuksen lähtökohtia (Ahokallio 1987), vaikka kokemukset voivat sijoittua aivojen tiedostamattomalle alueelle, voidaan ne keskustelujen, vertailujen ja pohdintojen avulla muuttaa tiedostetuiksi. (Stenstrand 1994). Kokeminen liittyy oppijan kokemusmaailmassa vallitsevaan kulttuuriseen ja sosiaaliseen ympäristöön (Kuru 1996).

Merkityksen etsiminen koetulle on yksi aivojen perustoiminnoista; impulssivuosta etsitään ensin tuttu aines ja se suhteutetaan uuteen ainekseen. Mallintaminen on merkityksen etsimistä. (Lindh 1995.) Kokeminen sisältää havaitsemisen (perception), käsitteellistämisen (cognition) sekä arvioinnin (evaluation). Näistä muodostuu kokonaisvaltainen kokemisprosessi, jossa eri osa-alueet limittyvät ja ovat päällekkäin toistensa kanssa. (Horelli 1982.)

5.1 Kokemuksellinen oppiminen

Sinikka Ojanen (1995) esittelee 'Opettaja ympäristökasvattajana'-kirjassa John Deweyn, erään kokemuksellisen oppimisen uranuurtajan, ajatuksia. Oppiminen perustuu oppijoiden aiempiin tietoihin ja kokemuksiin, joita refleктоimalla ja käsitteellistämällä syntyy pysyvää oppimista eli tieto säilyy muistissa. Oppimisprosessissa objekti eli omaksuttava tieto tai taito, sekä subjekti eli oppija ovat kiinteässä vuorovaikutuksessa keskenään. Yksittäinen kokemus saa vaikutteita aikaisemmista kokemuksista ja toisaalta saadut kokemukset vaikuttavat tulevien kokemusten laatuun. Reflektion avulla aluksi hämmentävältä tuntuva tilanne muutetaan järjestäytyneeksi ja saatu kokemus muuntuu tiedoksi. Kokemuksista ovat merkittäviä ne, jotka on reflektiivisesti ymmärretty (Itkonen 1996).

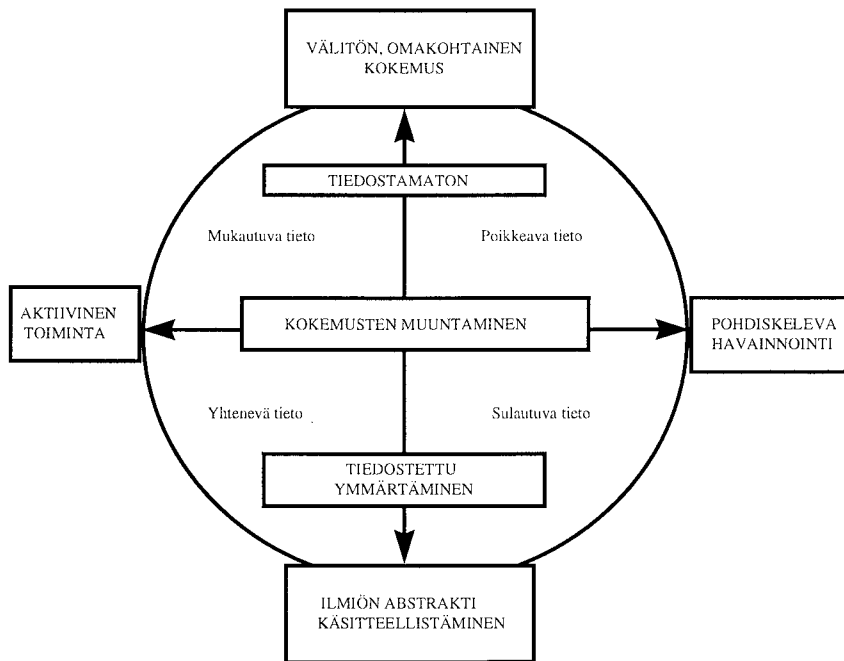
Kokemuksellinen oppiminen vaikuttaa Johnsson ja Johnssonin (1982) mukaan oppilaaseen kolmella tavalla: Oppilaan tiedolliset rakenteet ja mielipiteet muuttuvat sekä taitojen skaala laajenee. Oppimismenetelmät

ovat pitkälti samoja kuin 'Ympäristökasvatus'- luvussa esitetyt ympäristökasvatuksen opetusmenetelmät. Luontokokemusten tarjoamiseksi ympäristökasvatuksessa käytetään maastoretkeä sekä esteettisiä lähestymistapoja kuten taidetta, draamaa, valokuvausta, käsitöitä ja musiikkia. (Unesco 1991.)

5.2 Kolbin malli

Tiina Tikkasen (1996) mukaan Schiller korostaa sitä, että spekulatiivisen ja intuitiivisen; järjen ja tunteen raja on ylitettävä. "Schillerikään ei tarkoita sitä, että jokaisen pitäisi tehdä vähän kaikkea ollakseen kokonainen, vaan sitä, että keräämme koko henkisen voimamme yhteen polttopisteeseen ja teemme näin olemuksestamme yhden yhtenäisen voiman, mitä sitten suorittammekin (VI: 13). Tämän voi tulkita mm. siten, että kaikessa ihmisen toiminnassa tulee olla mukana kaikki hänen olemuspuolensa: tahto, tunne ja järki." (Tikkanen 1996, 19.) Kant, jota Tikkanen myös useaan otteeseen käsittelee, sijoittaa aistien ja ymmärryksen välille mielikuvituksen, eli kyvyn kuvitella asioita ja esineitä ilman niiden todellista havainnoimista. Tätä Kant pitää aistimisen korkeimpana kykynä. (Tikkanen 1996.)

Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli (Kuvio 4) on oppimista yleensä kuvaava malli. "Kolbin kokemuksellisen oppimisen teoria on lähtökohdiltaan holistinen ja pyrkii yhdistämään kokemuksen, havainnoinnin, kognition ja toiminnan" (Kuru 1996, 57). Kokemuksellinen oppiminen on luonteeltaan ristiriitojen täyttämä prosessi, koska siinä oppija joutuu yhdistämään toisilleen vastakkaisia asioita, konkreetin kokemuksen abstraktiin käsitteeseen sekä havainnoinnin toimintaan (Kolb 1984).



KUVIO 4. Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli
Kohosen muokkaamana (1989, 40)

Kolbin mallissa lähdetään liikkeelle oppijan välittömistä omakohtaisista *kokemuksista (Concrete Experience)*. Koska ei tiedetä, mitä kukin kokee, ei voida olla varmoja, mihin oppimisprosessi päättyy (Sava 1992). Välittömät, primaarikokemukset voivat liittyä niin konkreetteihin asioihin kuin muistikuviiin ja tunteisiin. Kokemishetkellä kokija on niin kokonaisvaltaisesti 'kiinni' itse kokemisessa, että hänen on mahdotonta ottaa etäisyyttä siihen ja nähdä kokemuksen merkitys laajempaan kokemuksenttään nähden. Kolbin (1984) mukaan välitön, omakohtainen kokemus on keskeinen asia oppimisessa, sillä se antaa merkityksen abstrakteille käsitteille.

Kokemusten ja havaintojen *pohdiskelulla eli reflektoinnilla (Reflective Observation)* käsitellistetään saatu elämys, kokemus. Tämä tapahtuu 'käsittelemällä' kokemus esimerkiksi taiteen keinoin. Vielä tässäkin vaiheessa kokemusta ei ole analysoitu. Saatu kokemus ja yksilön elämänsistoria ovat vuorovaikutuksessa keskenään. (Kolb 1984.)

Schillerin mielestä nykyihmisten ongelma ei ole kykenemättömyys reflektointiin tai pohdiskeluun, vaan välittömään kokemiseen. "Kielen rinnalle tarvitaan välittömämpää, suoraa kokemisen tapaa: aistimellisuutta ja tuntemista" (Tikkanen 1996, 83), sillä kieli rajoittaa ja rajaa kokemista. Esimerkiksi luontoa tarkasteltaessa sen annetaan ikäänkuin tulla kohti itseä ilman, että koetettaisiin vangita sitä omilla käsityksillä tai oletuksilla (Tikkanen 1996).

Ilmiön *abstrakti käsitteellistäminen* (*Abstract Conceptualization*) tarkoittaa sitä, että pyritään tiedostetusti analysoimaan kokemusta ja muodostamaan siihen liittyviä teorioita. Kokemus sijoitetaan olemassaoleviin tietorakenteisiin ja sille etsitään merkitystä. (Kolb 1984.)

Vimeinen vaihe mallissa on *aktiivisen toiminnan vaihe* (*Active Experimentation*). Tämä käsite on Kohosen (1989) kääntämä. Itse kääntäisimme termin mieluummin 'aktiivinen kokeileminen' tai 'aktiivinen testaaminen'. Tässä vaiheessa kokemus on käsitteellistetty ja sillä on yksilölle uudenlainen merkitys. Kokemus on muuttanut oppijan aikaisempia tietorakenteita ja liittynyt osaksi oppijan aikaisempia kokemuksia. Näin syntynyt kokemus ja uusi tieto vaikuttavat seuraaviin kokemuksiin. Kokemuksen kohde voi olla toistamiseen sama, mutta näkökulma sitä tarkasteltaessa on muuttunut. (Kolb 1984.)

5.2.1 Mallin jännitekentässä - akselit

Mainittujen kehällä olevien neljän osan välillä on kaksi akselia. *Ymmärtämisen akseli* (*Grasping via apprehension/ comprehension*) on 'kokemuksen' ja 'abstraktin käsitteellistämisen' ääripäiden välillä. Tällä välillä ymmärtämisen aste vaihtelee tiedostamattomasta tiedostettuun. Lähempänä kokemusta ymmärtäminen on suppeampaa ja keskittynyt kokemukseen. Sitä vastoin lähellä käsitteellistämistä ymmärrys on kokonaisvaltaisempaa ja monipuolisesti haltuunotettua. (Kolb 1984.)

Kokemusten 'pohdiskelevan havainnoinnin' ja 'aktiivisen toiminnan' välillä on *kokemusten muuntamisakseli* (*Transformation via extension/ inten-*

tion). Pohdiskelevan havainnoinnin yhteydessä kokemusta tarkastellaan laajasti; toimintaa kohti edetessä kokemuksia muunnetaan tarkoituksenmukaiseksi ja toimintaan sopiviksi. (Kolb 1984.)

5.2.2 Mallin jännitekentässä - neljännekset

Kehän neljän osan ja akseleiden väliin muodostuu neljään osaan jaoteltu jännitekenttä. Emme nimenneet Kolbin (1984) mallin kuvioon neljänneksiä, koska mallia käsiteltäessä niitä ei yleensä esitetä. Virallisten suomennosten puuttuessa emme täysin luottaneet omaan analyysimme niistä.

Kokemuksen ja reflektiivisen havainnoinnin välillä tieto on oppijan entisiin kokemuksiin nähden uutta ja avoimesti vastaanotettua (*Divergent knowledge*). Tätä tietoa peilataan todellisuuteen nähden sekä uuden syntyvän tiedon ongelmakohtia määritellään. Me käänsimme englannin kielisen käsitteen nimellä 'poikkeava tieto', sillä kokemuksen tuottama tieto on poikkeavaa oppijan edellisiin tietoihin nähden. Tieto on tässä vaiheessa hajanaista eikä sillä ole tarkkaa käyttötapaa. (Kolb 1984.)

Reflektiivisen havainnoinnin jälkeen siirrytään abstraktiin käsitteellistämiseen, mikä edellyttää oppijan omien aiempien tietojen 'näkemistä' (*Assimilative knowledge*), metatietoa omista kyvyistään. Kokemuksen tuottamalla tiedolla on edelliseen tiedon muotoon nähden tavoitteellisempi suunta ja tietoja aletaan sulauttaa, mukauttaa aikaisempiin tietorakenteisiin. Oma käännöksemme käsitteestä onkin 'sulautuva tieto'. Lisäksi muodostumassa olevista tietorakenteista eritellään ongelmakohtia ja pohditaan ratkaisuja niihin. (Kolb 1984.)

Abstraktin käsitteellistämisen ja aktiivisen kokeilemisen välillä tieto syvenee entisestään (*Convergent knowledge*). Läpikäyty pitkä prosessi ja kokemuksen edelleen työstäminen tuovat siihen lisää uusia aineksia. Tietoa muokataan tulevaa käyttöä varten ja arvioidaan tehtyjen valintojen seurauksia toimintaan nähden sekä valitaan sopiva ratkaisu. Nimitys 'yhtenevä tieto' viittaa tähän. (Kolb 1984.)

Aktiivisen kokeilemisen ja uuden kokemuksen välillä tieto mukautuu oppijan aikaisempiin tietorakenteisiin ja seuraavien kokemusten raaka-aineeksi, kun edellisillä askelmilla valittu ratkaisu toimeenpannaan (*Accomodative Knowledge*). Lopuksi kokija hyväksyy ja käyttöönottaa prosessin tuloksena syntyneen tietomallin eli hänen aiemmat tietorakenteet muokautuvat. Seuraava kokemus ravistelee syntynyttä mallia ja asettaa sen uudelleen arvioitavaksi. Tiedon ja kokemuksen arviointi on Kolbin (1984) mallissa läsnä koko prosessin ajan.

5.2.3 Huomioita

Keskeinen idea kokemuksellisessa oppimisessa on se, että oppiminen ja siten myös tietäminen vaativat sekä konkreetteja kokemuksia että niiden muuntamista (Kolb 1984). Kokemusten jälkityöstämisessä on olennaista palautteen antaminen ja saaminen, sillä tällä tavoin oppimisprosessin osat saadaan liitettyä toisiinsa. Luontokokemukset voivat olla joillekin oppilaille pelottavia, siksikin lopputyöstämisellä on merkitystä. (Phipps 1988.) Bixler, Carlisle, Hammitt ja Floyd (1994) ovat tehneet tutkimusta kaupunkilaislasten luontopeloista. Tutkimuksessa ilmeni, että lapset pelkäävät monia asioita luonnossa, esimerkiksi hämähäkkejä, pimeyttä ja limaisia asioita.

Kolbin malli on monien tutkijoiden tulkitsema. Monenkirjavista käänöksistä ja vieraskielisen termistön kääntämisen vaikeuksista johtuen olemme mekin joutuneet miettimään eri käsitteiden merkitystä kokonaisuudesta käsin. Mielestämme malli ei ole niin jäykkä, kuin kuvio antaisi ymmärtää. Mallin sisällä tapahtuu edestakaista liikettä, ja miksipä oppiminen ei voisi edetä kehällä myös päinvastaiseen suuntaan, toiminnasta kokemukseen.

5.2.4 Yhdistettyä teoriaa

"Kaikki alkaa ja avautuu elämyksessä. Kun elämys hahmotetaan käsitteellisesti, syntyy tieto. Tietoa on kaikki käsitteellistetty. Käsitteel-

listäminen on käsitteiden käyttöä ja niiden yhdistelemistä ja ilmaisemista väitteinä.“ (Ahokallio 1987, 42.)

Kuviossa 5 olemme yhdistäneet edellä esitellyt Kolbin sekä Hungerfordin ja Volkin mallit. Olemme pyrkineet lähestymään teoriaa ‘suuremmasta pienempään’, kohti spesifimpää ajattelua. Uloimpana kuviossa ovat kaikkeen kokonaisvaltaisesti vaikuttavat elämykset. Elämysraamien sisällä pyörivät oppimista yleensä kuvaava Kolbin malli ja sisimpänä on Hungerfordin ja Volkin ympäristövastuullisen käyttäytymisen malli. Mallien ‘askelmien’ asettelulla, olemme pyrkineet havainnollistamaan käsitystämme mallien ja niiden vaiheiden suhteista toisiinsa.

Elämykset ja elämyksellisyys ovat siksi yhdistetyn mallin ympärillä, että elämyksien tapahtumista on mahdoton sijoittaa mihinkään yksittäiseen kohtaan yhdistelmässä. Elämyksiä voi syntyä milloin ja missä vain - toisaalta kokemukset ovat elämysten avain. Voisi myös ajatella, että elämykset ovat kokemuksellisen oppimisprosessin tuloksia. Elämyksien ‘asettelulla’ korostamme myös elämyksien luonnetta, ne tuovat malleihin uuden, kolmannen ulottuvuuden. Itkonen (1996, 104) käyttää kirjassaan elämyksen syvyydestä ilmaisua ‘kiertää kohteen ympäri, kurkata takapihalle’.

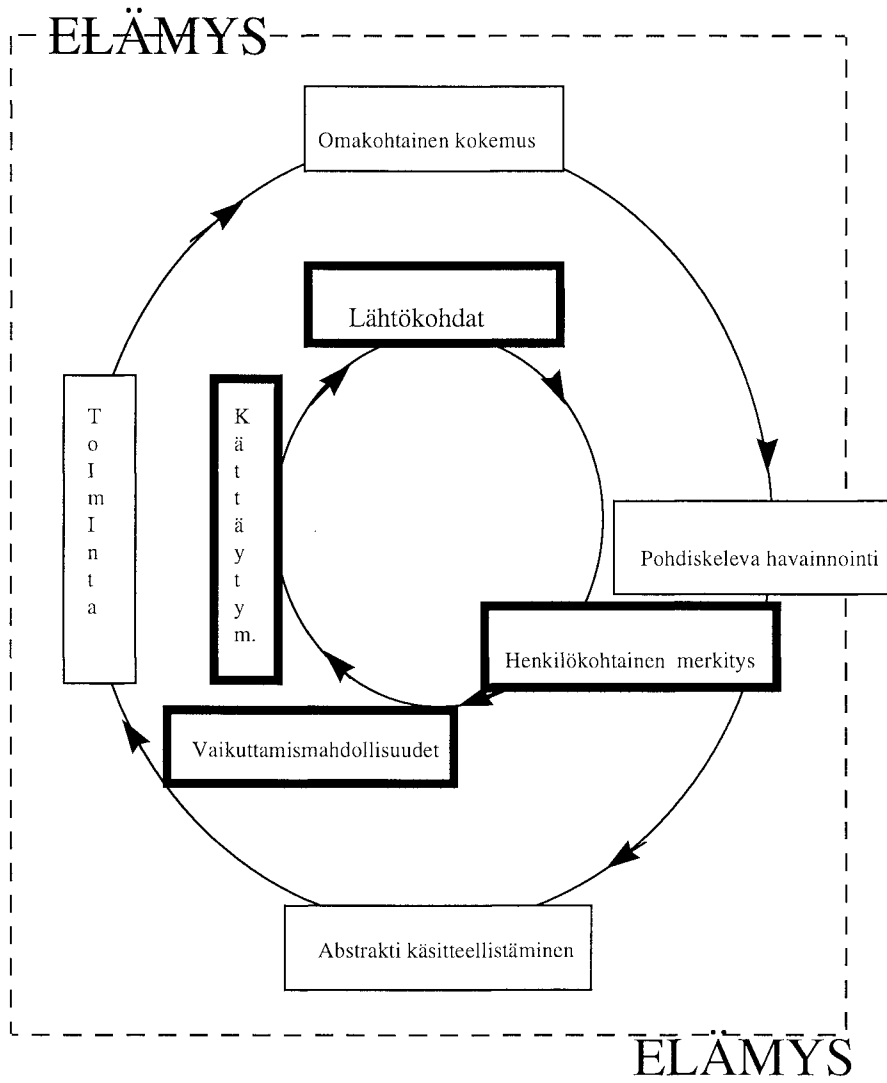
Kummankin mallin lähtökohtia ovat oppijan omakohtaiset elämykset ja kokemukset. Hungerfordin ja Volkin mallissa tietojen tarjoamista pidetään myös tärkeänä. Kolbin mallissa oppijan aiemmat tiedot vaikuttavat kokemisen ja kokemuksien laatuun.

Elämyksien ja kokemuksien saamisen jälkeen yhdistetyssä mallissa on ‘pohdiskelevan havainnoinnin’ askel. Kun kokemusta on alustavasto reflektoitu, on sille muodostunut persoonallinen merkitys ja kokija on valmis sijoittamaan sekä panostamaan asiaan. Asian ja kokemuksen ymmärtäminen on jo hiukan syvempää kuin edellisellä askelmalla. Kokemuksien prosessoinnin ja käsitteellistämisen myötä oppija saa varmuutta ja luottamusta kykyihinsä. Kokiessaan vaikuttamismahdollisuuksiensa kasvaneen, oppija kokee toimintaan ryhtymisen velvoittavaksi.

Kolbin- sekä Hungerfordin ja Volkin- mallit kohtaavat jälleen viimeisellä askelmalla - tähtääväthän kummatkin mallit toiminnan muutokseen.

Kun esimerkiksi kokemusta, ilmiötä tai tunnetta on käsitelty ja muokattu, täytyy oppijan päästä toimimaan eli soveltamaan kokemisen kautta saatuja uusia tietoja käytännössä. Prosessin läpikäymisen kautta yksittäinen elämys tai kokemus on muuntunut osaksi yksilön tieto-, taito- ja tunnerakenteita. Lisäksi saatu kokemus on muuttanut oppijan aiempia tietorakenteita sekä mukana vaikuttamassa seuraaviin kokemuksiin.

Vaikka olemme asettaneet Kolbin sekä Hungerfordin ja Volkin mallit samaan kuvioon pohdimme, onko mallien eteneminen rinnakkain jäykästi edellisen kuvauksen kaltainen. Voisiko olla, että Kolbin malli pyörähtää kerran tai useamminkin ympäri ennenkuin kokija ja oppija siirtyy Hungerfordin ja Volkin mallissa eteenpäin? Tutkimusta mallien yhdistämisestä ei ole tehty, mutta olemme sitä mieltä, että ympäristövastuullisen käyttäytymisen kehittyminen toiminnan tasolle asti vaatii useiden luontokokemusten monipuolista ja pitkäaikaista käsittelyä. Toisinaan mallit voivat kuitenkin edetä yhtä aikaa.



- Kolbin mallin osatekijät
- ▣ Hungerfordin ja Volkin mallin osatekijät

KUVIO 5. Yhdistettyä teoriaa.

6 TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen pääongelma:

Edistääkö elämyksellisyys oppilaiden ympäristövastuullisen käyttäytymisen kehittymistä?

Alaongelmat:

1. Tuottiko luontokerho elämyksiä?
2. Tuottiko elämyksellisyys luontoherkkyttä?
3. Johtivatko elämykset oppimiseen, luontotietojen omaksumiseen?

7 TUTKIMUKSEN LUONNE

Tutkimusote on kvalitatiivinen. Mielestämme se sopii parhaiten tutkimamme ilmiön, elämyksellisen oppimisen, luonteeseen. Soinisen (1995, 35) mukaan kvalitatiivinen tutkimusote soveltuu yksilöitävissä olevan ilmiön, tapahtuman tai tapahtumaketjun tutkimiseen ilmiön ainutkertaisuuden vuoksi. Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (1997, 165) ovat esitelleet kvalitatiivisen tutkimuksen tyypillisiä piirteitä, joita ovat kokonaisvaltaisuus, ihminen tiedon keruun instrumenttina, induktiivinen analyysi, laadulliset menetelmät, kohdejoukon tarkoituksenmukainen valinta, tutkimussuunnitelman joustavuus ja tapauksien ainutlaatuisuus.

Pro gradu - tutkielmamme omaa näitä kvalitatiiviselle tutkimukselle tyypillisiä piirteitä. Olemme pyrkineet kuvaamaan kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja aineisto on koottu luonnollisissa, todellisissa tilanteissa. Tiedonkeruussa olemme luottaneet havaintoihimme ja oppilaiden kanssa käymiimme keskusteluihin. Uusia seikkoja tutkittavasta kohteesta olemme pyrkineet paljastamaan induktiivisen analyysin avulla. Aineiston hankinnassa käytettiin laadullisia metodeja, kuten haastattelua, erilaisia dokumentteja (oppilaiden luontovihkot, piirroksia, aineet) ja havainnointia. Tutkimuksen kohdejoukon valitsimme tarkoituksenmukaisesti: pyysimme erään luokan

oppilaita vapaaehtoiseen luontokerhoon ja siihen valikoituivat aiheesta kiinnostuneet oppilaat. Tutkimussuunnitelma muotoutui tutkimuksen edetessä ja se oli joustava muutoksille. Tapauksia käsiteltiin ainutlaatuisina yksikköinä todellisissa tilanteissa. (Hirsjärvi ym. 1997.)

Tutkimuksemme oli tapaustutkimus, koska sen avulla on mahdollista saada yksityiskohtaista, intensiivistä tietoa tutkimuskohteesta. Tapaustutkimuksessa tietoa tutkittavasta kohteesta kootaan useiden eri menetelmien avulla. Tässä tutkimuksessa kokosimme tietoa muun muassa haastattelun, piirrosten ja havainnoinnin avulla. Tapaustutkimuksessa mielenkiinnon kohteena on tietty tapaus, kuten yksilö, ryhmä, yhteisö, jokin tapahtuma tai laajempi ilmiö; tutkittavana ilmiönä tässä tutkimuksessa oli elämyksellinen oppiminen, jota tutkittiin tapausten eli oppilaiden kautta. Olennaista on keskittyminen tietyn tapauksen yksilöllistämiseen - tuloksia ei voida yleistää suurta joukkoa koskevaksi. Tapaustutkimuksen muita ominaispiirteitä ovat kokonaisvaltaisuus, monitieteisyys, luonnollisuus, vuorovaikutus, mukautuvaisuus ja arvosidonnaisuus. Lähtökohtana on yksilöiden, sekä tutkittavien että tutkijoiden, kyky tulkita ja muodostaa merkityksiä maailmasta, jossa he toimivat. (Syrjälä & Numminen 1988.)

Tapaustutkimuksen luonnollisuus merkitsee sitä, että ilmiöitä tutkitaan niiden omassa ympäristössä ilman keinotekoisia järjestelyjä ja pakotteita. Käytettävät tutkimusmenetelmät ovat strukturoimattomia, koska tutkijaa kiinnostaa se, miten tutkittavat itse jäsentävät kokemuksiaan. Tapaustutkimuksen kokonaisvaltaisuus tarkoittaa sitä, että todellisuutta tarkastellaan kokonaisuutena, eri näkökulmista, pilkkomatta sitä osiin. (Syrjälä & Numminen 1988.) Koska tutkimuksemme aihe oli elämyksellisyys luonto-opetuksessa, tutkimme sitä luonnossa. Aineistoa saatiin kokoamalla tietoja monilla, avoimilla menetelmillä. Näin koetettiin varmistaa se, että tutkittavien ajatukset selviäisivät meille aitoina, todellisina.

Tapaustutkimuksessa tutkija ja tutkittavat ovat vuorovaikutuksessa keskenään, eivätkä roolit ole selvästi erotettavista toisistaan. Tapaustutkimus on mukautuvaista, koska tietoja kerätään sieltä, mistä niitä voidaan saada. Tämä tulee näkyviin myös siinä, että tutkimuksen toteutustavat ja tavoitteet

voivat muuttua tilanteen olosuhteiden perusteella. Tutkimus on arvosidonnaista, koska tutkija on mukana tutkimuksessa koko persoonallaan. Hänen arvomaailmansa vaikuttaa siihen näkemykseen, jonka hän tutkittavasta ilmiöstä muodostaa. (Syrjälä & Numminen 1988.) Me toimimme luontokerhon tutkijoina ja ohjaajina. Muun muassa tutkimuspäiväkirjan kirjoittamisen ja yhteisten keskustelujen avulla julkitoimme sekä muokkasimme omia arvokäsityksiämme. Muutokset arvoissa ja aikatauluissa jäsensivät uudelleen päämääriä ja toteutustapoja.

Seuraavassa taulukossa on tiivistelmä tutkimuksen suorittamisesta. Tarkemmin tutkimusmenetelmät on esitelty luvussa 9.2 ja niiden uskottavuuden arviointi on kappaleen 'TULOKSET' lopussa.

Ajankohta	Kohderyhmä	Aineisto
24.5. 1996	Kortepohjan 2 b lk	videointi, havainnointi, piirtäminen
19-23.8. 1996	Rutalahden 5.-6. lk	oppilaiden luontovihkot, aineen kirjoittaminen, piirrosten tekeminen, tutkimuspäiväkirja, havainnointi, haastattelu

8 KORTEPOHJAN 2B- LUOKKA - PILOTIT

8.1 Alkuvalmisteluja ja ohjaustuokioiden suunnittelua

Meidät kutsuttiin ohjaajiksi Kortepohjan 2b- luokan retkelle Leivonmäen luonnonsuojelualueelle maaliskuussa 1996. Varsinainen ulkoilupäivä oli toukokuun lopulla. Mennessämme mukaan saimme oivan ti-

laisuuden testata ideoidemme ja kokoamiemme leikkien toimivuutta oikeassa ympäristössä ensimmäistä kertaa - siitä nimi 'pilotti'. Jos testauksemme epäonnistuisi, voisimme vielä vaikuttaa seuraavien ohjaustilanteiden kulkuun.

Kortepohjan 2b- luokassa oli 27 elämäniloista oppilasta, joista vain kaksi ei päässyt retkelle. Vaikka retken varsinainen pääorganisaattori oli aktiivinen vanhempainyhdistys, myös luokanvalvoja Pekka Pellistä haastateltiin oppilaista ja opetuksellisista vinkeistä. Keskusteluissa selvisikin, että luokka oli tehnyt muutamia tutkimusretkiä lähimaastoon ja että oppilaat tutkivat luontoa mielellään. Luonnontiedon erikoisosajia luokalla oli muun muassa tähti- ja kalatietoudessa.

Saamiemme opetuksellisten vinkkien, muutamien kuuntelutuntien ja vanhempien tapaamisten perusteella aloimme suunnitella kahta 2 tunnin mittaista ohjaustuokiota. Palautteen ja analysoinnin tekisimme videonauhan avulla. Määrittelimme kortepohjalaisten vierailun yleistavoitteiksi seuraavat asiat

1. elämysten ja kokemusten tarjoaminen luonnosta
2. toimiminen ja leikkiminen luonnossa sekä
3. tutkielmassa käytettävien menetelmien testaaminen.

Kortepohjalaisten retken ajankohta oli 24.-25.5.1996. Me olimme ryhmän mukana vain perjantaina, emmekä omia tuokioitamme lukuunottamatta osallistuneet luokan muuhun ohjelmaan. Oppilaiden lisäksi retkellä oli mukana kymmenkunta vanhempaa.

Johanna veti ja Elina kuvasi ensimmäisen ryhmän tuokion aamupäivällä; iltapäivällä vuorot vaihtuivat ja osittain myös ohjelma, koska näin pääsimme kokeilemaan mahdollisimman monia leikkejä ja niiden toimivuutta. Tuokioiden ohjelmat olivat osittain toisistaan poikkeavat. Lisäksi leikkien ohjaamista kokeiltiin sekä itse että tehtäväkorttien avulla. Tehtäväkorttien testaaminen oli tärkeää, koska alueen opastussuunnitelman mukaan niiden avulla oppilaiden pitäisi pystyä itsenäisesti suorittamaan leikkejä.

Emme aukikirjoita harjoitusten kulkua uudelleen, vaan, suluissa olevat sivunumerot viittaavat liitteenä olevaan 'Askel elämyksiin'- oppaaseen. Kyseisiltä sivuilta löytyvät leikkien tarkemmat ohjeet.

Johannan ohjaaman tuokion ohjelma:

- A. 'Äänikartta'- harjoitus (s. 47)
- B. 'Ruskea ja valkea lanka'- leikki (s. 6)
- C. 'Kosketa puuta'- leikki (s. 21)
- D. Aistien rajoittamisharjoituksia (s. 46)

Elinan ohjaaman tuokion ohjelma:

- a. 'Äänikartta'- harjoitus (s. 47)
- b. Maataidetta/ Metsän olion asumus (s. 46)
- c. 'Valokuvaus- leikki' (s. 21)
- d. Luokitteluharjoitus (s. 49)
- e. 'Piirrä kartta kuljetusta'- harjoitus (s. 47)

Ennen luonnonsuojelualueelle siirtymistä kumpikin meistä kertoi lyhyesti luonnonsuojelualueella liikkumisesta ja metsässä käyttäytymisestä - korostimme rauhallisuutta ja hiljaisuutta. Lisäksi kerroimme tuokioiden ohjelmasta.

Kunkin harjoituksen välillä ja siirryttäessä paikasta toiseen, kohdistimme oppilaiden huomiota tietoisesti luonnon yksityiskohtiin - tätä varten olimme käyneet tutkimassa maastoa ennen tuokioita. Kannustimme oppilaita omaehtoiseen luonnon havainnointiin ja siihen, että mielenkiintoisen havainnon löytäjä muistaisi kertoa löydöstään myös muille, jolloin kaikilla olisi mahdollisuus oppia.

8.2 Tuokioiden tarkastelua

Vaikka ohjaustuokiomme olivat lyhyet, antoi videonauha monenlaisia vinkkejä tulevien tuokioiden ohjaamiseen. Jälkeenpäin voi sanoa tämän esitutkimuksen olleen itsellemme ensiarvoisen tärkeän. Ilman saamiamme ohjauskokemuksia varsinainen, myöhemmin syksyllä tekemämme luontokerhokokeilu olisi voinut epäonnistua.

Videon analyysissä kiinnitimme huomiota nimenomaan tuokioiden kokonaisuuden onnistumiseen. Tässä kirjoitamme esimerkinomaisesti auki vain muutamien harjoitusten tarkan analyysin. Luvun lopussa esitetään analyysin ja saamamme palautteen vaikutukset seuraaviin luonto-ohjaus tuokioihin.

Äänikartta- harjoitus:

Harjoituksen tavoitteet: hiljentyminen ja orientoituminen retkeen.

Tehtävänannossa Johanna piirsi ja selitti leikin kulkua seikkaperäisesti, eikä ongelmia leikin ymmärtämisessä ilmennyt. Huomioimme kuitenkin sen, että esimerkki äänen ja värin yhdistämisestä ("Tumma ääni, tumma väri") oli rajoittava.

Kartoja leikin jälkeen tarkasteltaessa selvisi, että oppilaat olivat kuunnelleet luontoatarkasti. Ääniä oli kuultu sekä lähempää että kauempaa, sekä hiljaisia että kovempia ääniä. Yleispiirteinä ensimmäisen ryhmän kartoissa on vivahteikkaus, esimerkiksi saman äänen toistumisen voi lukea merkeistä. Lisäksi ääniä on piirrosten mukaan kuulunut eri suunnilta. Äänien kuulumisen etäisyydetkin on selvästi nähtävissä, sillä osa on piirtänyt äänimerkit lähelle omaa paikkaa. Mielikuvituksen puutteeksi voi laskea oppilaiden samanlaiset merkit erilaisille äänille, vaikka koetimme korostaa sitä, että merkin tulee kuvata kuultua ääntä.

Leikki oli tuokion ensimmäinen ja nimenomaan rauhoittumista ajatellen valittu. Idea tuntui ja näytti toimivan, sillä oppilaat olivat hiljaisia ja keskittyivät.

'Kosketa puuta'- leikki:

Harjoituksen tavoitteet: oppia luottamaan toiseen oppilaaseen, osoittaa toisenlaisen, sormin tehtävän havainnoinnin merkitys sekä testata, kuinka oppilaiden itsenäistä työskentelyä varten tehdyt kortit toimisivat.

Pareihin jakautuminen aiheutti ongelmia, sillä emme olleet huomioineet tarpeeksi oppilaiden nuorta ikää ja varautuneet ryhmien muodostamiseen. Jakaantuminen toverisuhteiden mukaisesti ei ainakaan

muutamien poikien kohdalla ollut hyvä ratkaisu. Esimerkiksi kortin lukemisen aikana tuli kilpailua siitä, kumpi saisi lukea ensin.

Koska oppilaat olivat vasta 8- vuotiaita ja lukeminen vielä tuotti joillekuille ongelmia, jätimme aikaa lisäkysymyksille. Todellisuudessa Johanna selvitti koko leikin uudelleen sanallisesti, joten korttien testaaminen 'nollautui'. Oppilaat olivat levottomia ja esimerkiksi liian vauhdikas sokon parin kuljettaminen metsässä oli aiheuttaa vaaratilanteita.

Levottomuudesta huolimatta, osa jaksoi tehdä harjoituksen rauhassa ja ilmeni kekseliäitä ideoita. Yksi pari keksi tunnustella puun ympäristöä, jolloin 'oman puun' tunnistaminen helpottui. Loppukeskustelussa selvitettiin millaisia puita parit olivat valinneet, kuinka kaukana puut sijaitsivat, miten 'oma puu' tunnistettiin ja miltä tuntui antaa toisen kuljettaa.

Harjoituksen idea jäi liian avoimeksi. Leikki sinänsä on hyvä, mutta se toimisi paremmin tiettyyn aiheeseen sidottuna tai orientoivana harjoituksena. Leikistä olisi voinut saada enemmän irti esimerkiksi korostamalla puun kuoren kuvailun havainnollista verbalisointia.

Maataidetta/ Metsän olion asumus:

Harjoituksen tavoitteet: harjoittaa oppilaiden mielikuvituksen käyttöä ja luovuutta, motorisia taitoja sekä ryhmätyön tekemistä

Elina kertoi innostavasti harjoituksen ohjeet ja tarkoituksen rakentaa metsässä asuville kuvitteellisille tai todellisille olioille pesä. Motivaation virittämiseksi hän luki Risto Rasan runon.

Sekä tytöt että pojat keskittyivät rakentamiseen, mutta rakennustavoissa oli eroja. Pojat tekivät suurikokoisempia ja teknisempiä asumuksia kuin tytöt, jotka tekivät 'pieniä, somia piperryksiä'. Majat näyttivät normaaleilta ihmisasumuksilta - mielikuvituksellisia irrotteluja ei juuri löytynyt.

Elinan loppukoonti harjoituksesta oli onnistunut. Kysymysesimerkkeinä: "Mihin majaan menisit asumaan, jos olisit iso olio?", "Entä, jos olisitkin pienikokoinen?" tai "Paleleva?". Kehotus kertoa majoista ja niiden asukeista innosti lapsia vivahteikkaaseen kertomiseen. Harjoitus oli lapsille mieluinen, sillä osa oli myöhemmin käynyt esittelemässä majoja mu-

kana olleille vanhemmille. Rakennelmia ei purettu pois, vaan kerroimme oppilaille, että luonto hoitaa omalla tavallaan niiden hävityksen - ne maatuvat ja sopeutuvat luonnon kiertokulkuun.

'Piirrä kartta kuljetusta'- harjoitus:

Harjoituksen tavoitteet: harjoittaa luovuutta, kerrata koulussa opittuja kartanluku- ja piirtämistaitoja sekä oppia havainnoimaan ja kuvaamaan koettua ympäristöä entistä yksityiskohtaisemmin.

Elinan ryhmän viimeisessä harjoituksessa tehtävänannon avoimuus oli lähtökohta ja onnistumisen edellytys harjoitukselle. Karttojen onnistumiseen vaikutti myös se, että luokka oli tutkinut ja tehnyt karttoja aiemminkin. Karttoja oli yhteensä 11 kappaletta.

Mielenkiintoista kartoissa oli se, että kaikki oppilaat yhtä lukuunottamatta olivat piirtäneet suuren kiven, jolla kävimme reitin aikana ja puolet oppilaista piirsivät karttaan pelkän kiven. Piirroksissa kivi oli kuvattu suurena joko sivulta tai ylhäältä päin ja sen viereen on kirjoitettu selittäviä tekstejä, kuten: ”Jääkauden tuoma kivi” tai ”Nämä ovat kiviä”. Suuren kiven päälle kiipeäminen oli oppilaille elämys.

Toinen puoli oppilaista piirsi karttaan muutakin kuin kiven. Nämä piirrokset oli kuvattu karttamaisesti ylhäältäpäin. Kiven lisäksi oppilaat olivat merkinneet karttoihin lähtöruudun eli rannalla olevan pöydän, polkua kuvaavaa katkoviivaa, rakentamiaan pesiä sekä maastonmuotoja. Näissä karttapiirroksissa esiintyy myös selittäviä sanoja, ”lähtö”, ”pöytä”, ”miten iso kivi”, ”maja”, ”metsä”, ”järvi”, ”kylät”. Eräs oppilas oli muistanut metsässä tehdyt harjoitukset ja merkinnyt leikkipaikat sekä leikkien nimet ”Kylät”, ”Kamera”, ”Järjestysleikki” karttaan. Koska oppilas muisti tarkkaan harjoitusten nimet ja paikat, voi olettaa hänen pitäneen niistä.

Kartanpiirtöpöytä oli lähellä luonnonsuojelualueen kaunista uimarantaa ja toukokuun lopun aurinkoinen päivä houkutti kovasti oppilaita. Tuokion loppukoonti jäi tekemättä.

8.3 Palaute

Pyysimme luokanvalvojaa kysymään retken ohjelmasta palautetta. Se, että jouduimme opastusprojektin muiden kiireiden vuoksi pyytämään häntä tekemään kyselyn, vaikutti saamaamme 'ylimyönteiseen' ja 'väärään' palautteeseen. Ensinnäkin, vaikka palautekyselyn kysymys kuului yksinkertaisuudessaan 'Mitkä asiat olivat kivoja/ikäviä Elinan ja Johannan ohjaustuokioissa?', emme saaneet olleenkaan vastausta siihen, vaan oppilaat vastasivat kyselyymme koko heidän kahden päivän matkaa koskien. Tämä näkyi esim. seuraavissa vastauksissa kysymykseen 'Mikä oli kivaa?': "Oli kivaa kivaa oli se kun sai onkia", "Pesis" tai "Retkellä oli kivaa uida". Mainitut toimet eivät kuuluneet meidän ohjelmistoon, vaan ne olivat retken muuta antia. Palautekysymys olisi pitänyt muotoilla toisin, sillä yli puolet vastauksista kuului "Kaikki oli kivaa". Vain neljässä vastauksessa 23: sta - oppilaita oli kyselypäivänä poissa koulusta - oli mainintoja meidän harjoituksista. Olisi ollut mielenkiintoista kysellä vastaajilta tarkemmin heidän mielipiteistään, mutta kyselyyn vastattiin nimettömänä. Vain oppilaiden sukupuoli kysyttiin.

Yksi poika ja tyttö olivat pitäneet piirtämistä mukavimpana asiana - kielteisiä asioita eivät heidän olleet maininneet. Me kyllä piirrätimme kummallakin ryhmällä 'Äänikartat', mutta emme tiedä, olivatko oppilaat piirtäneet retken aikana muissakin tilanteissa.

Kaksi oppilasta antoi kriittistä palautetta leikeistämme vastatessaan kysymykseen 'Mikä ei ollut kivaa?': "Metsässä" ja "Metsässä rämpiminen". Nimenomaan jälkimmäisen vastauksen voi ajatella viittaavan oppilaiden nuoreen ikään ja pieneen kokoon - toinen ryhmä käveli metsässä lähes kaksi kilometriä. Toisaalta vastaus voi kertoa vastaajatytön tympäänymisestä harjoituksiin tai siitä, ettei asia yksinkertaisesti kiinnostanut. Tytön mielestä hauskin asia tuokioissa oli "Pikku talojen rakentaminen". Kyseisen harjoituksen teki vain se ryhmä, joka käveli metsässä vähemmän. Voi arvella tytön olevan vähemmän kiinnostunut luontoon liittyvistä asioista.

Ensimmäisenä mainitusta kriittisestä kommentista ("Metsässä") on vaikea päätellä mitään pelkän sukupuoli- tiedon perusteella. Jos olisimme

ryhmitelleet vastaukset sen mukaan, kummassako ryhmässä vastaaja oli, olisimme voineet arvata oppilaan perusteluja. Palautteen tarkastelu on kuitenkin vain kakkosluokkalaisten lapsen keinotekoista 'pään sisäänmenemistä', koska lisätietoja kritiikistä ei ole mahdollista saada. Oppilailta löytyi monia mielenkiintoisia vastauksia kyselyymme, mutta niille parempi osoite olisi vanhempaintoimikunta.

8.4 Palautteen merkitys tutkimukselle

Videon katselun aikana ja varsinkin sen jälkeen pohdimme, pystyykö lapsi erottelemaan ohjaamiamme leikkejä ja harjoituksia retken tarjoamasta 'elämyksellisestä kokonaisuudesta' - vai pitääkö pystyäkö. Pystymmekö ylipäänsä tutkimaan elämyksellisyyttä?

Ensiohjauksen jälkeen olimme sitä mieltä, että erikoisesti 'Äänikartta'-harjoitus oli elämyksellinen, joskin tilanteen purkamismenetelmää harjoituksen jälkeen tulisi kehittää. Videoanalyysin jälkeen listasimme sekä myönteisiä että kielteisiä asioita retkestä.

Myönteisenä koimme sen, että oppilailta oli kovasti intoa ja halua tutkia luonnonympäristöä ja sen ilmiöitä. Yllätyimme siitä, kuinka paljon lapset kannustettaessa löytävät luonnosta aikuisellekin uusia asioita. Tämän innon päätimme pyrkiä säilyttämään harjoitusten ja niiden määrän sopivalla väljyydellä sekä olemalla itse innostuneita esimerkkejä ohjattaville.

Lasten ja meidän asennoitumiseen positiivisesti vaikutti vanhempien suhtautuminen harjoituksiimme. Josko kaikki eivät välttämättä kaikista leikeistämme pitäneetkään, olivat hekin mukana maastossa seuraamassa toimintaa. Ohjauksemme luotettiin ja se tuntui hyvältä sekä lisäsi ohjausmotivaatiota. Sillä, että olisimme avoimia, vastaisimme epäilyihin ja seisoisimme itse vankasti ideoiden takana, ajatelimme voivan vaikuttaa mahdollisiin epäluuloihin.

Tuokioiden konkreettiin onnistumiseen vaikutti aurinkoinen sää sekä onnistunut, ajoissa aloitettu, tuokioiden suunnittelu sekä tarvittavien materiaalien hankkiminen. Mielestämme tuokiomme olivat monipuolisia niin

oppilaita kuin testaamiemme harjoitusten skaalaa ajatellen. Seuraavalla ohjauksella kokeilisimme muita harjoituksia, oppiaksemme. Sillisalaattivaikutelman muodostumista tulisi välttää esimerkiksi kokoamalla harjoituksia muutamien aihepiirien tai teemojen ympärille.

Tuokioiden analysoinnin mahdollisti onnistunut, joskin maastossa kävelemisen vuoksi heiluva videointi. Nauhoituksen huonon laadun vuoksi päätimme jättää videokameran seuraavalla kerralla pois. Lisäksi kuvaaminen satoi toisen meistä pysyvästi irti ohjauksesta, joten ryhmien kontrolloitavuus heikkeni.

Kaikenkaikkiaan näinkin lyhytaikainen harjoitusten ohjaamisen kokeileminen antoi tärkeitä kokemuksia tulevaisuutta varten niin itse leikeistä kuin leikkejä itseohjautuvasti opettavista korteista. Kaikki ohjaamamme harjoituksen toimivat, mutta vaatisivat muokkaamista kunkin ryhmän tarpeita ajatellen.

Kielteisenä koimme oman luonnontieteellisen tietoutemme rajoituneisuuden. Pyrimme välttämään pelkän lajitietouden tarjoamista lapsille, mutta jatkuva lasten vilpittömien kysymysten kiertely tuntui itsestämme epäilyttävältä ja se varmasti lisäsi myös oppilaiden epävarmuutta. Tähän asiaan tuli ennen varsinaista testiryhmämme tapaamista parannusta: Johanna osallistui ympäristökasvatuksen kenttäkurssille juuri ennen luontokerhokokeilua. Lisäksi varmistimme olemassaolevia tietojamme lukemalla muun muassa lajintunnistusoppaita.

Joidenkin leikkien aikana lapset olivat levottomia. Syitä tähän voivat olla liian pitkät leikkiajat. Toinen syy liittyy kummankin muistiinpanemaan lauseeseen 'Missä leikkien punainen lanka?'. Myös harjoitusten ohjeidenanto ja loppukoonti olivat osittain epäselviä. Pohdimme mainittuja kysymyksiä pitkään retken jälkeen, sillä ongelmien olemassaolo vaikuttaisi oleellisesti tulevaan tutkimukseemme. Yhteiset keskustelut ja ajatusten vaihtaminen selkiyttivät ja tiivistivät ideoita.

9 RUTALAHDEN 5.- 6. LUOKKALAISTEN LUONTOKERHO SELÄNPOHJASSA

Varsinainen tutkimuskohteemme oli luontokerhokokeilu seitsemälle Rutalahden koulun 5.-6. luokan oppilaalle Leivonmäen luonnonsuojelualueella. Kerho kesti viikon (19.-23.8. 1996) ja oppilaat tulivat kerhoon koulun jälkeen koulukyytien mukana.

Syitä, miksi valitsimme juuri Rutalahden koulun tutkimukseemme, olivat koulun läheisyys luonnonsuojelualueeseen nähden sekä se, että Elina oli suorittanut yhdysluokkaharjoittelunsa Rutalahdella. Koulu ja opettajat olivat tuttuja ja tämä helpotti yhteistyötä. Ensikontaktin sekä kyselyn kerhoideamme herättämästä mielenkiinnosta oppilaiden keskuudessa suoritti luokanvalvoja Kalevi Puttonen toukokuussa 1996. Ennen kerhoa kävimme seuraamassa oppilaita muutamilla tunneilla.

Viiden päivän aikana kerhotunteja kertyi kymmenen, lisäksi pidimme koululla kolme tuntia. Koulutunneille osallistui koko 3.-6. yhdysluokka. Tarkoituksemme oli lähteä liikkeelle oppilaiden ajatuksista, ja liittää niihin sopivasti tietoja. Tämän voi huomata esimerkiksi tarkasteltaessa luontokerhon ohjelmaa; useimmiten on ensin oltu maastossa ja keskusteltu ja vasta sitten tutkittu esimerkiksi kirjoja. Luontokerhon tehtävät ja harjoitukset oli koottu vesi- teeman ympärille.

Oppilaat

Luontokerhoon osallistui seitsemän 5.- 6. luokan oppilasta, joista kaksi oli tyttöjä, loput olivat poikia. Oppilaista yksi tyttö ja poika olivat viidesluokkalaisia. Kerhoon osallistuminen oli vapaaehtoista ja aluksi kerhoon ilmoittautui koko luokka.

Minä olin aluksi pettynyt, kun ryhmämme oli pienentynyt seitsemään. Miksi näin oli käynyt? Aluksihan ilmoittautui 15 oppilasta - annoimmeko huonon vaikutuksen käydessämme koululla? Pelottelimme liikaa hommien paljoudella? Toivoimme kyllä, että ryhmä olisi pienentynyt hiukan, koska 15 on jo aika iso ryhmä, mutta...Olivatko vanhempien kanssa käydyt keskustelut kääntäneet oppilaiden päät? Vastausta emme saane koskaan

näihin kysymyksiin - . Jälkeenpäin ajatellen tutkimusryhmänä näin pieni ryhmä on ihanteellinen, mutta mallina käytännöstä ei ollenkaan. Ryhmäämme jäi kaksi melko hiljaista tyttöä sekä viisi vilkasta poikaa. Tämä täytyy huomioida loppuviikon harjoitusten suunnittelussa ja pyrkiä eliminoimaan poikien 'prässä' tyttöihin nähden.

(Tutkijan päiväkirja, ma 19.8. 1996)

9.1 Luontokerhon suunnittelun lähtökohdat

Kortepohjalaisten vierailusta saamiemme kokemusten ja oppaan jatkuvan muokkaamisen vuoksi harjoitukset tuntuivat jo tutuilta. Aloitimme ohjelman suunnittelun silti jo noin kuukausi ennen kerhoajankohtaa. Kerhon yleistavoitteet olivat seuraavanlaiset:

1. luontoherkkyyden herättäminen ja/tai vahvistaminen
2. luonnontieteellisten ja ekologisten tietojen tarjoaminen ja niiden sitominen ympäristön havainnointi- ja elämyksellisiin harjoituksiin
3. luontoelämyksten ja -kokemusten tarjoaminen

Tavoitteet on muokattu Hungerfordin ja Volkin sekä Kolbin malleista. Hungerfordin ja Volkin mallissa liikuimme pääasiassa kahdella ensimmäisellä 'askelmalla', koska ympäristöystävällisten käyttäytymistapojen opettaminen ei ole mahdollista lyhyellä aikavälillä. Kaikessa opetuksessa koetimme lähteä liikkeelle oppijan välittömästä, omakohtaisesta kokemuksesta (vrt. teoriaisuus).

Luonnontieteellisen opastuksen lähtökohdaksi valitsimme oppaassa esitellyn 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- mallin: Kunkin eliön on ratkaistava ongelmat energiansaannista, saaliiksi joutumisesta, vedensaannista, suvun jatkamisesta, leviämisestä uusille elinalueille ja ympäristön ääriolosuhteissa selviämisestä (kts. Askel elämyksiin- opas sivut 7-9). Kun valitsimme alueelle varta vasten suunnitellun mallin, pystyimme välittämään viestin käytännön toimivuudesta muille opasta kanssamme kirjoittaneille ryhmäläisille.

Ohjelmaa esivalmisteltiin monin tavoin. Hankimme kaikki materiaalit ajoissa valmiiksi, valikoimme vaihtoehtoisia harjoituksia sekä lisätehtäviä, opettelimme filosofian maisteri Katja Pulkkisen avustuksella suorit-

tamaan planktonitutkimuskokeen sekä tarkensimme tavoitteita. Viikko-ohjelma ilmenee seuraavan sivun taulukosta.

	Maanantai	Tiistai	Keski- viikko	Torstai	Perjantai
Koulu, tavoitteet		-pohditaan järvien ja vesistöjen syntymistä	-vesi itse tuotetuin äänin -ryhmitä, omatoimisuus	- pohditaan työskenteitän kalojen lisäänlymistä	
Koulu, toiminta		-tutkitaan kartoista millaisin paikoihin vesistöt ovat syntyneet - kartanlukutehtävä - "puhalla kartta" - maalaus	- vesiväriyön lopettaminen. - sävelletään ja äänitetään ryhmittäin vesiaineinen kappale	- Keskustellaan kalojen tavoista huolehtia poikasista - video vedenalaisesta elämästä - Pysäkkityöskentelyä kaloista	
Kerho, tavoitteet	- ennakkotietojen kartoittaminen, elämyksen tarjoaminen toiminnan ja tekemisen kautta	- hengissä pysymisen kuusi ongelmaa, ihmisen ja kalan ratkaisut - saada elämyksiä ja kokemuksia tekemällä ja toiminnalla	- oppia olemaan luonnossa ja havainnoimaan sen ilmiöitä	- oppia liikkumaan rauhassa luonnossa, kehittää ja kohdistaa havainnointikykyä,	- luovuus - tutkitaan kalan, ihmisen ja jonkin kasvin ratkaisuja kuuteen ongelmaan vielä kerran
Kerho, toiminta	- keskustellaan 'Miksi Rutajärvi on juuri tuossa' - järven syny havainnollistetaan -maalataan ringissä maaismaa - uintia	- 'Millainen olisi ihmiskala tai kalainnen?', keskustelua - 'Hengissä pysymisen kuusi ongelmaa mall', ihmisen ja kalan ratkaisut - planktonnäytteen tutkimista - uidaan, koetaan vesi	- kalajärjestus, kalan tutkimusta - draamaharjoitus: 'Huolehdivatko kalat jälkeläistään' - äänimerkkiharjoitus	- retki vesietapille - luonnon havainnointia, tutkimista ja mitaustehtäviä - kaarnaveneen teko	- 'Kaksi hiekkakakua' harjoitus. - grafiikkaa rannan kasveilla - kasvitauluko - ainek kirjoitus

Suunniteltu ohjelma muuttui viikon aikana, kun tutustuimme oppilaisiin paremmin. Toinen syy muutokseen oli se, että huomasimme aikataulut usein liian kireiksi - olimme varanneet liian vähän aikaa oppilaiden itsenäiseen havainnointiin ja harjoitusten rauhalliseen läpivientiin.

9. 2 Tutkimusaineistonkeruu

Kerho-ohjelman monipuolisuuden ja tutkimuksen uskottavuuden maksimoimisen vuoksi tutkimme elämyksiä ja niiden mahdollista ilmenemistä monenlaisin menetelmin. Olemme tutkimuksessamme käyttäneet aineistonkeruumenetelminä päiväkirjan pitämistä, oppilaiden luontovihkoja, aineen kirjoittamista, piirtämistä, tutkimuspäiväkirjaa, havainnointia sekä haastattelua.

9. 2. 1 Oppilaiden luontovihkot

Ensimmäisenä kerhopäivänä jaoimme kullekin oppilaalle vihkon luontopäiväkirjan pitämistä varten. Kannustimme oppilaita olemaan työssään rohkeita ja luovia. Koska päiväkirjan pitämisen aloittaminen tuntui olevan hankaa, valmisti Elina esimerkkivihkon, jota näytimme lyhyesti. Jälkeenpäin huomasimme, että päiväkirjantäytön ohjeidenannon olisi pitänyt olla selkeämpi ja että niihin kirjoittamista olisi tullut välillä kontrolloida. Lisäksi tutkijan eli meidän olisi pitänyt sisällyttää päiväkirjan tekoon selkeämmin tutkimusongelmiin liittyviä asioita. (Hirsjärvi ym. 1997, 215.) Tämä olisi helpottanut tutkimuksen tekemistä ja tulosten analysointia.

Avoimella ohjeidenannolla pyrittiin varmistamaan, että oppilaat kertoisivat omia ajatuksiaan vapaasti. Päiväkirjaa voi verrata itseohjatun kyselylomakkeen täyttöön avointa vastaustapaa käyttäen. Tutkija voi pyytää tutkittavia pitämään päiväkirjaa tietyistä asioista, tapahtumista tai kokemuksista (Hirsjärvi ym. 1997), niinkuin me pyysimme oppilaita kirjoittamaan kerhopäivien tapahtumista.

Piirrosten, tekstien ja taulukoiden lisäksi oppilaat olivat koonneet vihkoihin muunmuassa näytteitä kotoa ja luonnonsuojelualueelta. 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- taulukot kertovat oppilaiden luontotietojen kehittymisestä. Kukin kerholainen täytti kaksi tai kolme taulukkoa, joten taulukkoaineisto on 19 kappaletta. Ensimmäinen ja toinen, kalasta ja ihmisestä tehdyt taulukot, täytettiin yhdessä. Viimeisen kasvitaulukon, jota kaikki eivät ehtineet tehdä, täyttäminen oli oppilaiden oman työn varassa. Vain kolme oppilasta oli liittänyt koulussa täytetyn kalojen lisääntymistaulukon vihkoonsa.

Luontopäiväkirjojen täyttö oli oppilaiden oman aktiivisuuden varassa. Vaikka merkinnät eivät aina ole pituudeltaan pitkiä tai äidinkielellisesti oikein, ne antavat hyvän kuvan oppilaiden ajattelusta. Tekstien kiinnostavuutta lisää se, että hyvin erilaiset, eri tavoin itseään ilmaisevat oppilaat, tekivät niitä. Päivien jälkeen ja aikana kirjoitetut tekstit kertovat selkeästi ja oppilaiden omin sanoin, mitä ja mitkä asiat olivat jääneet mieliin. Viikon aikana oppilaiden asenteissa tapahtunutta muutosta on helppo seurata vihkojen avulla. Otteita kerholaisten päiväkirjamerkinnoistä ja muista teksteistä käytetään tulososassa. Huomioitavaa on, että päiväkirjojen analysointi on tutkijalle aina vaativa tehtävä, koska aineisto on strukturoimatonta ja antaa suuren tulkinnanvapauden (Hirsjärvi ym. 1997). Molemmat tutkijat analysoivat oppilaiden luontopäiväkirjoja useaan kertaan. Vihkot annettiin kopioinnin jälkeen oppilaille takaisin, muistoksi kerhosta ja käyttöön.

9. 2. 2 Aineen kirjoittaminen

Oppilaiden vihkoihin kirjoittamat aineet olivat antoisia. Useinmiten tutkija pyytää tutkittavia kirjoittamaan aineen tietystä aiheesta, koska sen avulla on mahdollista saada tietoa tutkittavien todellisista tunteita ja ajatuksista (Soininen 1995). Meillä ensimmäisen aineen otsikko oli '*Jokiluontopolulla*'. Halusimme tämän ensimmäisen aineen kautta alustavasti tutkia, miten oppilaat kirjoittavat ja olisiko kirjoituksissa ympäristöä kuvaavia sanoja. Aineen nimi johtuu siitä, että vieraillessamme koululla ensimmäistä

kertaa, luokka oli lähdössä mainitulle luontopolulle. Tätä ainekirjoitusaineistoa emme käytä analyysissämme, koska aineet olivat sisällöllisesti melko köyhiä. Aineen kirjoittamisessa ongelmana onkin kirjallinen ilmaisu. Kielellisen ilmaisun taso voi rajoittaa esseiden arviointia. Tämän vuoksi arviointivaiheessa olisi syytä käyttää useampia vastausten arvioijia reliiabiliteetin arvioimiseksi. (Soininen 1995.) Myös me suoritimme aineiden analysointia moneen kertaan.

Toisen, kerhon viimeisenä päivänä kirjoitetun aineen nimi oli *'Kokemus, jonka koin Selänpohjan luontokerhossa, ja jota en koskaan halua unohtaa'*. Aineista tutkimme erikoisesti sitä, kuinka oppilas oli luontoa ja ympäristöä havainnoinut sekä sitä, mitkä asiat tai tapahtumat useimmiten mainittiin. Lisäksi kuvailevien sanojen määrä ja laatu, eli se, kuinka ne kuvaavat kohdettaan ja kuinka omintakeisia ne ovat, olivat kiinnostuksen kohteina. Näitä ainekirjoituksia käytimme elämysten saamisen osoittamiseen. Jokainen oppilas kirjoitti kummatkin aineet, eli aineisto oli seitsemän kertaa kaksi ainetta, 14 ainekirjoitusta.

Uusintahaastattelujen yhteydessä oppilaat tekivät tehtävän *'Mielikuivutuseläin'*, joka sisälsi aineen sekä piirustuksen. Tämän tehtävän avulla pyrittiin selvittämään, ymmärsivätkö oppilaat 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa' -mallin. Halusimme tietää, kirjoittaisiko oppilas vapaasti tuottamassaan aineessa mallin ongelmista, eli pystyykö hän soveltamaan niitä omassa ajattelussaan.

9. 2. 3 Piirrosten tekeminen

Tutkimuksessa voi olla kahdenlaista piirrosten tekemistä. Ensimmäinen tapa on sellainen, että annetaan tutkittaville aihe ja he piirtävät, mitä heidän mielessään liikkuu piirtämishetkellä aiheesta. Toinen tutkimustapa on antaa testattaville piirroksen alku, jota he sitten täydentävät. (Soininen 1995.) Tutkielmassamme käytimme ensimmäistä tapaa.

Piirroksista pyrittiin analysoimaan oppilaiden luontokerhossa saamia elämyksiä ja kokemuksia. Suurimpaan osaan piirroksista määrittelimme ai-

heen, jonka mukaan oppilaat piirsivät; luontopäiväkirjaa kotona täyttäessään kerholaiset saivat piirtää, mitä itse halusivat. Piirrosaiheita olivat *'Kala eri suunnilta'*, *planktonpiirustus*, *'Kokemus, jonka koin Selänpohjan luontokerhossa, ja jota en koskaan halua unohtaa'* sekä *'Mielikuvituseläin'*.

Uusintahaastattelun yhteydessä teetimme oppilaille tehtävät *'Kokemus, jonka koin Selänpohjan luontokerhossa, ja jota en koskaan halua unohtaa'* sekä *'Mielikuvituseläin'*. Ensin mainitun piirrostehtävän avulla pyrittiin löytämään tukea haastatteluista saaduille tuloksille erikoisesti elämyksiä koskien. Soinisen (1995) mukaan, "piirrosten avulla pyritään tulkitsemaan asioiden merkityksiä ja niiden voimakkuutta tutkittaville" (Soininen 1995, 117). Toisen tehtävän avulla tarkasteltiin *'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'*-mallin ymmärtämistä.

Piirrosten tulkinta on vaikeaa ja se yleensä edellyttää esitestaamista, jotta piirtämisen käytön soveltuvuus kyseiseen kohderyhmään voidaan varmentaa. Menetelmä edellyttää myös tulkintakriteereiden laatimista ennakkoon. (Soininen 1995.) Kuvien tulkintakriteerejä tai esitutkimusta emme tehneet, koska varsinkin elämyksiä tutkittaessa niiden muodostaminen olisi ollut epätarkoituksenmukaista. Esitutkimusta piirtämisen käytöstä tutkimusmenetelmänä yleensä teimme Kortepohjan luokan kanssa. Rutalahden piirrosaineiston annettiin nostaa *'itse itsestään'* elämyksiä, sillä jos olisimme ennakolta määränneet, mitä haemme, olisimme mahdollisesti rajanneet jotain pois.

9. 2. 4 Tutkimuspäiväkirja

Pidimme kerhon aikana päiväkirjaa, johon kirjoitimme muistiin tunnelmia, huomioita ja ongelmallisina pitämiämme asioita. Tutkimuspäiväkirja onkin erinomainen väline tutkimusprosessin seuraamiseen. Grönfors (1982, 135-136) käyttää tutkimuspäiväkirjasta nimeä kenttäpäiväkirja.

Päiväkirjanpitoa helpotti se, että olimme jakaneet kunkin päivän päävastuun. Kun toinen oli enemmän toiminnassa mukana, oli toisella

parempi mahdollisuus havainnoida tapahtumia ja pistää niitä muistiin. Näin saatiin esimerkiksi toiminnan aikana käytyjä keskusteluja muistiin. Lisäksi päiväkirjassa voi olla merkintöjä tutkimusmetodeista, teorioista ja analyysimahdollisuuksista (Grönfors 1982). Muistiinpanoja teorioista emme päiväkirjaamme tehneet.

Oman minän ja opettajaksi kasvun kannalta kerhoviikko oli mielenkiintoinen, sillä vaihtaessamme ajatuksia tilanteista ja toisistamme, kasvatimme toisiamme. Toisaalta huonosti menneitä asioita sai purkaa ja käsitellä rauhassa. Päiväkirjan pituudesta johtuen, emme liitä sitä kokonaisuutena työhömmme, vaan käytämme osia siitä tukemaan näkökantoja. Sen avulla pystymme esimerkiksi kertaamaan millaisia vaikeuksia tutkimusprosessissa on ollut ja toisaalta muistelemaan tehtyjen ratkaisujen perusteita.

9. 2. 5 Havainnointi

Havainnointia voidaan suorittaa kahdella menetelmällä., joita ovat *systemaattinen ja osallistuva havainnointi*. Systemaattisessa havainnoinnissa havainnointia tehdään systemaattisesti tarkasti rajatuissa tiloissa, esimerkiksi laboratorioissa tai luokkahuoneissa. Osallistuva havainnointi muotoutuu vapaasti tilanteessa. Havainnoija on ryhmän jäsen ja osallistuu ryhmän toimintaan sen ehdoilla. Tällöin tutkijalle usein muodostuu rooli tutkittavien ryhmässä. Osallistuvalla havainnoinnilla on useita alalajeja sen mukaan, kuinka aktiivisesti tutkija osallistuu tutkittavan ryhmän toimintaan. Kun tutkija *'osallistuu täydellisesti ryhmään'*, on hän on havainnoitavan ryhmän jäsen ja osallisena kaikessa sen toiminassa. *Osallistuvana havainnoijana* tutkija osallistuu tutkittavan ryhmän toimintaan, mutta selvittää jo alussa, että hän on tekemässä ryhmässä havaintoja. (Hirsjärvi ym. 1997.) Borg ja Gall (1989, 391-400) jakavat havainnoinnin lajit karkeammin osallistuvaan (participant observation) ja ei-osallistuvaan (nonparticipant observation). Me teimme osallistuvaa havainnointia.

Ennen varsinaisen tutkimusjakson alkamista kerroimme havainnoitaville, että olemme sekä heidän ohjaajiaan että tutkimuksen suorittajia.

Pyrimme pääsemään hyviin suhteisiin tutkittavien kanssa ja luomaan luottamuksen ilmapiiriin, mutta emme kertoneet tutkittaville tutkimusaihetta tarkasti. Näin pyrimme varmistamaan sen, että kukin tutkittava kertoisi omia ajatuksiaan vapaasti. (Grönfors 1982.) Seuraavat päiväkirjamerkinnot kertovat edellä mainituista pyrkimyksistämme:

Oppilaiden kotiinkuljetukset tarjoavat minulle mielenkiintoisen tilaisuuden haastatella oppilaita. Yritän vaihkaa saada selvyyttä oppilaiden luontoharrastuksista sekä hiukan myös taustoista ja vahvoista puolista, josko niitä voisi käyttää hyödyksi tutkimuksessa ja analysoinnissa?--- Poikia kotiin kyydittäessäni Haastateltava 2 kysyi, että mitä siihen luontovihkoon pitikään tehdä. Minä koetin kannustaa luovuuteen ja osoittaa, ettei vihkon pitäminen ole laisinkaan niin vaikeaa kuin oppilaat kuvittelevat.

(Tutkimuspäiväkirja, ma ja ti 19.- 20. 8. 1996)

Havainnoinnin tekeminen tutkimuksessamme liittyy olennaisesti (tutkimus)päiväkirjan pitoon, koska siihen kirjoitimme huomioita ylös. Jaettu harjoitusten vetämisvastuu helpotti havainnoinnin tekemistä. Joissakin tilanteissa tutkijan voi olla vaikea tehdä muistiinpanoja välittömästi, jolloin hänen täytyy purkaa tilanne muistinvaraisesti myöhemmin. Jouduimme joihinkin kiireisinä päivinä tekemään näin. Havainnoinnin hyvä etukäteissuunnittelu ja strukturointi vähentää ajan tarvetta. Meidän tutkielmassamme havainnoinnin etukäteisstrukturointi ei ollut tarkoituksenmukaista, sillä observointia tehtiin hyvin muuttuvissa tilanteissa. Havainnointia voi tehdä rajattuista kohteista tai pyrkiä saamaan kokonaiskuvan tutkittavasta ilmiöstä. (Borg & Gall 1989.) Esitutkimus kortepohjalaisten kanssa leikkien toimivuudesta auttoi meitä kohdistamaan havainnointia määrättyihin asioihin.

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on tärkeää, että tutkija pitää havainnointihetkellä havainnot ja omat tulkintansa selvästi toisista erillään (Hirsjärvi ym. 1997). Koska tutkimusryhmä oli pieni, oli meillä vaikeutena omien tunnepitoisten mielipiteiden pitäminen erillään 'kylmästä' havainnoinnista. Tutkimuksen objektiivisuuden pyrimme säilyttämään siten, että kummatkin kirjoittivat päivittäin (tutkimus)päiväkirjaa itsenäisesti. Näkemyksiemme pitävyyttä vertasimme myöhemmin oppilaiden luontovihkojen muistiinpanoihin ja haastatteluihin.

9. 2. 6 Haastattelu

Haastattelun muoto voi vaihdella tilapäisistä keskusteluista ja lyhyistä kysymyksistä formaaleihin, pitkiin vuorovaikutustilanteisiin. Tärkein tavoite haastattelijan toiminnassa on välittää haastateltavalle ajatus, että hänen antamansa informaatio on hyväksyttävää ja arvokasta. Haastattelulla on monia etuja. Ensinnäkin sen avulla on mahdollista kerätä suuri määrä tietoja. Toisekseen usean henkilön haastattelu mahdollistaa laajempialaisen tiedon koonnin ja monien aiheiden käsittelyn. Kolmanneksi haastatteluissa on mahdollista tarkentaa saatua informaatiota kontrollikysymyksillä. Varsinaisen haastattelun lisäksi voidaan tehdä seurantahaastattelu myöhempänä ajankohtana. (Soininen 1995, 113.)

Haastattelimme kolmea oppilasta sekä ennen että jälkeen kerhon, eli haastatteluaineisto koostuu kuudesta erillisestä haastattelusta. Jokainen haastattelu kesti 30-45 minuuttia. Ensimmäinen haastattelu suoritettiin kerhon viimeisenä iltapäivänä ulkona, varsinaisen kerho-ohjelman jälkeen 23. 8. 1996; toinen haastattelu (seurantahaastattelu) käytiin tekemässä Rutalahden koululla 14.11. 1996 ja se suoritettiin aamupäivällä. Yksi haastateltavista oli tyttö, muut poikia. Se, ketkä tulisivat haastatteluun, päätettiin kerho aikana. Pyrimme valikoimaan seitsemän kerholaisen joukosta mahdollisimman erityyppisiä oppijoita. Haastattelut, kuten myös kerhon analyysi, suoritettiin kolmen pääaihealueen sisällä: elämykset, luontoherkkyys (herkkyys ympäristölle) ja luontotiedot.

Haastattelulla on myös rajoituksensa, koska se on vuorovaikutustilanne. Haastateltavat voivat kuitenkin joskus olla haluttomia jakamaan kaikkea tietoaan, jota haastattelija tarvitsee. Lisäksi haastattelija voi esittää epäjohdonmukaisia kysymyksiä ja voi käydä niin, että haastattelija ei ymmärrä haastateltavan vastauksia. Voi käydä myös niin, että haastateltava ei anna totuudenmukaisia vastauksia. (Soininen 1995, 113.) Tässä tutkimuksessa haastattelun rajoitukset pyrittiin kiertämään niin, että tutkijat miettivät yhdessä, miten selvittää kysymällä elämysten saamista, mikä olisi kysymysten sopiva taso oppilaita ajatellen, minkälaisia apukysymykset voisivat olla ja

miten konkreetti haastattelutilanne etenisi. Vastausten oikea tulkinta varmistettiin nauhoitusten usealla analysoinnilla. Johanna suoritti kaikki haastattelut, koska sen arveltiin lisäävän tilanteen tasapuolisuutta kaikkia haastateltavia kohtaan. Kullekin haastateltavalle kerrottiin lyhyesti ennen haastattelua, mistä tilanteesta on kysymys.

Oppilaat saivat ensimmäisen haastattelun aikana käyttää luontovihkoja apuna ja virikkeenä. Toisessa haastattelussa mukana olivat 'Kokemus, jonka koin Selänpohjan luontokerhossa, ja jota en koskaan halua unohtaa'- piirroksat. Tämän materiaalin avulla koetettiin luoda avointa tunnelmaa ja tuntua siitä, että haastattelu ei ollut 'kuulustelu'. Samalla saimme myös tarkentaa ajatuksia muunmuassa oppilaiden vihkoista kontrollikysymysten avulla.

9.3 Huomioita tutkimusaineiston luokittelemisesta

Aineiston suuri määrä ja monipuolisuus aiheutti meille päänvaivaa. Kuinka asettaa samalle viivalle luontopäiväkirjat (vihkot), haastattelut, aineet ja piirroksat? Lähtisimmekö liikkeelle tavoitteistamme, yksittäisistä oppilaista, vaiko menetelmistä? Kokeilimme lähes jokaista vaihtoehtoa niin käsitekarttoina, taulukkoina kuin yhdistelminä ja kun olimme vaihtoehtoja kokeilleet ja vertailleet huomasimme, että kumpikin oli alkanut asettaa eri menetelmin koottua aineistoa kolmen 'otsikon' alle: herkkyys, elämykset ja tiedot. Luokittelujärjestelmämme oli syntynyt sitkeän työn tuloksena ja kuitenkin kuin vahingossa. Tämänkaltaisesta aineiston luokittelutavan esittelevät Heliö ja Östergård (1996, 40) grounded- teoriana. Se on menetelmä, jonka tavoitteena on luoda teoria aineistosta käsin.

Vaikka tutkimuksemme eteni ikäänkuin takaperin, aineistosta ja sen keruusta teorioihin ja tietoihin - kuten koko ideamme opetuksesta - ei voida väittää ympäristökasvatuksellisten ennakkotietojemme olleen vaikuttamatta luokittelujärjestelmän kehittymiseen. Luokittelussa on piirteitä Kolbin sekä Hungerfordin ja Volkin malleista, olimmehan käyttäneet mainittuja malleja jo lähes vuoden verran opasta kirjoittaessamme. Luokittelumme lähtökohdat

ovat siis nousseet ympäristökasvatuksen tunnetuimmista teorioista. Käsittelemme tulosten analyysissa kutakin kolmea osa-aluetta erikseen.

Koska elämykset, herkkyyks ja tiedot ovat kokonaisuus on niiden sekä tekstinäytteiden luokittelu ollut hankalaa. Joskus saman katkelman voisi sijoittaa yhden sijasta useaan luokkaan. Olemme kuitenkin käyttäneet kutakin lainausta vain yhdessä luokassa. Lukijan tulee pohtia, kävisikö määrätty lainaus johonkin muuhunkin luokkaan. Erityisen vaikeaksi koimme herkkyyden ja elämyksen erottamisen toisistaan. Analyysin loppuun olemme koonneet lyhyen esimerkkitaulukon, jossa planktonitutkimusta on analysoitu mainittujen kolmen osa-alueen mukaan.

Analyysissa vetoamme erityisesti kolmen haastatellun aineistoon, koska heidän ajatusmaailma on tutuin runsaan heitä koskevan aineiston vuoksi. Heitä tutkimme kaikilla edellä mainituilla tutkimusmenetelmillä. Haastatelluista käytetään tutkimusosassa nimiä Oppilas1, 2 ja 3. Tuloksia tuemme muiden kerholaisten vihkojen, piirrustusten ja aineiden avulla. Heitä tutkittiin muilla tutkimusmenetelmillä, paitsi haastattelulla. Sopiviin kohtiin liitämme katkelmia tutkimuspäiväkirjoistamme.

10 TULOKSET

10.1 Elämykset

"Ympäristöön liittyviä kokemuksia (elämyksiä) on kuitenkin vaikea ilmaista täsmällisesti sanoin. Sen vuoksi arkielämän käytännöllistä ja niin kutsuttua piilevää tietoa, fantasioista puhumattakaan, ei pidetä oikeana tietona. Kokemusperäiset käsitteet toimivat kuitenkin käytännössä teoreettisten käsitteiden tavoin. Ne yhdistävät samankaltaisia ja erottelevat erilaisia ilmiöitä. Joskus ne pystyvät jopa ylittämään vastakkaisuuksia. Käsitteet joka tapauksessa ohjaavat ajattelua ja sitä seuraavaa toimintaa." (Horelli 1992, 29-30.)

Aineiston järjestelyä Elämys- otsikon alla olemme tehneet kerhon tapahtumakokonaisuuksista käsin. Näin siksi, että yksittäisten elämystilanteiden selvittäminen aineistosta jälkikäteen on mahdotonta - tilanteet olisi pitänyt 'aukaista' heti tapahtuessaan. Mutta olisiko elämysten 'avaaminen' mahdollista? Miten se tehtäisiin, jos esimerkiksi elämysten sanallinen ilmaiseminen on vaikeaa? Ne tilanteet, joiden analyysin avulla tuomme esiin kerhossa tapahtuneita elämyksiä, on mainittu lähes kaikkien kerholaisten luontopäiväkirjoissa, piirustuksissa ja haastatteluissa. Tutkimuspäiväkirjamerkitämme antavat tukea esiinnostetuille tilanteille. Mielestämme metsäretki ja planktonnäytteiden ottaminen tuottivat eniten elämyksiä oppilaille.

Esittelimme teoriaosuudessa Ahokallion (1987) ja Ingelmanin (1996) elämysten luokittelutavat. Ne eivät mielestämme tuo riittävästi esille koko sitä skaalaa, jolla elämyksiä voi kokea, joten emme suoraan käytä niitä analyysissämme - teoriat vaikuttavat ajattelussamme taustalla.

Elokuussa tekemässämme haastattelussa kysyimme jokaiselta haastateltavalta, mitä tarkoittaa elämys. Oppilas 1 vastasi: *"Semmoinen, mitä niinku on tehnyt, jonku tai niinku. Minkä on tehny, niin se on kokemus. Jos on jotain tehny, niin se on kokemus niinku."* Joo, onko elämys sama asia? *"Noo lähinnä ainakin."* Haastateltavan mielestä hänen elämyksensä kerhossa on ollut seuraava: *"No kyllähän nyt jotain erilaista on ollut niinkuku kouluun menee, silloin kun ei oo ollu... niin kyllä siellä erilaista on ollut kouluun lähteä."* Kerhon tuottamista elämyksistä tai kokemuksista voi kertoa haastateltavan vastaus kysymykseen, millä värillä hän kuvaisi kerhoaikaa: *"Keltanen, koska keltanen on niinku mukavaa oli siellä oikeestaan."*

Oppilas 2 vastasi edellä mainittuihin kysymyksiin näin: *"Mun mielestä kokemus on sitä, että kokee jonkun jutun."* Joo, no missä semmoista voi sitte tapahtua? *Lentää vaikka pyörällä.* No saitko tän, saitko tän viikon aikana yhtään semmoista kokemusta tai elämystä?---Muistatko koska, tai tään tilanteen (jossa olet saanut elämyksen)? (Oppilas 2 mietti pitkään) *"En, mutta mun mielestä mä oon saanut semmosen."* Kerhon 'väriksi' Oppilas 2 nimesi sinisen. Minkä takia sininen? *"Se on veden väri... ja taivaan."*

Kolmas oppilas ehdotti elämykseksi seuraavaa: *"No se tarkoittaa, että eläytyy johonkin."* Osaatko kertoa yhtään esimerkkiä? Missä olisit tehnyt sillä tavalla? (Oppilas 3 pyörittelee silmiään, eikä osaa vastata). Esimerkiksi tämän viikon aikana ei ole tapahtunut niin? *"Kai."* Muistatko yhtään semmoista tilannetta, jossa olisit pystynyt oikein eläytymään? *"Kaarnaveneen teko."* Kolmannelta oppilaalta ei ehditty kysyä kerhoa parhaiten kuvaavaa väriä.

Elämyksiksi nousseet kokemukset

Oppilas 1:sen aineessa 'Kokemus jonka koin Selänpohjan luontokerhossa ja jota en koskaan halua unohtaa' ilmenevät kaikki ne asiat, jotka mielestämme tuottivat elämyksiä kerhossa:

1. *Otimme ptkoninäytteitä.*
2. *Kun teimme kaarnaveneet ja päästimme ne menemään.*
3. *Kun puhuttiin, miten Rutajärvi on syntynyt.*
4. *Kun kävimme mehtässä retkellä ja samalla teimme muistiinpanoja siitä mitä näimme.*
5. *Teimme mehtässä pienen draamaharjoitus siitä, huolehtiiko kalaäiti jälkeläisistään. Vastauksenamme oli ei.*
6. *Kun teimme vesivärimaluksen eli akvarellin.*

Piirroksista elämyksiksi nousevat samat asiat ja harjoitukset kuin vihkoista ja aineistakin. Kuvat tukevat tulkintaamme siitä, että kyseiset tilanteet olisivat tuottaneet oppilaille elämyksiä (kts. liite 5)

Metsäretki

Metsäretken elämyksellisyys näkyy kerholaisten vihkoista monin tavoin. Viiden, ei-haastatellun oppilaan vihkoissa on seuraavia mainintoja:

"Mieleenpainuvin asia oli ehkä retki luonnonsuojelualueella. Mietin koko ajan, että missähän minun kaarnalaiva nyt purjehtii."

"Teimme retken metsään. Valokuvasimme ja leikimme kaikkea muuta mukavaa."

"Torstaina kävimme kävelemässä luontopolulla. Näimme paljon kasveja ja muutamia eläimiä ja eläimen jäljet."

Olemme liittäneet Elämys- otsikon alle oppilaiden metsäretkellä kirjoittamia havainnointilistoja, koska ne kertovat mielestämme elämysten syntymisestä sekä luonnon tarkkailemisesta. Oppilas 2:sen havainnointilista on lyhyehkö ja lajit tavallisia, mutta siinä on 'suurmuotoja', joita muilla kerholaisilla ei ole. Lisäksi listassa on joitakin lajeja, joita emme retkellä keroneet, vaan Oppilas 2 on tiennyt ne entuudestaan.

Oppilas 2: *"Hämähäkki, muurahainen, västäräkki, kala, hyttynen, sorsa, suopursu, kuusi, kielo, kataja, sammal, kanerva, mänty, jonkun eläimen jälkiä, saniaisia, kääpä, mustikka, pihlaja, talvikki, puolukka, riimukirjoitus, kangassieni, lampi, lahottajasieni, sittisontainen, linnunpesä."*

Eräs kerholainen piirsi uusintahaastattelun yhteydessä tehtyyn kuvaan metsäretkestä. Kuvassa on otsikko: *Olimme metsäretkellä*. Siinä on metsä, polku ja takaapäin kuvattu ihminen. Ihminen on selvästi liikkeessä, sillä jalat ovat liikeasennossa.

Planktonnäytteidenotto

Plankton tutkimus on toinen kerhossa elämyksellisiä kokemuksia tuottanut tilanne. Oteita kerholaisten vihkoista:

"Planktonejen etsintä oli mielenkiintoista."

"Kerhossa oli kaikkein mukavinta tutkia pieneliöitä. Ensin siivilöimme pieneliöt astiaan. Sitten otimme astiasta pieneliöt läpinäkyvälle muovikannelle. Ja katsoimme pieneliöitä suurennuslasilla. Piirsimme pieneliöitä ja kirjoitimme niistä "

Myös Oppilaille 1 ja 2 planktonnäytteiden otto on ollut elämys. Tutkimuspäiväkirjaan (ti 20.8. 1996) olemme maininneet seuraavaa:

Oppilas 1 ja toinen oppilas alkoivat heti tutkia planktoneita ja heidän intonsa tuntui kasvavan, kun he todellakin löysivät näytteestään eliöitä. He piirsivät

ne vihkoihin ja tunnistusoppiaden avulla tunnistivat eliöt. Ainakin vesipunkki ja vesikirppu löydettiin--Oppilas 2:sen ja toisen oppilaan ryhmä työskenteli innokkaasti. He kysyivät aluksi neuvoja, mutta alkoivat sitten itsenäisesti pyydystellä eliöitä. Toinen pojista kertoi vesiskorpionista, jonka hän oli joskus nähnyt. Etsimme sen lisäksi tunnistusoppaasta. Tunnistusoppaassa oli myös malluaisten kuvia, jotka nähtyään oppilas sanoi, että myös niitä hän on nähnyt. Ne eivät hänen mielestään sopineet pipettiin, koska niillä oli niin pitkät jalat. Oppilas 2 oli innoissaan, kun löysi madon näytteestä. Ohjasin häntä piirtämään sen vihkoon. Kun hän kysyi millä värillä, neuvoisin häntä tutkimaan sitä suurennuslasin avulla ja valikoimaan itse sopivan värin. Oppilas 2 tutki matoa myös tunnistusoppaan avulla.

Oppilas 1:sen haastattelu ja piirros tukevat väitettämme:

Joo, nyt kun muistelet taaksepäin sitä kerhoaikaa, niin mikä sulle tulee ihan ensimmäisenä mieleen siitä?--*Hmm... mä ainakin muistan sen, kun otettiin niitä näytteitä sieltä veestä.* Analysoimme Oppilas 1:sen piirustusta seuraavasti: Ensimmäisessä ruudussa on teksti: *Otettiin plaktoni näytteitä.* Tekstin vieressä on ympyrä, jonka sisään on piirretty viisi planktoneliötä. Ympyrä kuvaa petrimaljaa, jollaisia käytimme luontokerhossa planktoneita tutkiessamme.

Oppilas 3 ei mainitse haastattelussa planktonnäytteiden ottamista, mutta piirroksessa on samoja piirteitä kuin Oppilas 1:sellä: Saunarakennuksen edessä on pöytä ja sen ääressä istuu pienikokoinen henkilö tuolilla. Henkilöllä on kädessään suurennuslasi ja pöydällä on ympyrä, jossa on pisteitä - petrimalja? Tämän tapahtuman alla on teksti: *Tutkimme balngtoneita.*

Erityiselämyksiä

Sen lisäksi, että kerholaisten vihkoista löytyi mainintoja esitellyistä elämyksellisistä tilanteista, olivat jotkut yksittäiset harjoitukset olleet muutamille kerholaisille enemmän elämyksiä tuottavia kuin toisille.

Oppilas 1 mainitsi vihkossa, haastattelussa sekä piirustuksessa draamaharjoituksen. Kerhossa havainnoidun perusteella emme olisi uskoneet,

että hän pitäisi harjoituksesta. Erään draamaharjoituksen hän aloitti, mutta jätti sen kesken. Ensimmäisessä haastattelussa hän kertoo: Mistä sä erikoisesti tykkäsit? *Oli se ainakin mukavaa ottaa niitä planktonnäytteitä ja mukavaa oli siellä tehdä mehtässä draamaharjoitusta.* Oppilaan uusintahaastattelun yhteydessä tekemässä piirustuksessa on teksti: *"Tehtiin draamaharjoitus siitä huolehtiiko kala poikasistaan"*. Kuvan etualalla on maassa makaava poika ja vieressä oppilaan nimi. Mittasuhteet eivät ole oikeat, sillä kivi on liian suuri verrattuna oppilaisiin. Kysyttäessä uusintahaastattelussa 'No pystytkö sanomaan että, minkä takia esimerkiksi tuo draamaharjoitus jäi sulle mieleen?' Oppilas 1 vastaa: *Siinä niinku tehtiin yhteistyötä toisten kanssa. Niinku, että muitten kanssa tehtiin se, ettei tehty niinku yksin*

Draamaharjoituksen mieleenjäminen näkyy myös erään toisen kerholaisen piirustuksessa: Kuvan yhteydessä on teksti: *Otimme still- kuvia.* Tapahtumapaikka on metsä. Erään männyn takana on suuri kivi, jonka päällä istuu kolme ihmistä. Kiven edessä makaa maassa selällään poika. Kaikkien kuvassa näkyvien ihmisten ilmeet ovat hymyileviä ja vaatteet kirkkaan värisiä. Puiden takaa pilkottaa suuri keltainen aurinko.

Draamaharjoituksen lisäksi muutamat oppilaat muistivat kaarnaveneiden tekemisen. Piirroksissa on esimerkkejä siitä: Eräs kerholainen on jakanut paperin kahteen osaan. Vasemmanpuoleisessa kuvassa on teksti: *Me teimme kaarnaveneitä.* Kuvan etualalla on vedessä keinuva iso kaarnavene, joka on piirretty yksityiskohtaisesti. Veneen tärkeyttä kuvaa sen suuri koko ja sijainti etualalla suhteessa muuhun ympäristöön. Taustalla on metsää ja rantaa. Rannalla seisoo kolme pitkähiuksista tyttöä. Yhdellä tytöllä on silmät ja naurava suu, kahdella muulla ei ole kasvoja laisinkaan. Kuvan oikeassa yläkulmassa on keltainen aurinko. Toisen piirrosta analysoimme näin: Kuvassa on rantatörmä, vettä, ulappaa ja aurinkoa. Rannalla istuu kontillaan iloinen poika, joka on lähettänyt kaarnaveneensä vesille. Kuvan oikeassa yläalaidassa on keltainen aurinko ja teksti: *Me lähetimme kaarnalaivoja.*

10.1.1 Luontokerho elämysten herättäjänä

Olemme sekä tyytyväisiä että pettyneitä tutkimuksen elämykselliseen tulokseen. Tyytyväisiä olemme siitä, että aineiston perusteella tietyt harjoitukset ovat jääneet oppilaiden mieliin - ne ovat mahdollisesti tuottaneet elämyksiä. Pettyneitä olemme siitä, että oppilaiden henkilökohtaisten kokemusten ja elämysten tutkiminen näin osoittautui vaikeaksi tehtäväksi. Kukin voi kuitenkin kokea vain omat elämyksensä, toisen pään sisään ei voi mennä (Ahokallio 1987). Elämysten ilmaiseminen on hankalaa, saati sitten niiden tulkitseminen.

Luontokerho tuotti mielestämme elämyksiä. Lähes kaikki oppilaat olivat käsitelleet metsäretkeä ja planktonharjoitusta luontopäiväkirjoissa ja piirustuksissa. Lisäksi haastateltavat mainitsivat nämä harjoitukset. Haluamme muistuttaa lukijaa siitä, että herkkyden ja elämysten raja on häilyvä. Koska elämysten saamisen osoittaminen kirjoittamalla tai puhumalla on hankalaa, olemme suhtautuneet aineistoon varoen (Aho 1987). Tehdessämme päätöksiä aineiston luokittelusta olemme mielummin sijoittaneet tapahtumia Herkkyys- otsikon alle, vaikka katkelmat olisivat voineet käydä Elämys- kappaleeseenkin.

"Elämysten ääreen voi johdattaa, omista kokemuksistaan ja tunnoistaan voi kertoa, mutta niitä ei voi siirtää toisen ihmisen päähän" (Suksi 1996, 12). Kerhoviikon suunnittelussa sekä ohjauksessa koetimme muistaa elämyksellisen tutkimusaiheen niin, että ohjauksessa tarjottiin monia kokemuksia, jotka voisivat synnyttää elämyksiä. Lisäksi leikeissä harjoitettiin eri aisteja. Koska Kuru (1996) toteaa, että kokeminen on yhteydessä sosiaaliseen ympäristöön, pyrittiin kerhon ilmapiiri tekemään avoimeksi elämyksille sekä henkilökohtaisesti vapaalle kokemiselle.

10.2 Luontoherkkyys

Merkit luontoherkkydestä olemme luokitelleet teoriaosassa esittelemämme luontoherkkyuden osatekijöiden kaavion mukaan (Wahlström 1997). Seuraavassa tarkastelemme tuloksia kunkin osatekijän kannalta erikseen.

Luonnon havainnointi

Luonnon havainnointi luontoherkkyuden kehittämisessä ei esiinny Wahlströmin (1997) kaaviossa, eikä sitä ole mainittu teoriaosuudessa. Mielestämme herkkyyttä ei kuitenkaan voi muodostua ilman havainnointia eikä havainnoida voi ilman herkkyyttä. Tästä syystä olemme koonneet luonnon havainnoinnista kertovia katkelmia tämän luvun alkuun.

Oppilas 1: Kerro omin sanoin, millainen oli se paikka, jossa me tehtiin kaarnaveneet? Ihan kaikkee mitä sulle tulee mieleen siitä paikasta? *No siellä oli ainakin hiljaista ja luonnon ympärillä oli siellä kaikkee...niinku lintuja näky, ja järvi siinä vieressä, tai semmonen lampi...* Muistatko tarkemmin mitään kasveja tai mitään lintuja, mitä me nähtiin? *Oisko ollu telkkiä, kuus', oisko ollu...jotakin kaisloja.* --- No, entäs sitten se meidän matka sinne kaarnaveneitten tekopaikalle? Muistatko minkälainen, missä me kuljettiin, minkälaista se oli se metsä, mitä tehtiin, ja kaikkee, mitä sulle tulee mieleen siitä matkasta? Kerro. *Oli niitä pitkospuita ainakin, niitä pitkin kuljettiin. Ja sitten siellä puissa oli kaikkia semmosia noita kääpiä, vai mitä ne oli, puissa oli...ja semmosta valkosta narua siinä vieressä.* No, muistatko minkälaista esimerkiksi' metsä oli? *Aika tiukkaa, että niinku vanhoja puita oli siellä ja...*

Kysymykseen 'Muistatko sitä ympäristöö (kaarnaveneitten tekopaikka), minkälainen, missä se sijaitsi se paikka ja mitä siinä oli ympärillä?' Oppilas 2 vastasi: *Siinä oli se lampi ja sitten vanha vene ja semmoista kaislikkoa.*--- *Ilma oli hyvä, raikas.* Ensimmäinen oppilas kiinnitti huomiota lintuihin ja niiden määriin; toinen taas oli muistellut paikan tunnelmaa ja säätä. Oppilas 3 kertoi paikasta näin: *No se oli aika soinen, siellä oli*

vettä ympärillä, siellä oli semmoinen penkki, jossa voi istua ja siellä oli kaikkia kasveja. Ympärillä sitten alkoi mehtä.---Ilma oli kait hyvä. Muista haastateltavista poiketen hän oli havainnoinut ympäristöä kokonaisvaltaisesti. Havainnoinnissa oppilaat siis kiinnittivät huomiota toisistaan poikkeaviin asioihin.

Monet kerholaisten yksittäiset kuvaukset torstain metsäretkestä viestivät ympäristön herkästä havainnoinnista:

"Kävelimme jonkin verran ja käännyimme oikeaan suuntaan. Metsässä oli paljon lankoja.---Kävelimme kunnes vastaan tuli iso musta kääpä, menimme sen ohitse. Vastaan tuli pitkospuut."

"Kävelimme pientä polkua pitkin vihertävään metsään.--- Kun lähdimme takaisin päin joku meistä näki omituisen läpinäkyvän valkoisen kasvin. Menimme katsomaan kasvia suurennuslasilla, emme tiennyet mikä kasvi se oli, mutta ei sillä ole väliä."

Luonnon yksityiskohtien havainnoinnista kertovat oppilaiden metsässä tekemät havainnointilistat. Pelkkien luonnonasioiden lisäksi Oppilas 1 on kiinnittänyt huomiota rakenteisiin, suurempiin muotoihin sekä asioihin, joista me emme puhuneet ryhmälle. Myös 'ei-luonnollisia' havaintoja löytyy. Listassa esiintyy myös kuvailevia sanoja:

1 västäräkki, 4 sorsaa, tupakka-aski, suopursu, 1,15 m leveä puu, hiirenporras, puolikaari, arinakääpä, talvikki, 45 cm leveä puu, kirkas lampi, kielo-parvi, lahottajasieni, sinisittisonttiainen, joku tatti, mustikoita, kääpä, pitkospuut, muurahaispesiä, 4 telkkää, mäntykukka, itikoita.

Muilla kerholaisilla esiintyy listoissaan lisää mielenkiintoisia havaintoja, mutta tässä esitämme yhden parhaista.

Vapaa-ajalla tapahtuvasta luonnon havainnoinnista kertoo muunmuassa Oppilas 2: sen aineisto. Keskiviikon (21. 8. 1996) tutkimuspäiväkirjaan olemme kirjoittaneet seuraavasti: *Oppilas 2 oli piirtänyt vihkoon hiirihaukan ja kurjen kuvat. Ne oli hienosti väritetty. Vaikuttaa siltä, että hän on alkanut kiinnostua ja aktivoitua enemmän. Lisäksi hän kertoi, että heidän kotinsa pihalla liitelee melkein joka päivä hiirihaukka.* Haastattelukysymykseen mainituista piirroksista Oppilas 2 vastaa: *Tän mä näin omassa pihassa,*

se asuu siinä varmaan jossain mäellä.---Tän kurjen mä oon nähnyt sieltä meiltä, kun siellä on se mäki ja kun sitä mennään alas ja siellä on se pelto.

Muutosten havainnointi

Aineistossa on merkkejä siitä, että Oppilas 1 on havainnoinut ympäristön muutoksia. Muunmuassa vastaukset haastattelukysymyksiin selittävät tätä: Oletko jatkanut luontovihkon pitämistä kerhon jälkeen? *Oon mä siihen jotakin piirtäny---vaikka puista, kun on värit vaihtunu, niin piirtäny ensin, kun tota, se on lehitetty ja sitten, kun ei oo lehtiä ollenkaan.* Missä tarkkailet luontoa? *No kotona ainakin on paljon mehtiä siinä vieressä, niin kyllä sen siitäkkin näkee.---Ainaki linnut lähteny pois suurin osa.*

Mielekäs tieto luonnosta

Mielestämme ainakin Oppilas 2 on saanut 'mielekästä tietoa' luonnosta kerhossa. Koska hän harrasti luonnon tarkkailua, pystyi hän soveltamaan saatua tietoa omassa elämässään, esimerkiksi tutkimalla luontokirjoja: *No katteleks sä sitten niinkun esimerkiksi kotipihassa sitten tuolla, mitä siellä näkyy?---Joo lintuja siellä.* Mitä sä oot sitten nähnyt siellä? *Erilaisia lintuja, jotakin mitä en ole ennen nähnyt.* Ootko kattonu kirjasta, mitä lintuja ne on ollut? *Yhen kerran löysin kun katoin.* Mikä se oli? *Se oli närhi.*

Ympäristön kokonaissysteemin tunnistaminen

Siksi, että ala-asteella harvoin käsitellään tai tutkitaan selkärangattomia, osoittaa Oppilas 1: sen lausunto mielestämme luonnon kokonaissysteemin parantunutta tunnistamista ja ymmärtämistä. Me pyrimme ohjaukssamme korostamaan pieneliöiden merkitystä luonnon systeemeille: Ootko huomannut luonnossa jotain semmoista yht'äkkistä asiaa, mitä et oo, mihin et oo kiinnittäny niinku huomiota aikaisemmin? *No on täss' ollu jotakin pieniä,*

jotain koppakuoriaisia, tai tommosia, tai jotain semmosia (näyttää vihkosta kuvia).

Suojeleva ja hoivaava asenne luontoa kohtaan

Merkkejä suojelevasta asenteesta luontoa kohtaan oli löydettävissä vain yhdeltä oppilaalta, Oppilas 2: sella. Seuraava keskustelu käytiin uusinta-haastattelussa: Luuletko, että ylipäänsä, onko se kerho vaikuttanu siihen, miten sä olet ruvennu kiinnittään luontoon huomiota? *On se siihen vaikuttanu.*---Ja tota niin, suhtaudutko sä silleen myönteisesti vai, millä lailla sä ajattelet luonnosta nyt? *Ei saa rikkoa... hyvin suhtaudun.*

Muita merkkejä Wahlströmin (1997) ympäristöherkkyyden osatekijöistä emme aineistosta löytäneet. Tämän kappaleen loppuun olemme koonneet muissa teorioissa sekä pro gradu - työmme teoriaosassa esiteltyjä ympäristöherkkyyden osia.

Positiiviset luontokokemukset

Seuraava haastattelukatkelma kertoo Oppilas 1: sen asenteista ja tunteista luontoa kohtaan - ne ovat positiivisia. Positiiviset luontokokemukset sijoitamme Wahlströmin (1996) kaaviossa kohtaan 'Esteettisen, henkisen ja psyykkisen mielihyvän kokeminen': Voitko sanoa, että sun tunteet tai tunteukset luontoa kohtaan, ois' jotenkin muuttunut nyt tässä äskettäin? *Voihan ne jotenkin olla muuttunu.*---*En ainakaan luontoo inhoon, on siellä mukavaa joskus käyvä. En mä tiää.*

Empaattisuus, myötätuntoisuus muita eliöitä kohtaan

Yksi meihin eniten vaikuttaneista piirros-teksti- kokonaisuuksista aineistossa oli erään kerholaisen kuvaus kotona tapahtuneesta: *Minä näin pienen kuolleen hiiren pihallani ja koira haisteli sitä ja lähti pois.*

Luontoasioiden kokeminen itselle merkityksellisiksi

Ohjaajina havainnoimme sen, kuinka oppilaiden asenne muuttui kerhoviikon alun epäilyistä loppuviikon innostuneisuuteen. Keskiviikkona kerroimme, että torstaina olisi kerhossa metsäretki. Oppilaat olivat omaehtoisesti valmistautuneet retkeä varten kuten tutkimuspäiväkirjan katkelmasta voi huomata:

Kerholaiset alkavat mielestäni osoittaa entistä enemmän aktiivisuutta. He ovat selvästi kotona muistelleet, mitä on tapahtunut ja mitä he tarvitsevat seuraavana päivänä. Eilenkään kukaan ei kysynyt, että pitääkö vielä tulla. Oppilas 2 oli lisäksi muistanut pyyntömme kalasta, jota voisimme kerhossa tutkia. Oppilas 1 taas oli pukeut ylleen pitkät housut itikoiden varalta ja eräällä kerholaisella oli mukanaan juomapullo kävelyreissua varten. (Tutkimuspäiväkirja, to 22.8. 1996)

Mielestämme metsäretkellä oppilaille antamamme tehtävät lisäsivät retken merkityksellisyyttä oppilaille:

Ennen metsäretken alkamista jokaiselle annettiin kynä ja paperia, johon kukin sai kirjoittaa ylös kiinnostusta herättävät luontoasiat, tehdä havainnointilistan. Oppilas 2 kysyi minulta metsässä, että saako kasvejakin merkitä ylös. Ainakin hän kirjoitti innokkaasti. Pääsin seuraamaan heitä läheltä, koska kuljin jonon viimeisenä.--- Rannalta lähtiessämme Oppilas 2 huomasi linnun rantavedessä kylpemässä ja kysyi minulta mikä lintu se on. 'Västäräkki', vastasin ja kehoitin häntä tarkkailemaan, miten västäräkki liikkuu vaaputtelemalla päätään ja pyrstöään. Hän kaivoi esiin kiikarit ja alkoi seuraila lintuja. 'Vautsi!', hän huudahti. 'Mitä, missä on lintuja, mekin halutaan katsoa kiikareilla!' pojat pyysivät. 'No tuolla ja tuolla; koko ranta on täynnä lintuja', vastasi Oppilas 2. (Tutkimuspäiväkirja, to 22.8. 1996)

Ympäristövastuulliset teot

Seuraava katkelma on ainoa ympäristövastuullisuutta ilmentävä tapahtuma, jonka voimme koko aineistostamme löytää:

Eräs kerholainen löysi kivenkolosta menomatalla tupakka-askin. Hän kaivoi sen pois sieltä ja sanoi: 'Tämä ei kyllä kuulu tänne'. Seurasin, kun hän kantoi sitä jonkin matkaa mukanaan ja ajattelin, että heittäköhän hän sen takaisin luontoon, mutta poika kääntyikin minuun päin ja kysyi: 'Hei voisikö ottaa tämän ja laittaa sun reppuun ja kuljettaa roskikseen?' (Tutkimuspäiväkirja, to 22.8. 1996)

Aikuinen turvallisenä ja myönteisenä roolimallina

Kerhossa koetimme olla oppilaille myönteisinä ja innostavina esimerkkeinä. Tutkimuspäiväkirjan (to 22.8. 1996) ote kertoo käyttäytymisestäämme:

Kävelymatkalla vesietapille Johanna kertoi erilaisista kasveista, joita polun varressa oli. Oppilaat ehkä ymmärsivät paremmin, että mitä vaan voi ihmetellä ja tutkia ja kysellä. Löysimme polulta myös ketterän kuoriaisen, jota turhaan yritimme saada kämmenelle suurennuslasin alle tarkasteluun, se oli niin nopea.

Lisäksi kerroimme heille muista ammatikseen luontoa tutkivista ihmisistä: *Aluksi katselimme kerholaisten luontopäiväkirjoja. He olivat kirjoittaneet niihin tarinoita. Yritämme kannustaa heitä joka päivä - vihkoon voi laittaa mitä vaan luontokokemuksia, muualtakin kuin kerhosta saatuja. Kerroimme heille biologi-ystävistämme, jotka merkkäävät luontoretkillä vihkoon ylös kaikki tavallisetkin talitintit.* (Tutkimuspäiväkirja, ke 21.8. 1996)

10.2.1 Elämykset luontoherkkyyden kehittäjinä

Elämyksellisyyden käyttö vaikuttaa mielestämme myönteisesti luontoherkkyyden kehittymiseen. Aineistosta esiinnostamamme kohdat ilmentävät mielestämme ympäristöherkkyyden osatekijöistä seuraavia:

- Mielekäs tieto ja muutosten havainnointi
- Ympäristön kokonaissysteemin tunnistaminen
- Ympäristövastuulliset teot

- Suojeleva ja hoivaava asenne

Ympäristöherkkyyden osatekijöitä 'Tunnistaa olevansa osallisena kokonaisuudessa ja täysin riippuvainen luonnosta', 'Esteettisen, henkisen ja psyykkisen mielihyvän kokeminen', 'Harras kunnioitus' ja 'Myötätuntoisuus' emme aineistosta löytäneet. Sitä vastoin merkkejä positiivisista luontokokemuksista, asioiden kokemisesta merkityksellisiksi ja aikuisen turvallisesta roolimallista esiteltiin. Mielestämme Wahlströmin (1997) malli on joustava ja eri tekijät sisältyvät toisiinsa, esimerkiksi luontoasioiden kokemisen merkityksellisiksi voisi sisällyttää kohtaan 'Tunnistaa olevansa osallisena kokonaisuudessa ja täysin riippuvainen luonnosta'. Toisaalta aineistosta olisi voinut nostaa esimerkkejä, jotka olisivat käyneet Hungerford ja Volkin (1990) mallin toiselle, ja jopa kolmannelle 'askelmalle'.

Aineistoa oli vaikeaa luokitella pelkästään herkkyyteen tai elämyksiin kuuluviksi. Koska metsäretkeä on käsitelty haastatteluissa, piirustuksissa, luontopäiväkirjoissa ja tutkimuspäiväkirjoissa paljon, tulkitsemme sen kokonaisuutena olleen elämyksiä tuottavan. Edellä olleiden katkelmien perusteella metsäretki on tarjonnut mahdollisuuksia luontoherkkyyden harjoittamiseen ja kehittämiseen. Näin sisällyttämme luontoherkkyyden elämyksellisyteen.

10.3 Tiedot

Luontotietojen ilmenemistä olemme tutkineet pääasiassa 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'-mallin mukaan ja monet tekstinäytteemme on koottu oppilaiden täyttämistä kuuden kohdan taulukoista. 'Mielikuvi-tuseläin'-tehtävän avulla jälkitestasimme sitä, miten oppilaat olivat kuuden kohdan mallin omaksuneet. Analyysi 'Mielikuvi-tuseläin'-tehtävästä on tämän kappaleen lopussa. Korostamme, että luontotietojen tarjoaminen ja analysoiminen ei ole tutkimuksemme päätarkoitus.

Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa

Tiistaina kerhossa ryhdyimme 'avaamaan' 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- mallia ihmisen ja kalan kannalta seuraavasti (Tutkimuspäiväkirja, ti 20.8. 1996). 'Kerholainen'- merkintä tarkoittaa niitä kerhon oppilaita, jotka eivät olleet haastattelussa. Kukin oppilas täytti kolme kuuden ongelman taulukkoa (kala, ihminen ja kasvi).

Johanna: Mikä on ensimmäinen ongelma, josta eliöiden eläminen riippuu?

Oppilas 1: Hengitys

Johanna: Meillä ihmisillä ei ole kiduksia; kalalla ratkaisuna on kidukset.

Oppilas 3: Ettei Ahti taio meitä meduusaksi.

Johanna. Mikä olisi seuraava ongelma?

Oppilas 3: Ruoka!

Johanna: Mitä kala syö?

Kerholaiset huutelevat yhteen ääneen: Pienen pieniä rapuja, katkoja, matoja järvenpohjasta, planktoneita, pieniä kaloja.

Johanna: Mikä on toinen ruoan lisäksi, mitä kala tarvitsee?

Oppilas 1: Vesi, kalat saa sen kiduksilla.

Seuraavaksi pohditaan kalan ongelmaa liikkumisesta ja leviämisestä uusille elinalueille.

Johanna kysyy asiasta ja saa vastauksia:

Oppilas 3: Liikuttaa pyrstöään, evät.

Kerholainen: Kämpälät, pyöreä, pulska.

Kerholainen: Uimarakko.

Johanna: Joo, sekin on hyvä. Myös suomut?

Kerholainen: Muodot, suippo muoto.

Johanna: Miten kala ratkaisee hengissä selviytymisen, kun muut käyttävät sitä ravinnoksi?

Oppilas 3: Puolustaminen. Ottaa piikit esiin - siika, ahven.

Tytöt: Hauki paljastaa esiin hampaansa.

Kerholainen: Pakenee.

Kerholainen: Pulllistuu.

Johanna: Mitä sanotte kalojen väreistä?

Kerholainen: Suojaväri.

Edellisestä vastauksesta yhdessä päätellen saadaan selville, että kalojen värien on sovittava veden väriin.

Johanna: Mitä jos ongittais hirveesti, mitä kalojen ois pitänyt ehtiä tehdä?

Kerholainen: Kutemaan.

Johanna: Joo, tämä on ongelma lisääntymisestä, poikasten määrästä ja huolehtimisesta.

Kerholainen: Ei niitten tarvii huolehtia!

Johanna: Onko kaloilla paljon poikasia?

Kaikki oppilaat tietävät, että kaloilla on paljon poikasia.

Tämän keskustelunpätjän avulla haluamme osoittaa, että lapsilla on tiedot ja kyvyt ymmärtää elämän peruskysymyksiä. Lapsi ymmärtää helposti eliöiden sellaiset perustarpeet, jotka ovat hänelle itselle tärkeitä tarpeita, mutta muiden tarpeiden selittäminen lapselle vaatii opettajalta monivaihteista ja -tieteistä opetusta (Aho 1987). Seuraavaan taulukkoon on koottu kaikilta kerholaisilta ansiokkaita vastauksia 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- taulukoihin.

Kala:

1. Ongelma energian hankkimisesta: "Kaloja, matoja, planktoneita."

2. Ongelma välittää saaliiksi joutuminen: "Pakeneminen, piikkievät, pullistuu, suojaväri."

3. Ongelma vedensaannista: "Pumppaa kiduksilla."

4. Ongelma suvun jatkamisesta: "Kuteminen, paljon poikasia."

5. Ongelma leviämisestä uusille elinalueille: "Evät, pyrstö, uimarakko, suippo muoto sekä suomuinen iho."

6. Ongelma ympäristön ääriolosuhteista selviämisestä:

(Huomasimme jälkepäin, että tähän kysymykseen emme

keskusteluissa kiinnittäneet tarpeeksi huomiota kalan kohdalla.)

Yhdessä täytetyn kalataulukon jälkeen, viimeisenä kerhopäivänä, oppilaat täyttivät kasvitaulukot kuudesta ongelmasta itsenäisesti:

Kasvit:

1. *Ongelma energian hankkimisesta: "Sopiva kosteus, jonka mänty saa maasta ja aurinko."*
2. *Ongelma välttää saaliiksi joutuminen: "Pihka." "Paksu kaarna.", "Kirvelevä neste, piikit"*
3. *Ongelma vedensaannista: "Maasta, sateesta."*
4. *Ongelma suvun jatkamisesta: "Siemenet, joista tulee uusia mäntyjä.", "Tuulipölytteinen"*
5. *Ongelma leviämisestä uusille elinalueille: "Männystä lentää siemeniä, joita tuuli kuljettaa."*
6. *Ongelma ympäristön ääriolosuhteista selviämisestä:*
(*Tähän oppilaat eivät osanneet vastata. Se johtuu varmasti siitä, että emme selittäneet kunnolla, mitä ääriolosuhteet tarkoittavat kasveille.*)

Ongelmakeskeinen ohjaustapa luonnontieteissä on varsin uusi. Vaikka urauurtavien ajatusten käyttö on mielenkiintoista, aiheuttaa se myös ongelmia. Kuten seuraava päiväkirjamerkintä kertoo, olimme epävarmoja siitä, oliko 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- malli liian vaikea oppilaille, osaisimmeko ohjata mallin ymmärtämiseen tai olimmeko itse omaksuneet mallin riittävän hyvin: *Epäilin, olivatko kuusi ongelmaa liian vaikeita oppilaille. Yllätyksekseni vastauksia tuli paljon. Oppilaat ovat mielestäni älykkäitä, mutta heidän keskittymiskykynsä on heikko.* (Tutkimuspäiväkirja, ti 20.8. 1996)

Mielikuvituseläin

Ennen tutustumista tekemäämme 'Mielikuvituseläin' analyysiin, tulee huomata muutamia oppilaiden aineisiin ja piirroksiin vaikuttaneita tekijöitä. Ensinnäkin, edellisenä iltana televisiossa esitettiin 'lasten hirviöohjelma' Kremlins ja aineksia siitä on selvästi löydettävissä aineista ja piirroksista.

Toiseksi, puutteita kuuden ongelman ymmärtämisessä aiheutti se, että emme olleet itse omaksuneet mallia tarpeeksi hyvin: Energian hankintaongelman kohdalla puhuimme lähinnä konkreettisesti ruuasta tai ravinnosta. Lisäksi jako tuottajiin, kuluttajiin ja hajottajiin jäi osoittamatta. Energian tarvitsemista myös solujen toimintaan emme myöskään tuoneet esille. Veden tärkeys niin ravinnon osana kuin solujen toiminnan ylläpitäjänä jäi epäselväksi. Tekstejä lukiessa sai huomata, että juuri vedensaantiongelmaan oli tuskin puututtu. Ongelmat lisääntymisestä ja leviämisestä on mainittu lähes joka kirjoitelmassa, joskin ratkaisut ongelmiin ovat tuttuja eläinmaailmasta. Pulmaa 'fyysisen ympäristön ääriolosuhteista selviämisestä' selvitettiin ainakin joidenkin elöiden kohdalla huonosti. Puhuessamme ihmisestä, selviytyminen tuli selkeimmin esille. Ongelmaan 'välttää saaliiksi joutuminen' oppilaat ovat teksteissään puuttuneet, mutta maininnat saa lukea 'rivien välistä'. 'Mielikuvituseläin'- teksteissä oppilaat ovat käsitelleet monia 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- mallin kysymyksiä, mutta mahdollisesti osamaatta tietoisesti ajatella niitä.

Kolmas huomio analyysistä on se, että sitä suoritettaessa olemme joutuneet tekemään omaa tulkintaa sekä käsialoja että tekstien sisältöä tutkiessamme. Oma luonnontieteellinen tietämyksemme ei ole voinut olla vaikuttamatta arvioihimme oppilaiden aineista. Mainitsemiemme huomioiden vuoksi, liitämme haastateltujen oppilaiden aineet kokonaisuutena tekstin lomaan. Näin kukin voi lukea aineet sekä analyysimme itse ja tehdä niistä johtopäätöksensä. Muiden kerholaisten aineita on analysoitu kuuden kohdan suunnasta käsin yhteisesti. Ei-haastateltujen kerholaisten puhtaaksikirjoitetut aineet ovat liitteissä (kts. Liite 6). Selkeästi kuutta elämisen perusongelmaa koskettavat kohdat aineissa on kursivoitu. Aineita analysoivissa kappaleissa tulkitaan ongelmien löytymistä teksteistä 'Askel elämyksiin'-oppaassa esitetyssä järjestyksessä - siksi järjestysnumerot.

Oppilas 1, aine:

Mielikuvituseläin; Murhaajakala

Murhaajakala on uhka-tulevaisuudelle. Jos se pääsee leviämään, se voi tuhota koko maailman. Tällä hetkellä murhaajakala asuu Ruotsissa. Murhaajakala on kala, jolla on linnun siivet, leijonan suu, hain selkävät ja muurahaisen jalat. Kooltaan se on aika iso. Sen pituus voi olla jopa kolme metriä, mutta sen paino on yleensä vain 300 grammaa. Mutta elinikä sillä on lyhyt, jopa kolme päivää. Väriltään se on ruskeasinipunainen. Se syö raakaa lihaa, siis se on lihansyöjä. Sillä on harvinainen tapa syntyä. Se syntyy lämpimässä vedessä kesällä. Se on yö-, päivä-, aamu- ja iltaeläin. Melkein koko elinikänsä se viettää puitten oksilla. Se lisääntyy ihan kauhean nopeasti.

Tarina on lyhyt - sen avulla ei voi paljoa päätellä haastateltavamme ajattelusta.

1. Energiana eläin siis käyttää lihaa ja "leijonan suulla" ravintoa, lihaa on varmasti helppo paloitella.
2. Koska eläin liikkuu kirjoittajan mukaan ympäri vuorokauden, olisi sille tärkeää välttää saaliiksi joutuminen, mutta selkeää mainintaa tekstissä tästä ei ole. Ehkä murhaajakala asuu siksi puiden oksilla, korkealla. Toisaalta, olisiko lapsi voinut ajatella niin, ettei kolmen metrin pituisessa ja 300 grammaa painavassa eläimessä paljon saalistamista olisikaan?
3. Vettä ja veden tarvetta ei mainita kuin lisääntymisen yhteydessä.
4. Naaras- ja/tai urospuolisten yksilöiden olemassaoloa ei selvitetä, mutta todetaan lisääntymispaikka, - aika ja -tapaakin on kuvattu lyhyesti.
5. Murhaajakalan leviämisestä on kerrottu sen verran, että se olisi vaarallista. Selkeitä menetelmiä liikkumiseen ja leviämiseen ei anneta, mutta kenties on ajateltu, että "linnun siivet, hain selkävät ja muurahaisen jalat" antavat vihjeitä eläimen liikkumisesta (liikkuu siis ilmassa, vedessä ja maalla) ja ihmeellisestä rakenteesta.
6. Selviämisestä fyysisen ympäristön koettelemuksista ei kerrota. Lyhyt elinikä voisi olla keino selvitä tai asuminen puiden oksilla. Koska lähes jokaisessa

aineessa mainitaan, että eläin on jollainlailla 'suuri', voisi ajatella lapsen yhdistävän suuren koon ja selviämisen hengissä toisistaan riippuviksi tekijöiksi.

Oppilas 2, aine:

Mielikuvituseläin

Se syö muita eläimiä, elikkä se on lihansyöjä. Se on peto. Se juo muitten eläinten verta. Sen nimi on Rex. Niitä on vain kaksi. Yksi naispuolinen ja yksi miespuolinen. Sen toisen nimi on Räk. Niillä on vain yksi silmä, yks nenä ja kolme korvaa. Sitten sillä on kaks kättä, kolme jalkaa. Se asuu metsässä ja siellä metsässä on iso iso tunneli maan alla ja siellä se nukkuu ja sen koti on siellä tunnelissa.

Toinen haastateltavamme ei tuntunut jaksavan keskittyä kumpaankaan, ei piirroksen eikä tekstiin. Aine on lyhyt ja piirros suttuinen. Niiden kautta on mahdoton kuvitella hengissäpysymisen kuuden ongelman selkiytyneen.

1. Energiaa mielikuvituseläin saa lihasta. Ruokavaliota ei ole tarkemmin selvitetty, mutta haastateltava käyttää oppimiaan käsitteitä tekstissä.
2. Ongelmaan välttää muiden eliöiden yritykset käyttää Rexiä ravintona liittyvät mahdollisesti kuvaukset tunnelista (kodista, suojasta) tai monista jaloista. Selkeitä mainintoja saaliiksi joutumisen välttämisestä ei ole.
3. Tulkitsemme eläimen veren juomisen kuuluvan 'ongelma vedensaannista' alle, koska mekin ohjauksessamme pitäydyimme veden merkityksellisyyden kohdalla konkreetilla tasolla. Luultavasti oppilas ymmärtää, että eläintenkin on juotava jotain selvitäkseen hengissä, mutta veden osuutta muulle elämälle ei ole ymmärretty.
4. Suvunjatkamisongelma tässä tarinassa on mielenkiintoinen. Siinä on mainittu, että on olemassa sekä nais- että miespuolinen eläin, mutta mainitaa siitä milloin, missä ja miten mahdollinen lisääntyminen tapahtuu, ei ole. Kuitenkin eläimellä on tunnelinsa, kotia tai pesää mahdollisesti kuvaava paikka - kuvitteleeko lapsi perheen olevan olemassa? Tekstin mukaan sekä naaras- että urospuolinen eliö asuvat tunneleissa itsekseen.

5. Ongelmasta levitä uusille elinpaikoille ei ole suoraa mainintaa. Mainitut kolme jalkaa viittanevat eläimen liikkumiseen paikasta toiseen.

6. Haastattelun kuvaus eläimen aistin- ja liike-elimistä (silmä, nenä, korva; kädet, jalat) tai tunnelin (kodin, suojan, turvan) olemassaolo voivat viitata eläimen selviytymiseen fyysisen ympäristön olosuhteista, mutta jälleen jää lukijan arvuuteltavaksi, onko asia todellakin näin ja miten kaikki tapahtuisi.

Oppilas 3, aine:

Avaruusolio

Vuonna 1910 tuli avaruusalus avaruudesta ja alkoi pommittaa maata. Sen jälkeen tuli 500 hävittäjää ja ne ampuivat 300 fox-ohjusta 500 kilometrin pituiseen avaruusalukseen. Se ei räjähtänyt, koska sillä oli suojakilpi. Sen jälkeen tuli avaruusoliot ulos aluksista ja hyökkäsi jalkaväkenä. Ihmisiä ja örkkejä kuoli paljon. 5000 ihmistä jäi vangiksi ja örkit munivat maahan. Sen jälkeen niitä tuli lisää ja ne valloittivat maailman. Ihmiset olivat piilossa salaisessa paikassa, jossa oli ihmisiä elossa 5 000 000. Ihmiset hyökkäsivät ja tappoivat kaikki örkit. Kuva kolme metriä pitkä, 100 kg, Elintapa; munii ihmisen mahaan. Ruoka; ihmiset.

Tässä tarinassa on kyse hyvän ja pahan taistelusta, eikä siitä pysty pääättelemään kumpaanko eläimeen, 'avaruuseläimiin' vaiko ihmisiin, kuuden kohdan mallia mahdollisesti pitäisi soveltaa. Lukumäärien kertominen ja teknisten laitteiden esittely tuntuvat olevan oppilaalle tärkeitä. Kolmannen haastattelun aine ei anna viitteitä kuuden ongelman mallin omaksumisesta, rikkaasta mielikuvituksesta kyllä.

Muiden kerholaisten aineiden analyysi

Tässä kappaleessa teemme yhteenvedon muiden kerholaisten Mielikuvituseläin- aineista (kts. liite 6) sekä ongelmien ymmärtämisestä. Osoituksia ongelmien ymmärtämisestä liitämme analyysin joukkoon kursoroidulla tekstityypillä.

1. Ongelma energian hankkimisesta:

Tämä ongelma on sisäistetty hyvin, kolmella neljästä muusta kerholaisesta on mainintoja mielikuvituseläimen ruokavaliosta. *Se saa ravintonsa ihmisestä. Se syö ja juo verta. Jos se ei saa verta, se vanhenee ja kuolee pois.*

2. Ongelma välttää saaliiksi joutuminen: Saaliiksi joutumisen välttämistä kerhoalaiset eivät käsitelleet yhtä lukuunottamatta laisinkaan. Joitakin vihjeitä ongelman selvittämisestä voi tekstin rivien välistä lukea. *Tecros weeros puolustautuu isoilla sarvilla, joilla se raatelee myös saaliit.*

3. Ongelma vedensaannista: Tätä ongelmaa kukaan oppilas ei käsitellyt tekstissään. Se, että niin kävi, johtuu Mielikuvituseläin- luvun alussa kerrotuista syistä. Seuraava on ainoa edes juomiseen viittaava lause. *Se syö ja juo verta.*

4. Ongelma suvunjatkamisesta: Kaikkien neljän muun kerholaisen aineissa on viitteitä eliön lisääntymisestä ja jopa perheenhoidosta. *Maantieraksu tekee pesänsä syvän kuopan pohjalle tai joskus puun juurelle.--- Maantieraksu lisääntyy kerran vuodessa. Se synnyttää maaliskuun vaihteessa 2-3 poikasta.*

5. Ongelma leviämisestä ja liikkumisesta uusille elinalueille: Kahdella neljästä kerholaisesta oli aineissaan katkelmia tästä aiheesta. Se on ihmeteltävää, koska meidän kaikkien täytyy liikkua. Kenties lapsi pitää liikkumista itsestäänselvyytenä. *Tecros weeros osaa lentää. Se voi lentää yhtämittaa jopa 200 miljoonaa kilometriä.*

6. Ongelma ympäristön ääriolosuhteista selviämisestä: Kaksi kerholaista viittaa ääriolosuhteissa selviämiseen, mutta suoraan asiaa ei mainitse kukaan. Ongelma esimerkiksi lämmityksestä ei vielä sivua oppilaiden omaa elämää. *Maantieraksu saalistaa illalla. Sen parhaimmat aistit ovat näkö, jolla se näkee jätteet ja haju, jolla se haistaa ne.--- Maantieraksu ei liiku talvella yhtä paljon kuin kesällä.--- Maantieraksu on kesällä vaalean ruskea ja talvella harmaanvalkoinen.*

Tiedonjyviä

'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa' - mallin lisäksi olemme koonneet katkelmia, joissa mielestämme ilmenee sekä jo olemassaolevien tietojen soveltamista että uusien omaksumista.

Kerhossa demonstroimme järven syntyä. Ensimmäisen kerhopäivän tunnelma oli levoton ja se heijastuu seuraavassa päiväkirjamerkinnässä huolena kokemusten yhdistymisestä tietoihin ja päinvastoin: *Itseäni jäi mietityttämään kysymys, kuinka tekemämme esimerkki järven synnystä liittyi tietopuoleen oppilaiden mielessä. Mutta kuinka asian olisi voinut esittää toisin?* (Tutkimuspäiväkirja, ma 19.8. 1996)

Kuitenkin seuraavan päivän koulutunnilla käyty keskustelu kertoo toista. Koulussa oppilaita pyydettiin kertomaan, mitä hiekkiaan haudattu freespee merkkasi kerhossa. Asiasta käytiin seuraavanlainen keskustelu:

Kerholainen: Siellä (tarkoittaa järven pohjassa) on kiveä.

Johanna: Eli siellä on vettä pidättävät maat. Mitäs muita syitä viellä?

Saa luntata vihkoista.

Oppilas 1: Joet tuovat lisää vettä.

Johanna: Mistäs muualta tulee vettä paitsi jokia pitkin?

Oppilas1: Taivaalta--- (Tutkimuspäiväkirja, ti 20.8. 1996)

Mielestämme kerho on kokonaisuutena tarjonnut oppilaille tietoja luonnon tutkimisesta ja luonnossa selviämisestä. Varsinkin pojat olivat tehneet teknisluonteisia muistiinpanoja: *Kerhossa oli kaikkein mukavinta tutkia pieneliöitä. Ensimmäisessä siivilöimme pieneliöt astiaan. Sitten otimme astiasta pieneliöt läpinäkyvälle muovikannelle. Ja katsoimme pieneliöitä suurennuslasilla. Piirsimme pieneliöitä ja kirjoitimme niistä.*

Metsäretken aikana käytetyistä välineistä ja niiden käyttötavoista erään kerholaisen vihkossa lukee näin: *Ensimmäiseksi saimme kaikki luontoreput selkään ja siellä repussa oli kasvikirja, väriliidut, paperia, johon voi tehdä muistiinpanoja ja suurennuslasit.*

Lajien nimeämisen ja 'luonnon luokitteluksen' sijasta kannustimme oppilaita tutkimiseen ja asioiden päättelemiseen oman havainnoinnin perus-

teella. Muunmuassa Oppilas 1 tutki näytteitä tarkasti ryhmänsä kanssa, piirsi planktonit vivahteikkaasti sekä nimesi löydökset tunnistusoppaiden avulla. Vielä tämänkään jälkeen hän ei uskonut, että hänen päättelynsä eliön nimestä oli oikea. *Nämä tässä ovat vesipunkkeja (tai ainakin pitäis' olla). Löysimme niitä vedestä, kun otimme planktonnäytteitä kaverin kanssa.* (Luontovihko)

Osa oppilaista harrasti vapaa-ajallaan luontoa, esimerkiksi kalastamista, suunnistamista sekä luonnon tarkkailemista - luontotietäjiä siis löytyi. Esimerkiksi Oppilas 2: sen luontoharrastuneisuudesta kertoo seuraava keskustelu: Ai sä olet ollut Lapissa. Oliko se lomamatka vai...? *Syyslomalla.* Vau, no mitä sä sieltä muistat? Luonnosta? *Hirveesti poroja ja kuukkeleita ja tunturipöllö, iso järvi, kaloja.* Kysymykseen 'Minkä takia sä tarviisit tietoa luonnosta?' hän vastasi: *Ei mun oo tota pakko tietää niitä tietoja, musta se on kivaa.*

10.3.1 Elämyksien kautta oppimiseen

Aineiston perusteella voimme todeta, että elämyksellisyys vaikutti oppimiseen. Sitä, kuinka elämyksellisten ohjaamistapojen käyttäminen vaikutti luontotietojen omaksumiseen, ei näin pienen aineiston pohjalta voi suoraan päätellä. Korostamme edelleen, että luontotietojen tarjoaminen ei ole ollut tutkimuksemme päätarkoitus alusta alkaenkaan. Mielestämme pystyimme kuitenkin virittämään oppilaissa kiinnostuksen luontoa ja luontotietojen etsimistä kohtaan.

'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- malli tarjoaa mielenkiintoisen tavan tutkia luontoa ja ympäristöä. Mielestämme sen kautta on mahdollista harjoittaa oppilaiden päättelykykyä helpommin kuin opeteltaessa tietoja ulkoa. Meidän ongelmana olikin saada oppilaat irti vanhoista oppimismalleista ja väärin vastaamisen pelosta. Kerhossa tämä vaikeus ylitettiin melko helposti ehkä siksi, että oppimisympäristö oli normaalista poiketen luonto. Ongelmamallia käsiteltiin kerhossa usean eliölajin kautta, koska haluttiin tietoisesti korostaa sitä, että jokaisen lajin on nämä ongelmat todellakin ratkaistava. Koska kaksi ensimmäistä taulukkoa täytettiin yhdessä, pidämme

viimeisen, oppilaiden itse täyttämän kasvitaulukon tuloksia huomattavina. Niiden perusteella oppilaat ovat tehneet päättelytyötä täyttäessään taulukkoa. Kasvitaulukon kasvin oppilaat saivat valita itse. Muutamat kerholaiset olivat valinneet kasviksi männyn. Rannalla, jossa taulukot täytettiin, kasvoi paljon mäntyjä - yksi taulukkoon vastauskeino on ehkä ollut oma havainnointi ja sitä pääättelemisen. Kerholaiset olivat muutoinkin valinneet heille entuudestaan tuttuja kasveja, esimerkiksi nokkosen.

Tutustuminen kuuden ongelman malliin antoi meille ahaa-elämyksiä. Opettajina ajatellaan, että malli vaatii aluksi työtä ja paneutumista, mutta sen jälkeen malli toimii hyvin perusraamina tutustuttaessa eliölajeihin ja ympäristöön. Monet varmasti ovat pohtineet luonnonkysymyksiä joidenkin ongelmien kautta, mutta näin selkeästi ja johdonmukaisesti luonnontieteellisiä tietoja ei aiemmin ole järjestetty.

'Mielikuvituseläin'- aineet osoittivat, että osa oppilaista oli omaksumat 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- mallin mukaista ajattelua, koska kaikkia kuutta ongelmaa oli käsitelty. Tehtävänannossa varottiin antamasta oppilaille minkäänlaisia vihjeitä aineen sisällöstä tai niiden käsittelytavoista. Osa kerholaisista olikin kirjoittanut mielikuvituksellisia aineita, joissa ei vastauksia kuuden kohdan malliin ollut. Pelkästään aineisin liittyneiden piirustusten perusteella kuuden kohdan ymmärtämistä ei voi todeta tapahtuneen. Kerhon kokemuksellisten ja omaan toimintaan virittävien tehtävien kautta pyrittiin yhdistämään tiedot sekä kokemukset ja elämykset.

10.4 Elämykset ja ympäristövastuullinen käyttäytyminen

Vastaus tutkimuksemme pääongelmaan voi olla sekä myönteinen että kielteinen. Kielteinen siksi, että tarkan tiedon saaminen juuri elämyksellisyyden vaikutuksista ympäristövastuullisen käyttäytymisen kehittymiseen on mahdonta. Ylipäänsä on vaikea tutkia, miten ja missä elämykset syntyvät. Teoriaosuudessa esitellyn Hungerfordin ja Volkin mallin mukaan pelkkä luontoherkkyys ei riitä vastuullisen käyttäytymisen lähtökohdaksi. Koska luontoherkkyys sisältyy mielestämme elämyksellisyyden käsitteeseen, ei

myöskään elämyksellisyys yksin riittää prosessin alkuunpanijaksi. Tarvitaan myös tietoja ekologiasta. Riittävän vahvat lähtökohdat takaavat sen, että ympäristöasiat aletaan kokea entistä merkityksellisimmiksi. Luottamus omiin kykyihin ja usko siihen, että ollaan oikealla tiellä velvoittaa toimimaan. Hungerfordin ja Volkin mallin kolmannella tasolla oleville yksilöille on oleellista tarjota ja opettaa ympäristöystävällisiä käyttäytymistapoja ja -malleja. Ympäristövastuulliseksi käyttäytyjäksi kehittyminen vaatii edellisten askelmien läpikäymistä.

Tutkimuksemme aikana ei pystytty, toisaalta ei pyrittykään, koskettamaan kuin mallin kahta ensimmäistä tasoa. Viikon aikana oli yksittäisiä vastuullisen käyttäytymisen tilanteita, mutta niiden perusteella ei voi päätellä käyttäytymisen muuttumista pitkällä aikavälillä.

Kysymykseen myönteisesti vastaamisellekin on monta perusteltua syytä. Ensinnäkin sekä tutkimuksemme että 'Askel elämyksiin'-oppaan teoriat asettavat oppimisen lähtökohdaksi omakohtaisen kokemuksen, elämyksen tai luontoherkkyyden. Ilman kosketusta luontoon ja ympäristöön on vaikea kokea asioita luontoasioita itselle merkityksellisiksi ja tärkeiksi. Jos mitään ei ole liikahtanut luontokokemuksen kautta, ei voi ymmärtää, mitä suojella ja mitä puolustaa. Jotta kokemuksesta muodostuisi elämys, täytyy se pystyä sijoittamaan johonkin asiayhteyteen.

Tuloksissa elämyksellisyyden rinnalla painottuu luontoherkkyyden osa-alue. Vaikka sisällytämme tutkimuksessa luontoherkkyyden elämyksellisyyteen, ovat ne kaksi erillistä käsitettä. Luontoherkkyyden ilmenemisen voisi ajatella tekevän tyhjäksi tutkimuksemme pääkysymyksen elämyksellisyydestä. Herkkyyden kehittymisestä ei kuitenkaan voida olla huolissaan, sillä se on ympäristövastuullisen käyttäytymisen lähtökohta. Helena Kekkonen (1994) toteaa elämyksellisyyden käytön lisäävän oppimismotivaatiota ja halua tietää lisää.

Myös Kolbin mallissa omakohtainen kokemus, elämys korostuu. Tässä mallissa kokemuksella on moniulotteinen merkitys; se viittaa sekä edellisiin että tuleviin kokemuksiin. Aikaisemmat kokemukset ovat uusien kokemusten työkaluja ja niiden avulla prosessoidaan uusia kokemuksia.

Olemassa olevat kokemukset 'ajavat' kokemaanlisää. Elämyksellisyys tuo mielestämme oppimiseen kokemuksellisuutta enemmän syvyyttä. Pelkän ulkoisen kokemuksen rinnalle nostamme 'tunnekokemisen' eli elämyksellisyyden. Voimakas kokemus vaikuttaa ihmisen tunteisiin. Kun tunteisiin on vaikutettu on jokin liikahantanut ja liikkeelle on saatu myös prosessi käyttäytymisen muuttumiseksi.

Esimerkki

Seuraavan taulukon kautta annamme esimerkin siitä, kuinka jokaisesta harjoituksesta voi löytää herkkyyttä, elämyksiä ja tietoja. Luonnollisesti leikkien painopistealue vaihteli, mutta kaikissa tehtävissä on kolme näkökulmaa. Vaikka planktonnäytteidenottoa on käsitelty edellisissä kappaleissa, valitsimme sen myös taulukkoesimerkiksi. Ensin aukikirjoitamme harjoituksen kulun. Seuraavaksi esitetään osa-alueittain harjoitteen seuraamukset.

- Ryhmälle selitetään, mitä ja mistä leikkissä on kysymys: tehtävänkulun kuvaus
 - Oppilaat jakaantuvat ryhmiin ja jokainen ryhmä saa ainakin yhden kaappatset petrimaljoja, ja pipetteja, valkoista ja mustaa paperia, vesishaaveja sekä vesieläin tunnustusoppaita, luuppeja tai suurennuslasia, kirjoitus- ja piirustuspaperia, ämpärit sekä kynti. - Kukin ryhmä noutaa vesinäytteen järvestä, miedummin eri kohdista rantaa sekä eri syvyyksistä. Harjoitus tapahtuu seuraavasti: 1. Oletaan planktonnilye kaatamalla vettä haavyn läpi tai upotteamalla kokonaisuutena veteen, jolloin siihen sitä vedestä nostettaessa jää planktonia. 2. Laitetaan hitaan vesiämpäriin, jossa huuhdellaan näyte vesishaavista. 3. Saadusta näyterikkaasta vedestä otetaan erikseen pienempi annos vettä (miedummin vaaleanvärinen astia), 4. Asetaan petrimalja valmiiksi joko valkoisen tai mustan paperin päälle. 5. Poinitaan pipetillä vedestä siinämahvävää eliöitä ja laitetaan muutaman näyteripisarotia pipetillä petrimaljalle. 6. Tutkitaan näyterisarotia suurennuslasilla ja luupella. 7. Piirretään löydöksi omien havaintojen perusteella. 8. Keskustaan eliöille uusia nimiä niiden ulkonäön, värin, löytyöpaikan tai muun ominaisuuden mukaan. 9. Esitään löydetyt eliöt tunnustusoppaita ja kirjitään ylös myös sen oikea nimi - Esitään ja tunnustetaan lisää eliöitä ja lopuksi korjataan välinet pois.

Herkkyyt

Mielestämme harjoituksen herkkyyttä kehittävä tekijät ovat muun muassa siinä, että lämähkälaitosen tehtävän kautta tieto ja toiminnainen muodostuu oppilaille mielekkääksi ja tarkoitukselliseksi. Pelkän vastaanottamisen sijasta asia koetaan ja tehdään itse. Tehtävän tavoitteellisuus ja näytteen löytämisen paliksevyys aikansaavat pitkäjänteistä työskentelyä. Lisäksi tehtävä auttaa ymmärtämään luonnon kokonaisuutena - ilman planktonia eivät esimerkiksi kalat voi elää. Monille oppilaille kerhossamme tuntuu olevan yllätys, kuinka monenlaisia eliöitä vedessä oli. Planktonnäytteenotto kehittää mikrokooppisten pienen aistien havainnointia ja arvostusta. Mielestämme harjoitus on tärkeä myös siksi, että varsinkin tytöt kokevat usein pieneläiden ja hyönteisten tutkimisen ja niiden koskemisen vastenmieliseksi. Haluamme tieteisesti osoittaa oppilaille, että asiaan ei pidä välttämättä olla niin

Elämykset

Elämyksellisyttä kehitti tehtävä uutuuudellaan ja yllätyksellisyydellään. Tutkimuksen kerholaisista kukaan ei ollut aiemmin tehnyt vastaavaa harjoitusta ja kuten mainitsimme, yllätyksellisyttä tuotti varmasti monien eliöiden löytäminen. Koska eräs kerholainen kuvaasi tehtävän eri vaiheet tarkasti päätelimme, että harjoitus on tuottanut selviytymisen ja onnistumisen tunteen (vrt. How- kokemukset). Koska harjoitus toteutettiin kerhossamme useita kertoja, pystyivät kerholaiset luultavasti tekemään tehtävän itsenäisesti. Elämyksellisyteen liittyy myös eri aistien harjoittaminen; planktonharjoitus herkkisti näkö- ja kosketusajantia. Meridian tutkimuksessa luonnonympäristö oppimistilana kehitti myös muita aisteja.

Tiedot

Harjoituksessa oppilaat saivat planktoneista oman havainnoinnin kautta, lisäksi öydettyjä eliöitä tunnustettiin leikin lopussa. Tiedon luonnon kokonaisuuteen toiminnasta saatiin hirtillä planktoni ja niiden merkitys opetuksen kalosta: kerho-objektina kalatalouden tytytö oli samana päivänä planktonharjoituksen kanssa. Planktonnäytteenotto on esimerkki tieteellisestä työskentelystä, koska se muodostuu näytteenotto-, tutkimis-, tulosten kirjaamis-, tulosten tarkistus- ja tulosten kuvaamisvaiheista. Sen kautta pystytään harjoittamaan tieteellisten välineiden käyttöä luonnon tutkimisessa ja tieteellisen työskentelyn tapaisia prosesseja. Saatava myös olla, että tehtävän monivaiheisuus saa oppilaat tuntemaan itsensä ja toimintansa merkitykselliseksi.

10.5 Tutkimuksen uskottavuuden arviointia

Soinisen (1995) mukaan kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden ja uskottavuuden tarkastelu on vasta hakemassa muotoaan. Tämä näkyy käsitteiden kirjavuudesta, mikä johtuu paljolti kvalitatiivisen tutkimuksen monitieteisestä taustasta. Tapaustutkimuksen luotettavuutta on pyritty usein määrittelemään kvantitatiiviseen tutkimukseen kehitettyjen reliabiliteetin ja validiteetin käsitteiden avulla muuntaen niitä tapaustutkimukseen sopiviksi. (Syrjälä & Numminen 1988.)

Koska kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset menetelmät eivät ole samanlaisia, ei myöskään niiden luotettavuuden tarkastelun tulisi olla samantyyppistä. Guba ja Lincoln (1988) suosittelivat käsitteen- luotettavuus sijasta käytettävän käsitettä **uskottavuus**. Uskottavuuden arvioimiseen he taas suosittelivat käytettäväksi käsitteitä **vastaavuus, siirrettävyys, luotettavuus ja vahvistettavuus**.

Vastaavuudella tarkoitetaan sitä, miten hyvin tutkimuksen tuottamat johtopäätökset vastaavat alkuperäisiä tilanteita. Tässä tutkimuksessa alkuperäiset tilanteet on esitetty kokonaisuuksina, tai niin, että asiayhteys säilyy. Lukijalla on mahdollisuus tutustua alkuperäiseen aineistoon, esimerkiksi aineisiin, jotta hän voi arvioida tehtyjä päätelmiä. (Guba & Lincoln 1988.) Tutkijan pitäisi pystyä esittämään tuloksensa niin avoimesti, että ne antaisivat muillekin mahdollisuuden tulkinnallisten näkemysten muodostamiseen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkimuksen uskottavuuden arviointi ei ole ainoastaan tutkijan ja tutkimuskohteen tehtävä, vaan myös tulosten vastaanottajan asia. (Syrjälä & Numminen 1988.)

Tulosten siirrettävyys liittyy ulkoisen validiteetin yleistettävyyteen. Ajatuksen mukaan tulosten siirrettävyys toiseen ympäristöön riippuu siitä, miten samankaltaisia tutkittu ympäristö ja sovellusympäristö ovat. (Guba & Lincoln 1988) Tämän tutkimuksen tulokset voivat olla toisenlaiset eri ympäristössä ja eri henkilöillä. Kuitenkin 'Askel elämyksiin'- oppaan avulla on mahdollista saavuttaa samansuuntaisia oppimistuloksia.

Tutkimuksen luotettavuuden osoittamiseksi tutkijan on järkevää suorittaa koko prosessin arviointi. Käsitettä luotettavuus Guba ja Lincoln (1988) käyttävät reliabiliuden sijasta. Tynjälän (1991) mukaan tutkijan on otettava huomioon erilaiset vaihtelua aiheuttavat tekijät tutkimuksessa, kuten ulkoista vaihtelua aiheuttavat ja tutkittavasta ilmiöstä itsestään ja tutkimuksesta johtuvat tekijät. Tätä kutsutaan tutkimustilanteen arvioinniksi. Myöhemmissä kappaleissa olemme arvioineet käyttämiemme aineistonkeruumenetelmien luotettavuutta.

Objektiivisuuden tilalle Guba ja Lincoln (1988) ehdottavat käytettäväksi käsitettä vahvistettavuus. Sillä tarkoitetaan sitä, että samassa tutkimuksessa käytetään esimerkiksi useita erilaisia kvalitatiivisia menetelmiä toistensa tukena. Näillä varmistetaan tutkimuksen totuusarvo ja sovellettavuus. (Tynjälä 1991) Tutkimuksessamme toteutimme triangulaatiota käyttämällä eri menetelmiä aineiston keräämiseen ja vertaamalla eri tietolähteen antamaa tietoa samasta aiheesta eri aikoina ja eri tilanteessa. Luotettavuutta lisäsivät tutkittavaa ilmiötä koskevat vaihtoehtoiset selitykset eli tutkimuksen edetessä oli pyrittävä löytämään tukea kilpaileville, vaihtoehtoisille selityksille. Tutkimuksen uskottavuutta lisättiin tarkastelemalla tutkimuksen kannalta negatiivisia tapauksia. Vahvistettavuutta ja tutkimuksen uskottavuutta lisää tutkijatriangulaatio; tutkimusta suoritti kaksi henkilöä. Jos eri tutkijoiden kokoamat aineistot ovat samansuuntaisia, on niiden osoittama suunta uskottavampi kuin yhden henkilön näkemys. (Syrjälä & Numminen 1988.) Sovellettavuuden varmistamiseksi 'Askel elämyksiin'-opas testattiin opetuskäytössä. Seuraavaksi tarkastellaan kunkin tutkimusmenetelmän uskottavuutta.

Haastattelu

Sillä, että toinen tutkijoista haastatteli kaikki oppilaat, pyrittiin haastattelutilanteissa säilyttämään yhdenmukainen linja. Haastattelujen ajankohdat vaikuttivat uskottavuuteen. Ensimmäinen haastattelu suoritettiin kerhoviikon lopuksi hiekkarannalla tuulella. Haastateltavat olivat rauhat-

tomia. Toinen haastattelu tehtiin myöhemmin syksyllä kesken oppilaiden normaalia koulupäivää, ahtaassa kopiontihuoneessa. Luotettavuutta pyrittiin lisäämään suunnitteleamalla haastattelukysymykset etukäteen. Lisäksi haastatteli pyrkii olemuksellaan luomaan rentoa ilmapiiriä.

Haastattelujen kuuluvuuden luotettavuutta lisättiin kahdella äänityskanavalla. Ensimmäisessä haastattelussa ääninauhan rinnalla oli videonauha; toinen haastattelu nauhoitettiin kahdelle kasetille. Tästä huolimatta kaikesta äänimateriaalista ei pystynyt saamaan selvää tarkistuskuuntelukeroista huolimatta. Kumpikin tutkija suoritti kaikkien haastattelujen litteroinnin erikseen.

Se, että oppilaat tiesivät kyseessä olevan tutkimushaastattelun, saattoi aiheuttaa hermostuneisuutta. Horellin (1992, 29-30) mukaan kokemusten ilmaiseminen täsmällisesti sanoin on vaikeaa. Ensimmäinen haastateltavista roikotti päätään ensimmäisen haastattelun aikana niin, että hänen vastauksensa kuuluvat huonosti nauhoilla. Mietimme myös sitä, oliko asento kenties jonkinlainen kannanotto koko kerhoa ja haastattelua ajatellen - valehteliko hän. Kolmas haastateltava unohti vihkon kotiin ensimmäisessä haastattelussa ja tämä luultavasti vaikutti hänen vastauksiinsa, sillä hänen piti vastata pelkän muistinsa varassa.

Havainnointi ja tutkimuspäiväkirja

Tutkittavien havainnointia suoritettiin kerhossa jatkuvasti. Vaikka tutkijoita oli kaksi, ei tämä juurikaan helpottanut havainnoinnin tekoa, koska tutkijat olivat mukana kerhotilanteissa ja opetuksessa. Tämän huomaa päiväkirjamerkinnoissa. Havainnointimuistiinpanoja pystyi tekemään pääasiassa silloin, kun ei itse ollut vastuussa ohjauksesta. Oman ohjauksen onnistumisesta sai palautetta toisen muistiinpanojen kautta ja omien muistikuvien perusteella. Kaikki nopeat havainnointihuomiot kerhopäivältä ja päiväkirjamerkinnot kirjoitettiin puhtaiksi tietokoneella. Kumpikin tutkija kirjoitti omaa päiväkirjaa.

Piirustukset

Piirustusten uskottavuuden tasovaihtelee. Yhdessä, samassa tilassa tehdyt 'Mielikuvituseläin'- ja 'Kokemus, jonka koin Selänpohjan luontokerhossa, ja jota en koskaan halua unohtaa'- piirroksot olivat tutkittavilla keskenään hyvin samankaltaisia. Oppilaat olivat piirustustilanteissa toistensa ideoille alttiita. Luontovihkoissa olleissa piirustuksissa oppilaat olivat käyttäneet enemmän mielikuvitusta ja piirrosten ote oli persoonallinen. Piirustustekniikkana lyijykynä ja puuvärit eivät välttämättä ole ilmaisullisesti parhaat. Oppilaiden piirroksot kopioitiin ja niihin tehtiin merkinnät käytetyistä väreistä. Alkuperäiset työt lähetettiin tutkittaville takaisin. Piirustusten analyysia vaikeuttaa kopioinnin huono laatu.

Vihkot

Luontovihkoissa näkyvät selkeimmin kerholaisten kiinnostuksen kohteet. Vihkojen suhteellisen vapaa tekotapa mahdollisti monenlaisten ajatusten esiintuomisen. Toisaalta tämä aiheutti sen, että oppilaiden käsiala vihkoissa oli osittain epäselvää. Koska vihkojen täyttämistä ei kontrolloitu, osa oppilaista ei kirjoittanut vihkoon päivittäin. Syinä voivat olla myös koulu- ja kerhopäivän jälkeinen väsymys tai se, ettei asia kiinnostanut.

Jokaisen kerholaisen vihko kopioitiin kokonaisuudessaan ja alkuperäinen vihko palautettiin muistoksi kerhosta. Vihkojen sisältö tuki erikoisesti haastatteluista saatuja suuntaviivoja.

11 POHDINTAA

11.1 Huomioita tutkimuksen teorioista

Yksi teorian kokoamisen ongelmista oli syvyyden löytäminen elämyksellisyyteen. Kasvatustieteelliset teoriat tai koulutuksemme eivät ohjanneet elämyksien alkulähteille. Elämyksiä sekä elämyksellisyyttä tutkitaan fenomenologiassa ja psykologiassa. Koska elämyksien ja tunteiden mukaanottaminen opetustilanteisiin on tällä hetkellä muodikasta, kaivattaisiin analyyttistä tutkimusta elämyksistä ja elämyksellisestä oppimisesta. Tutkimuksen tekeminen elämyksellisyydestä on kuitenkin hankalaa, koska kokemukset tai elämykset eivät ole mitattavissa (Itkonen 1996, 70).

Tutkimusta elämyksellisyydestä ja elämyksellisestä oppimisesta luonto-opetuksessa on tehty vähän. Vaikka tämä ei suoranaisesti vaikuta tutkimuksemme tuloksiin, emme myöskään saa tukea tuloksillemme muilta tutkijoilta. Kun kenttä on avoin, on uusien tutkimusratkaisujen kehittyminen ja löytäminen todennäköistä. Kuitenkin keinoja selvittää elämyksellisyyttä oli työläs keksiä ilman toisten tutkimusten tarjoamia vinkkejä. Jari Kurun lisen-siaattitutkielma (1996) "Jos metsään haluat mennä nyt, niin..." Ala-asteen viidennen luokan oppilaiden ja luonnon välisen suhteen tarkastelu vastuul-lisen ympäristötoiminnan kontekstissa sekä Ismo Åberg pro gradu - tutkiel-mallaan (1994) 'Kokemuksellinen opetus ympäristö- ja luonnontiedon työta-pana' ovat kohdistunteet elämyksiin, kokemuksiin ja havinnointiin. Yleinen tutkimuksenteon suunta on hyvä - elämyksellisyydestä luonto-opetuksessa on valmistumassa lisää väitöskirjoja.

11.2 Herkkyys vai elämykset?

Se, että analyysissä huomasimme oppilaiden luontoherkkyiden kas-vaneen, ei huolestuta meitä, vaikka sen voisi ajatella alentavan tutkimuksen tulosten merkitystä. Luontoherkkyiden virittäminen on tärkeä tehtävä, varsinkin sellaisia lapsia ja nuoria ajatellen, jotka eivät saa mistään ym-

päristöystävällisen käyttäytymisen mallia. Ympäristön havainnoiminen ja herkkyuden kehittyminen vaatii harjoitusta, jota voidaan kehittää aistiharjoitusten avulla. Ehkä olimmekin elämysten tarjoamisen suhteen liian optimistisia. Voiko elämyksiä tarjota? Elämyksiä saa ja tapahtuu henkilökohtaisella tasolla ja niihin vaikuttaminen on lähes mahdotonta.

Elämysten tulkitseminen on vaikeaa. Vaikka oppilaat toistuvasti mainitsevat samoja harjoituksia, kyse voi loppujen lopuksi olla siitä, että kyseiset asiat ovat vain jääneet muistiin paremmin kuin muut. Esimerkiksi elämykselliseksi tulkitsemamme metsäretki tehtiin eri paikassa kuin muut kerhon tehtävät, lisäksi se kesti pidempään kuin yksikään muu harjoitus. Toisaalta, kuten myös meille kävi, elämysten ymmärtäminen voi vaatia kypsyttelyaikaa. Kun tutkimusaineistoa kerättiin, oli kokemusten saamisesta kulunut vain muutamia kuukausia - olivatko kokemukset ehtineet jäsentyä elämyksiksi oppilaiden mielissä?

11.3 Luontokerhon vaikutukset oppimiseen

Luontokerhoviikon aikana oli oppilaiden asenteissa kerhoa kohtaan havaittavissa muutoksia. Alkuviikosta kerholaiset kyselivät, täytyykö kerhoon vielä tulla tai mitä vihkoon pitää tehdä, mutta muutaman päivän päästä kysymyksiä ei kuulunut. Loppuviikosta oppilaat kertoivat, mitä olivat edellisestä päivästä kirjoittaneet. Useimpien vihkojen teksteissä kuvailevien sanojen määrä lisääntyi viikon kuluessa. Tulkitsemme, että tuntein koettuja asioita kuvataan adjektiivein helpommin kuin itselle merkityksettömiä asioita. Lisäksi ainakin kolme haastateltavaamme kertoivat jatkaneensa luontopäiväkirjan pitämistä kerhoajan jälkeen. Kaikki kolme haastateltavaa myönsivät sekä ensimmäisessä että toisessa haastattelussa, että he jatkaisivat luontokerhossa käymistä..

Samoin kuin Åberg (1994) myös me havaitsimme oppilaiden innostuksen kasvaneen tutkimusjakson aikana. Hänen suorittamallaan kahden viikon kestäväällä koulu- ja maastotyöjaksolla yleisilmapiiri oli myönteinen.

Erityisesti heikot oppilaat olivat hyötynet toiminnallisista ja kokeilevista opetusmenetelmistä.

Oppilaiden osittain epäsiistejä luontovihkoja lukiessamme mietimme sitä, miten oppilaiden itsetehdyt muistiinpanot vaikuttavat asioiden ymmärtämiseen. Koska emme antaneet oppilaille tarkkoja ohjeita tai valmiita lauseita vihkoon kirjoitettaviksi, sai kukin poimia keskusteluista tärkeinä pitämänsä asiat. Pohdimme sitä, joutuvatko oppilaat prosessoimaan asioita normaalia enemmän tällä menetelmällä, vai käykö niin, että oppilaat kirjoittavat asioita kiireisesti ylös ehtimättä käsitellä niitä.

11.4 Elämyksellisyyden käyttö opetuksessa

Omia kokemuksiamme, tutkimustamme ja itseämme oppijoina ajatellessamme, olemme sitä mieltä, että nykykoulussa on tarve ja tilaa tunteiden, elämysten ja kokemusten prosessoinnille. Käsitystämme tukevat alan teorian, joita työn alussa käsitelimme.

Ihminen toimii ja päättää asioista pitkälti tunteidensa kautta. Miksi koululaitos sitten on näinkin pitkään kasvattanut lapsia tietopuolta painottaen, unohtaen tunteet. Johtuuko tieto-tunne-dualismi koulussamme oppiaine- jaosta, joka edelleen vaikuttaa opetussuunnitelmien taustalla? Vai voisiko olla niin, että opettajat eivät ole halukkaita tai edes kykeneviä tunteiden - omiensa, saati sitten oppilaiden tunteiden, käsittelemiseen? Emme halua tyrmätä monessa suhteessa tasokasta koululaitostamme, mutta peräänkuulutamme opetuksen monipuolistamista.

Nykyään suositut seikkailu- ja selviämispedagogiikat koettavat useimmiten jälkikäteen parantaa monesta syystä tunnevammaisten lasten ja nuorten maailmankatsomusta paremmin muita ihmisiä huomioonottaviksi ja yhteiskuntaan sopivammiksi. Mutta miksi aloittaa vasta sitten, kun on myöhäistä? Siteeraamme Itkosta (1996, 267): ”Siirryttäköön kokemusten kulluttamisesta elämysten elämiseen”.

11.5 Ympäristökasvatuksen kritiikkiä

Yhtä kaikki, kun edellisessä luvussa kritisoimme opetuksen liiallista tietopainotteisuutta, arvostelemme myös ympäristökasvatuksen teorioiden puolinaisuutta. Varsinkaan vanhemmissa teorioissa ei ihmismielen tunnepuolta mainita ja sen vuoksi on lähes mahdotonta löytää esimerkiksi elämyksellisyydestä kirjallisuutta. Jos kirjallisuutta sitten löytyykin, ovat perustelut elämykselle ja teorioille kovin heppoisia ja ainakin itse kaipasimme teorioihin lisää syvyyttä. Edelliseen liittyy myös ongelma käsitesekavuudesta ympäristökasvatuksessa. Jopa saman tutkijan teoksessa voi olla samalle menetelmälle useita nimiä. Lisäongelmia ilmenee, kun englanninkielisiä käsitteitä käännetään suomeksi.

Lasten ympäristökasvatus pitäisi aloittaa mahdollisimman aikaisin, koska asennemuutos ei tapahdu hetkessä ja perheen, suvun tai lähiympäristön vähemmän ympäristöystävälliset asenteet vaikuttavat lapseen. Oppilaita tulisi ohjata arkipäivän ympäristökysymyksissä, jotta rohkaistaisiin heidän haluaan ja kykyjään toimia ympäristöasioissa pitkällä tähtäimellä.

Ympäristökasvatus tieteenalana on nuori ja ehkä tämä vaikuttaa siihen, että ympäristökasvatuksen kenttä on kovin kapea. Jo muutaman perusteoksen lukemisen jälkeen alkavat samojen asiantuntijoina pidettyjen henkilöiden nimet esiintyä lähdeluetteloissa. Ympäristökasvatuksen nykyiseen suosioon nähden tutkimuksia alalta on tehty vähän, eikä vaihtoehtoisia tai kilpailevia teorioita ainakaan vielä ole. Alan niin sanotut asiantuntijat perustavat väitteensä miltei pelkästään omille kokemuksilleen ja tieteellisesti pätevää esitystä käytännön opetuksesta ovat vain harvat tehneet. Näillä eväilläkö sitten pitäisi koulussakin ympäristökasvatusta tehdä? Näihin teorioihinko ympäristökasvattajien kouluttajat tai opettajankoulutus oppinsa perustavat? Onko ympäristökasvatuksella paikkaa opetussuunnitelmissa ja aikatauluissa? Nykyisellään ympäristöasioita käsitellään kouluissa läpäisyperiaatteella kaikissa aineissa - tai ei laisinkaan. Pohdimmekin, riittääkö opettajien kiinnostus tällaisessa asemassa olevan aineen tavoitteelliseen opettamiseen.

Omassa tutkimuksessamme olemme pienessä mittakaavassa koettaneet löytää selvyyttä ympäristökasvatuksen ja elämyksellisen oppimisen kentille. Jos emme uutta luovaan ja alaa mullistavaan tutkimukseen lopputyössämme pystyneetkään, olemme ainakin itsellemme selkiyttäneet alan tarjontaa ja näin saaneet tilaisuuden muodostaa omaa henkilökohtaista ympäristökasvatuksen teoriaa ja käytäntöä koskevia ideoita.

11.6 Mitä nyt?

Leivonmäen luonnonsuojelualueen opastuksen on sanottu olevan uutta luova. Tämän piirteensä vuoksi se tarjoaisi muitakin mielenkiintoisia tutkimusaiheita. Selvitettävänä kysymyksinä voisivat olla 'Vaikuttaako opastuksen elämyksellinen pääidea luontotietojen omaksumiseen?', 'Virittävätkö opastaulut luontoherkkyyteen eri-ikäisiä asiakkaita?' ja 'Millä tavoin 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- mallia voi hyödyntää käytännössä?'.

Pro gradu - työmme viimeisiä lukuja kirjoittaessamme istumme Leivonmäen luonnonsuojelualueen luontotuvassa odottaen seuraavia ohjauksen tulevia ryhmiä. Jo nyt olemme saaneet oivallisia kokemuksia eri ikäisten ryhmien ohjauksen konkreettisesta suunnittelusta sekä niiden toimintaan vaikuttamisesta. Näine kokemuksinemme olemme edelleen vaikuttamassa muuntuvan opastuksen kehittämiseen. Tällä hetkellä puiston palveluita hyödyntävät pääasiassa Keski-Suomen ala-asteiden leirikoulut, muutamat ulkomaalaisryhmät, opiskelijat sekä muut täydennyskoulutusryhmät. Opastuksen kehittyessä, muunmuassa 'Askel elämyksiin'- oppaan ilmestyttyä syksyllä 1997, alue tulee kasvavissa määrin olemaan suuren yleisön käytössä.

LÄHTEET

Aho, L. 1987. Lapsi, luonto ja kasvatus. Porvoo: WSOY.

Ahokallio, T. 1987. Elämys - maailmankatsomuksen perustus. Helsinki: Kirjapaja.

An environmental educational approach to the training of elementary teachers: a teacher education programme. 1988. Unesco - UNEP International environmental education programme. Environmental education series 27. Unesco: Paris.

Antikainen, E. 1996a. Tavoitteena onnistua. Opettaja 91, 26-27.

Antikainen, E. 1996b. Elämyspedagogiikassa haasteellisella toiminnalla omakohtaiseen kasvuun. Sosiaaliturva 84, 36-38.

Bardy, M., Aaltonen, S., Lepo, A. & Sandel, M. 1994. Pieni kertoo suuresta - ympäristöopiskelu lasten kanssa. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus tutkimuksia 38.

Bixler, R. D., Carlisle, C. L., Hammitt, W. E. & Floyd, M. F. 1994. Observed fears and discomforts among urban students on field trips to wildland areas. The Journal of Environmental Education 26, 24-33.

Borg, W. & Gall, M. 1989. Educational research; an introduction. 5. painos. New York: Longman.

Braus, J.A. & Wood, D. 1993. Environmental education in the schools: creating a program that works. Washington (D.C): Peace corps.

Caven, S. 1993. Mitä se sellainen seikkailu on? Teoksessa Koulun seikkailupäivä 1.6.; virikkeitä opettajalle. Helsinki: Lastensuojelun keskusliitto, 13-20.

Cornell, J. 1979. Sharing nature with children: the classic parents' and teachers' nature awareness guidebook. Nevada city: Dawn publications.

Cornell, J. 1989. Sharing the joy of nature: nature activities for all ages. Nevada city: Dawn publications.

Csikszentmihalyi, M. 1991. Flow: the psychology of optimal experience. New York: Harper.

Environmental education for teachers (n.d.). Project of European commission directorate - general XI Environment, nuclear safety and civil protection.

Grönfors, M. 1982. Kvalitatiiviset kenttätömenetelmät. Porvoo: WSOY.

Guba, E.G. & Lincoln, Y.S. 1988. Naturalistic and rationalistic enquiry. Teoksessa J. P. Keeves (toim.) Educational research, methodology, and measurement: An international handbook. Oxford: Pergamon press, 81-84.

Habermas, J. 1990. Morality, society and ethics. Acta Sociologica 33 (2), 93-114.

Hartikainen, L., Karvinen, M. & Pihlajamaa, E-S. 1984. Lapsen luontotiedosta sekä toiminnallisesta ja elämyksellisestä suhteesta luontoon ja luonnonsuojeluun. Joensuun yliopisto. Savonlinnan opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen laitos. Pro gradu- tutkielma.

Heliö, S-L. & Östergård, I. 1996. Kvalitatiivinen tutkimusote, mitä se on käytännössä. Dialogi 6, 40.

Hiisivuori, C. 1994. Yhteistoiminnallinen oppiminen. Jätteet, kierrätys ja kulutus. Teoksessa M. Käpylä & R. Wahlström (toim.)

Ympäristökasvatuksen menetelmäopas. Jyväskylän yliopisto.

Täydennyskoulutuskeskuksen oppimateriaaleja 17, 51-60.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kirjayhtymä.

Horelli, L. 1982. Ympäristöpsykologia. Helsinki: Weilin & Göös.

Horelli, L. 1992. Lapset ympäristön tutkijoina: menetelmäopas kasvattajille.

Helsinki: Mannerheimin lastensuojeluliitto.

Horelli, L. & Vepsä, K. 1995. Ympäristön lapsipuolet. Itsenäisyyden juhluvuoden lastenrahaston säätiö. Helsinki.

Hungerford, H. R. & Volk, T. L. 1990. Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education* 21, 8-21

Ingelman, R. 1996. Upplevelsepedagogik och äventyrsmetodik: tankar om undervisning. Kalmar: Kalmar Sund tryck.

Itkonen, M. 1996. Itseyteni ja toiseuteni - opettajuutemme jäljitetty maa. Turun yliopisto. Rauman Opettajankoulutuslaitos.

Jeronen, E., Kaikkonen, M. & Räsänen, R. 1994. Ympäristökasvatus opettajan työn eettisenä haasteena. Teoksessa M. Käpylä & R. Wahlström (toim.)

Ympäristökasvatuksen menetelmäopas. Jyväskylän yliopisto.

Täydennyskoulutuskeskuksen oppimateriaaleja 17, 1-9.

Johnson, D. W. & Johnson, F. P. 1991. *Joining together: group theory and group skills*. 4. painos. Englewood cliffs: Prentice-Hall.

Kallio, E. 1992. Lähtökohtia luontoon liittyvien merkitysten ja elämysten tutkimukselle. Teoksessa T. Lyytinen & P. Vuolle (toim.) Ihminen - luonto - liikunta.. Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 81, 38-46.

Karppinen, S. 1996. Elämyspedagogiikka sopeutumattomien erityisopetuksessa. Teoksessa P. Siljander & V-M. Ulvinen (toim.) Syrjäytymisestä selviytymiseen - vaikeuksien kautta elämönhallintaan. Oulun Yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opetusmonisteita ja selosteita 66, 116-126.

Kekkonen, H. 1994 Arvot ja elämykset oppimisessa. Tiedepolitiikka 19, 49-53.

Kiiski, E. & Lehtonen, T. 1996. SET up and FLOW. FLOW- kokemukset SET- koulutuksessa. Raportti SET- koulutusmallista ja sen suhteesta sosiaalipedagogiikkaan ja elämyspedagogiikkaan ja optimaalisiin ns. FLOW- kokemuksiin. Nuorten Palvelu ry:n julkaisuja 2. Kuopio.

Knapp, C.E. & Goodman, J. 1983. Humanizing environmental education: a guide for leading nature and human nature activities. Martinsville, Indiana: American camping association.

Kohonen, V. 1989. Opettajien ammatillisen täydennyskoulutuksen kehittämisestä kokonaisvaltaisen oppimisen viitekehyksessä. Teoksessa S. Ojanen (toim.) Akateeminen opettaja. Helsingin Yliopisto. Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. Täydennyskoulutusjulkaisuja 4, 34-64.

Kolb, D. 1984. Experiential learning: Experience as the source of learning and development. New Jersey, USA: Prentice hall.

Koski, R. 1995. Yöllä, veneessä. Nuorten luonto 5, 4.

Kupari, R. 1992. Riosta töitä. Suomen luonto 31, 12-23.

Kuru, J. 1996. "Jos metsään haluat mennä nyt, niin...", Ala-asteen viidennen luokan oppilaiden ja luonnon välisen suhteen tarkastelu vastuullisen ympäristötoiminnan kontekstissa. Lapin yliopisto. Kasvatustieteen laitos. Licensiaatintyö.

Kyöstilä, M., Lindgren, L., Vasama, A. & Wolf, L-A. 1994. Luonto-oppaan opas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, sarja B, 16. Vantaa.

Käpylä, M. 1994. Ympäristökasvatus - opetussuunnitelman lisäkoriste vai kasvatuksen perusteisiin ulottuva muutosvaatimus? Teoksessa L. Jääskeläinen. & R. Nykänen (toim.) Koulu ympäristön vaalijana. Opetushallitus, 7-17.

Lappalainen, A. 1994. Maakasvatus - ympäristökasvatusta vai sen vaihtoehto? Teoksessa M. Käpylä & R. Wahlström (toim.) Ympäristökasvatuksen menetelmäopas. Jyväskylän yliopisto. Täydennyskoulutuskeskuksen oppimateriaaleja 17, 108-124.

Lindh, R. 1995. Huikaisevat kokemukset auttavat oppimaan. Fysioterapia 42, 16-19.

Nuutinen, O. 1993. Flow - optimaalinen kokemus. Kanava 21, 382-385.

Nykänen, R. & Kinnunen, J. (n.d.) Taivaan merkit: pienten lasten ympäristökasvatus. Mannerheimin lastensuojeluliitto.

Ojanen, S. 1995. Mielekkään oppimisen malli ympäristökasvatuksen opettamiseen. Teoksessa S. Ojanen & H. Rikkinen (toim.) Opettaja ympäristökasvattajana. Porvoo: WSOY, 60-74.

- Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. Helsinki: Opetushallitus.
- Phipps, M. 1988. The instructor and experiential education in the outdoors. *The Journal of Environmental Education* 20, 8- 16.
- Phipps, M. & Swiderski, M. 1995. The 'Soft' skills of outdoor leadership. Teoksessa J. Miles & S. Priest. *Adventure education*. State College, PA: Venture Publishing, 221-223.
- Piippo, A-M. 1994. Elämykset - elämän kysymykset. Teoksessa H. Itkonen. (toim.) *Kulttuuri-lete - kirja yhteisöille*. Turku: Becola, 143-150.
- Rockwell, R.E., Sherwood, E. A. & Williams, R.A. 1986. *Hug a tree; and other things to do outdoors with young children*. Maryland: Gryphon House.
- Routila, L. 1986. Miten teen tiedettä taiteesta; johdatusta taiteentutkimuksen ja taiteen teoriaan. Hämeenlinna: Karisto.
- Sava, I. 1992. Kokemus opetuksen ja sen tutkimuksen lähtökohtana. *Stylus* 1, 14-17.
- Schön, D. 1987. *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Serkkola, A. 1995. Elämyksistä elämäkokemukseen - nuorisotyön projekti tulevaisuuteen. *Terveyskasvatus* 4, 16-19.
- Soininen, M. 1995. Tieteellisen tutkimuksen perusteet. Turun yliopisto. Täydennyskoulutuskeskuksen julkaisuja A: 43.
- Stenstrand, K. 1994. *Toimi nyt: ympäristökasvattajan virikekirja*. Opetushallitus. Ammattikasvatustahallinnon koulutuskeskus.

Suksi, I. 1996. Ympäristökasvatusta aikuisille. Ympäristökasvatus 2, 10-12.

Syrjälä, L. & Numminen, M. 1988. Tapaustutkimus kasvatustieteessä. Oulun yliopisto. Kasvatustieteellisen tiedekunnan tutkimuksia 51.

Telama, R. 1994. Luontoliikunnan motivaatio: Luontoliikuntaharrastajan havainto-, elämys- ja kokemusmaailma. Teoksessa T. Lyytinen, T. & P. Vuolle (toim.) Ihminen - luonto - liikunta. Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 81, 61-77.

Telemäki, M. 1996. Teoreettis-käsitteellistä taustaa elämyspedagogiikalle. Luontomatkaile 1, 15.

Tiainen, P. 1995. Elämyspedagogiikan alkuajat. Nuorten palvelu ry:n tiedote 1. Kuopio.

Tikkanen, T. 1996. Schillerin kirjeet esteettisessä kasvatuksessa - yritys ymmärtää Friedrich Schillerin teosta "Die Briefe über die ästhetische Erziehung des Menschen". Jyväskylän yliopisto. Ylioppilaskunnan julkaisusarja 22.

Tikkanen, T. 1997. Mitä tunteet tekevät tunnilla. Opettaja 12-13, 36-38.

Tynjälä, P. 1991. Kvalitatiivisten tutkimusmenetelmien luotettavuudesta. Kasvatus 22, 387-398.

Unesco. 1991. Environmental education for our common future: a handbook for teachers in Europe. Paris.

Uosukainen, L. 1995. Ympäristökasvatus kouluissa. Teoksessa L. Uosukainen & H. Vertio (toim.) Vihreää vettä: ympäristö- ja terveysaineisto kouluille. Terve koulu- ohjelma, 11-17.

Uusitalo, L. 1986. Suomalaiset ja ympäristö; tutkimus taloudellisen käyttäytymisen rationaalisuudesta. The Helsinki school of Economics. Acta academiae oeconomicae Helsingiensis, series A: 49.

Uusitalo, L. 1992. Asenteiden ja käyttäytymisen ristiriita - haaste ympäristökasvatukselle. Teoksessa A. Kajanto (toim.) Ympäristökasvatus. Jyväskylä: Gummerus, 58-77.

Van Matre, S. 1990. Earth education: A new beginning. The Institute for Earth education. Illinois, USA: Warrenville.

Vähätalo, L. & Ruotsalainen, M. 1996. Metsästä elämyksiä: Opas metsämatkailupalvelun tuottamiseen. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Helsinki: Kirjapaja.

Wahlström, R. 1993. Coherence and chaos in our common futures - vision, means, actions. XII World Conference of World Futures Studies Federation. 23.- 27.8. 1993. Turku.

Wahlström, R. 1996. (n.d.) Quality and evaluation of environmental education. Northern call for environment. Savonlinna.

Wahlström, R. 1997. Luontokokemuksia lasten ja nuorten kanssa. Lapsen maailma 56, 14-16.

Wilenius, R. 1996. Tunneälyn harjoitus. Takoja 24, 39.

Åberg, I. 1994. Kokemuksellinen opetus ympäristö- ja luonnontiedon työtapana. Tampereen yliopisto. Hämeenlinnan opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen laitos. Pro gradu- tutkielma.

LIITTEET

LIITE 1 Värikopiot opastetauluista, niihin liitetyt runot sekä runojen lähdetiedot

LIITE 2 Askel elämyksiin- opas

LIITE 3 Puiston esite

LIITE 4 Haastattelukysymykset

LIITE 5 Oppilaiden piirustukset

LIITE 6 Mielikuvituseläin- aineet

LIITE 1 Värikopiot opastetauluista, niihin liitetyt runot sekä runojen lähdetiedot

Runkojen lomasta

I

Toukka taivalta tehden
poimussa elävän lehden
merkitystään vie.

Putosi siemen sokea.
Kuollen on ihmettä kokea
kaiken kasvamistie.

Tänään jos ymmärrä emme,
on viisaampi huomisemme,
ja aamu selkeä lie.

II

Piilossa, liikahdamatta
linnut luoksesi saat.
Kumarra selkäsi syvään,
kun kukkivat apilaat.
Polvistu pienemmän eteen
silmin kuunnellen.
Siinä on kätkeyty sana
kirkas ja hiljainen.

III

Pikarijäkälä
Luuk. 17:21.

Jäkälä nosti pikarinsa hauraan,
ja sade täytti sen, ja pisarassa
kimalsi taivas tuulta pidättäen.

Jäkälä nosti pikarinsa hauraan:
Nyt malja elämämme rikkaudelle.

(Helvi Juvonen)





Haukka

On tilaa taivahalla.

On äärtä yllä, alla.

Tuul' viuhuu siivissäni mun

ja aurinko on mun.

Ei viha, ystävyys

mun luokseni voi kantaa,

ei talvi, kesä, syys

voi mitään mulle antaa;

mun on vain totuus ylhäinen,

jääkylmä, ikuinen.

Mun silmäni ei pettäneet

ma vaikka katsoin aurinkoon,

mun siipeni ei uupuneet

vaikk' yli vuorten noussut oon.

Mun kotini on avaruus,

mun määräni on jumaluus.

Kun uuvun kerran, putoan,

ma korkealta putoan.

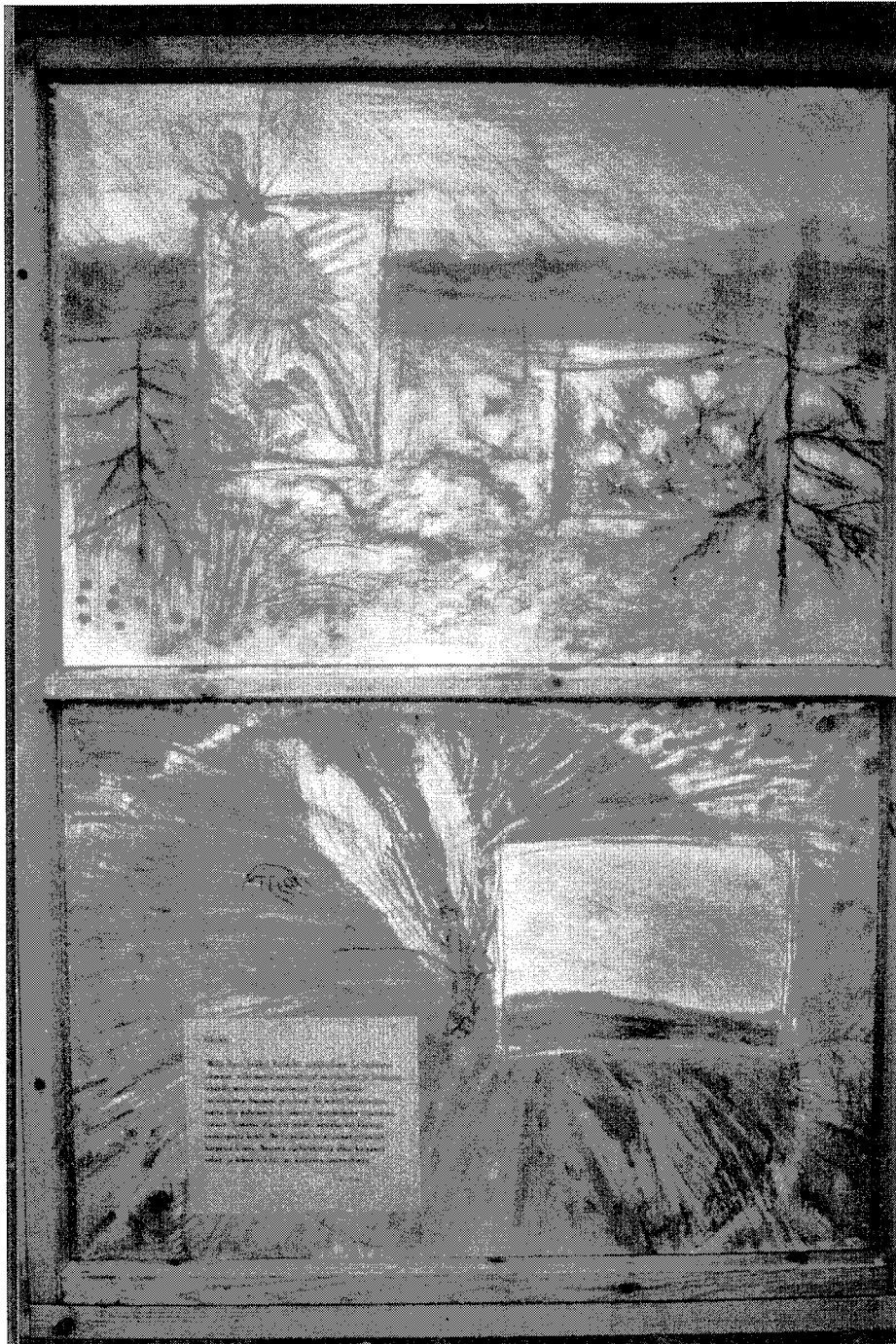
(Aaro Hellaakoski)



- Mikä ihana kukka! huudahti suokärpänen. Se laskeutui alemmas, näki mettä muistuttavat nestehelmet ja laskeutui lehdelle mielestään nauttimaan.

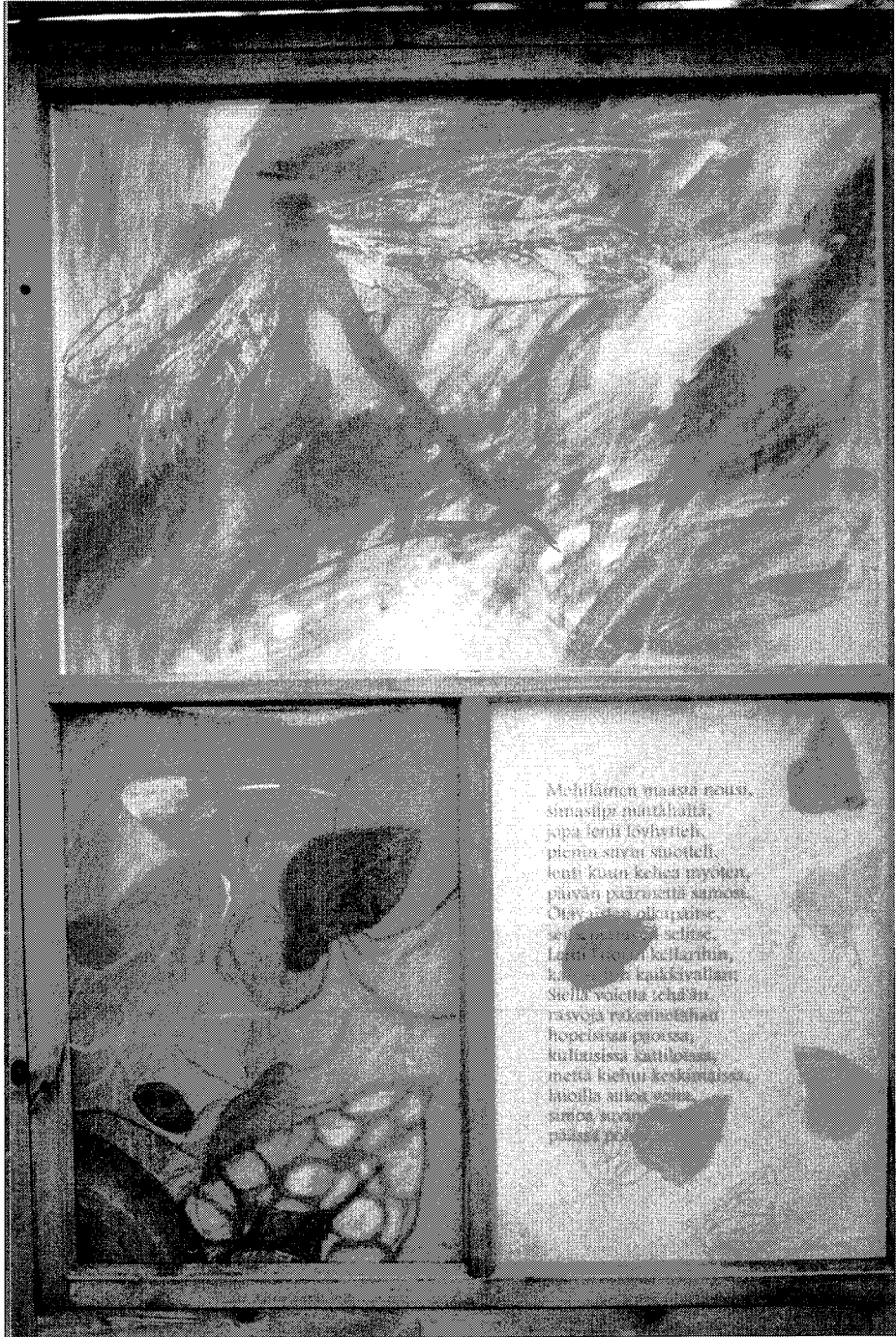
Liian myöhään suokärpänen huomasi petoksen. Se koetti irroittautua, mutta sitä pahemmin se takertui nestehelmien liimaiseen limaan. Samassa alkoivat lehden nystykarvat kääntyä suokärpästä kohti. Ne taipuivat kuin sormet pitämään kärpästä kiinni. Nesteen vaikutuksesta alkoi kärpänen sulaa, ja kihokin lehti imi kärpäsen ravinnokseen.

(Yrjö Kokko)



Mehiläinen maasta nousi,
simasiipi mättähältä,
jopa lenti löyhytteli,
pienin siivin siuotteli,
lenti kuun keheä myöten,
päivän päärmettä samosi,
Otavaisten olkapäitse,
seitsentähtyen selitse,
Lenti Luojan kellarihin,
kamarihin kaikkivallan;
Siellä voitetta tehä'än,
rasvoja rakennetahan
hopeisissa paoissa,
kultaisissa kattiloissa,
mettä kiehui keskimaissa,
laidoilla suloa voita,
simoa suvinenässä,
päässä pohja rasvasia.

(Kalevala)



Mehiläsen maassa neusi,
sinasliipi muthaita,
jopa lentä löyhyriek,
pienu siunni smotell,
lentä kuin kehea myoten,
pöyryä pöyryttä samon.
Ony ruten ollen aine,
siunni pöyryä selin,
Lentä ruten ollen aine,
kukaan kukaan kukaan,
Siellä veitellä ichän
ruten ruten ruten
hepeltäsi pöyryä,
kullinissa sattuotaa,
merä kienni keikottaa,
hionni sille sille,
sille sille sille,
sille sille sille

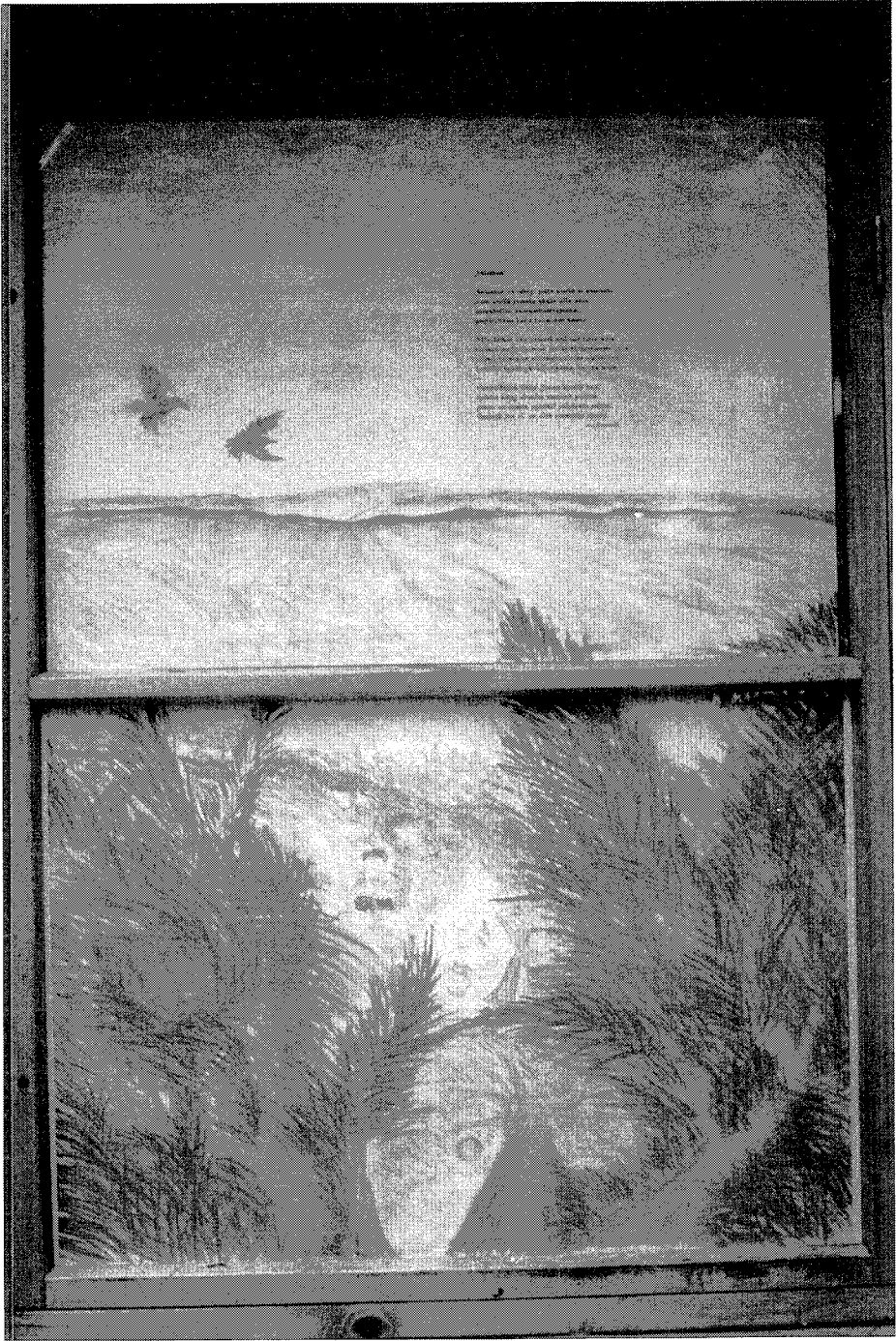
Salomaa

Salomaa on tehty, jotta siellä ei asuttais,
jotta siellä jumala yksin olla sais
astuskellen sammalmattojansa,
ympärillään koko luomisen kansa.

Meidätkin hän kaiketi mukaan tulla sois
kunhan maltaisimme jättää tärkeytemme pois,
viipyä vaistojen salamyhkäisten ajeltavana,
huulilla hyvin yksinkertainen, harras sana,

ristiriidaton tänne, jossa kuulla saa
kuinka käpy oksalta maahan putoaa,
jossa on monta pyhästi puhdasta puuta,
ihmistä jos ei, on sitä enemmän muuta.

(Aaro Hellaakoski)

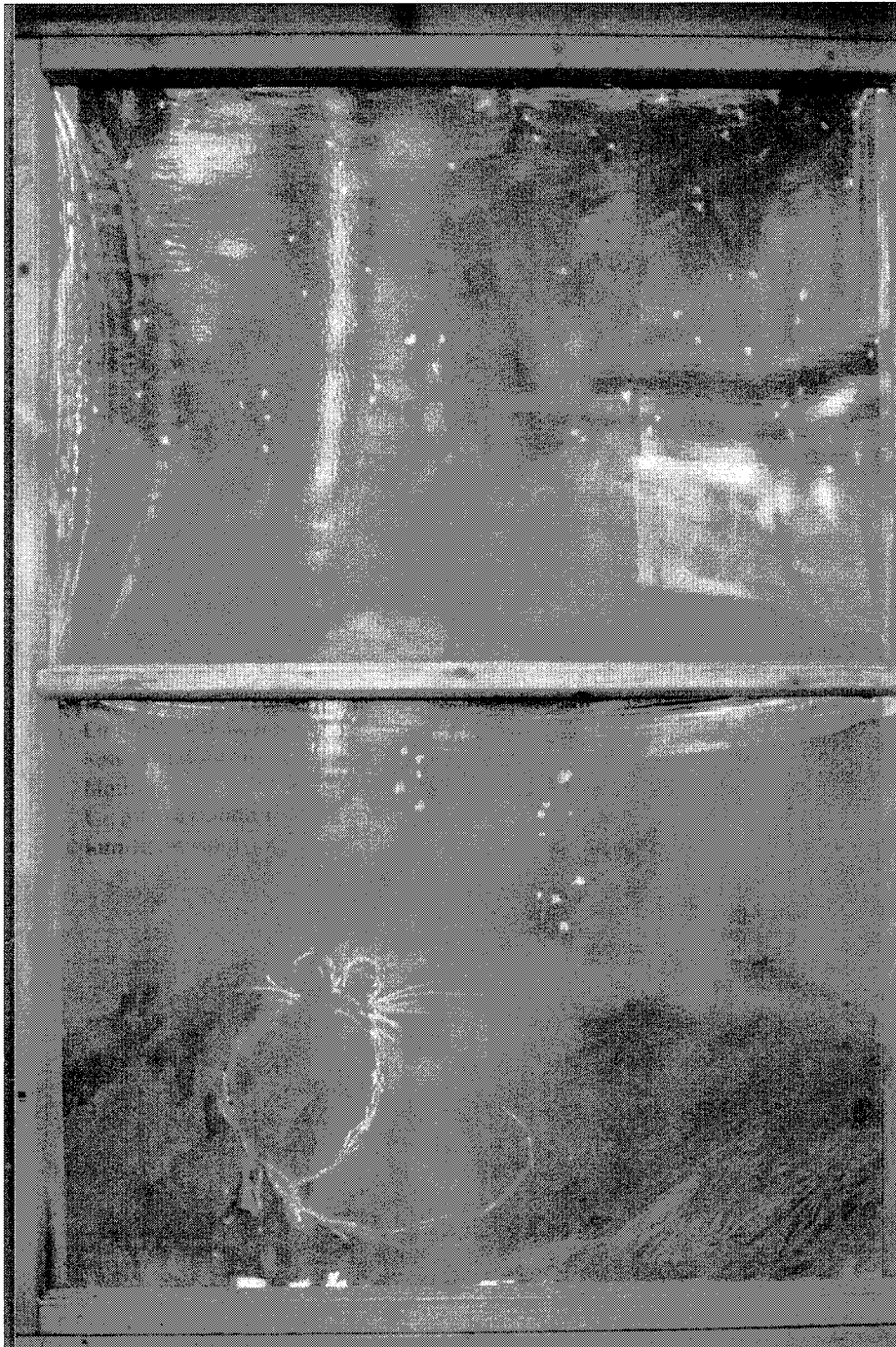


En minä pelkää pimeää.

Sen turkki on tiheä ja lämmin.

Varjot voi nähdä vasta kun tulee valoisaa.

(Leena Laulajainen)



Varis

istuu kuusen latvuksessa

pää kallellaan

kuin saarnastuolissa

miettien

mitä sanoisi seurakunnalleen

niin syntiselle

kuin tämä heleä kesäaamu.

Hitaasti

raskain siivenlyönnein

se siirtyy seuraavaan latvaan

luoden ohimennessään minuun

nulikkaan

vanhan miehen lempeästi nuhtelevan

väsyneen katseen.

O mores, o tempora.

Kivellä

rovastia!

(Olavi Ingman)



Mitä nimistä. Ellei mustarastas tai laulurastas,

ehkä satakieli

laulaa tässä kevätkesän yössä.

Ajattomasti, pakottomasti. Ikäänkuin yksin olemassaolon rajalla.

Mutta jokainen säe on tällä puolen,

elämälle voitettu.

Ei ole paljon lisättävää:

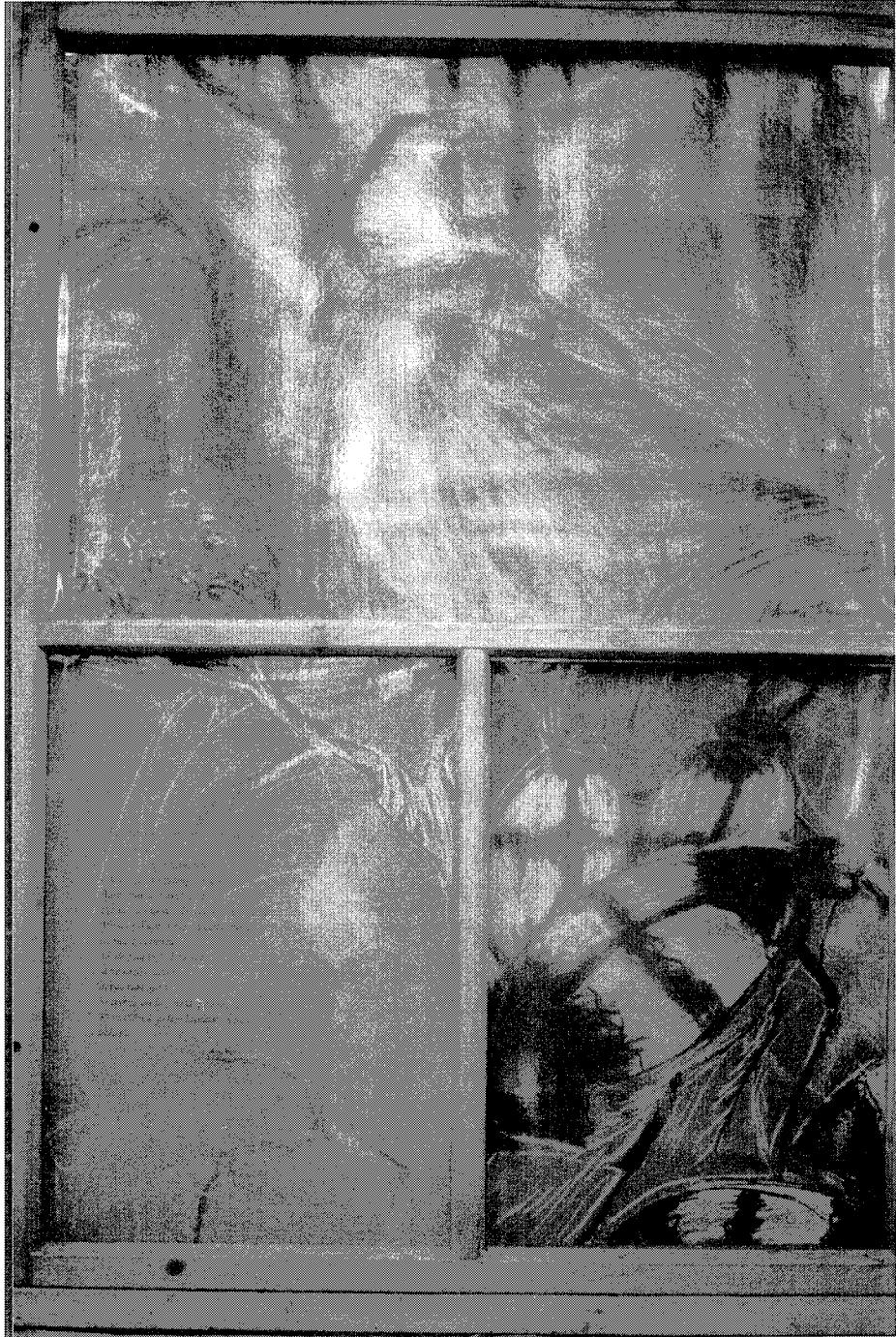
se herättää tunteen,

vapauttaa siitä.

Se itse se on ja poissa, poissa.

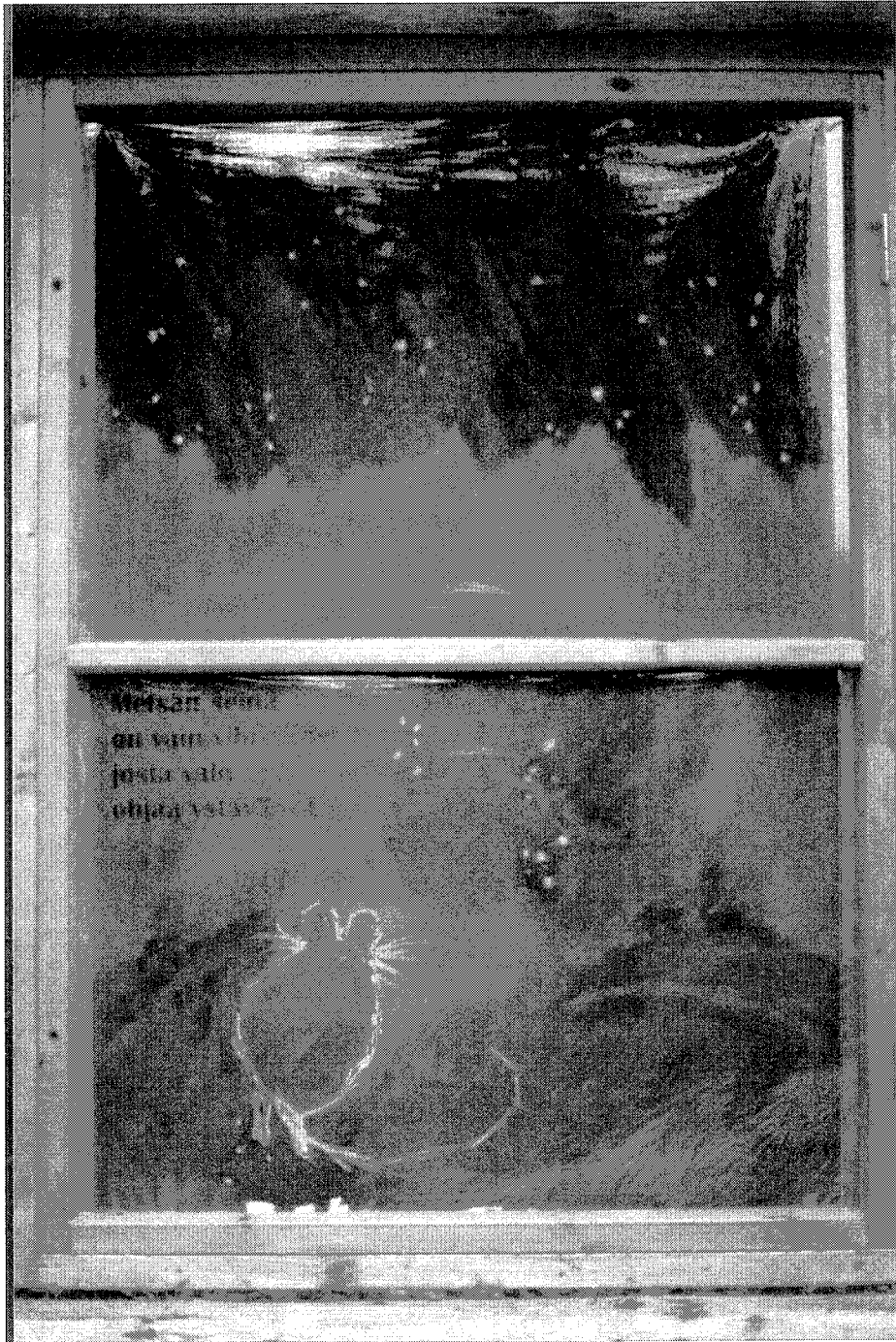
Kuin vihreä yö itse laulaisi oksien välissä.

(Lassi Nummi)



Metsän seinä on vain vihreä ovi josta valo ohjaa ystävänsä.

(Risto Rasa)



Wolfsart
on v...
josta...
ohjan...

Näyt

Näyt nousevat, taistelevat.

On vaikeaa, sanoi viisas intiaani, seurata yhtä suurta näkyä täällä pimeyden ja vaihtuvien varjojen maailmassa:

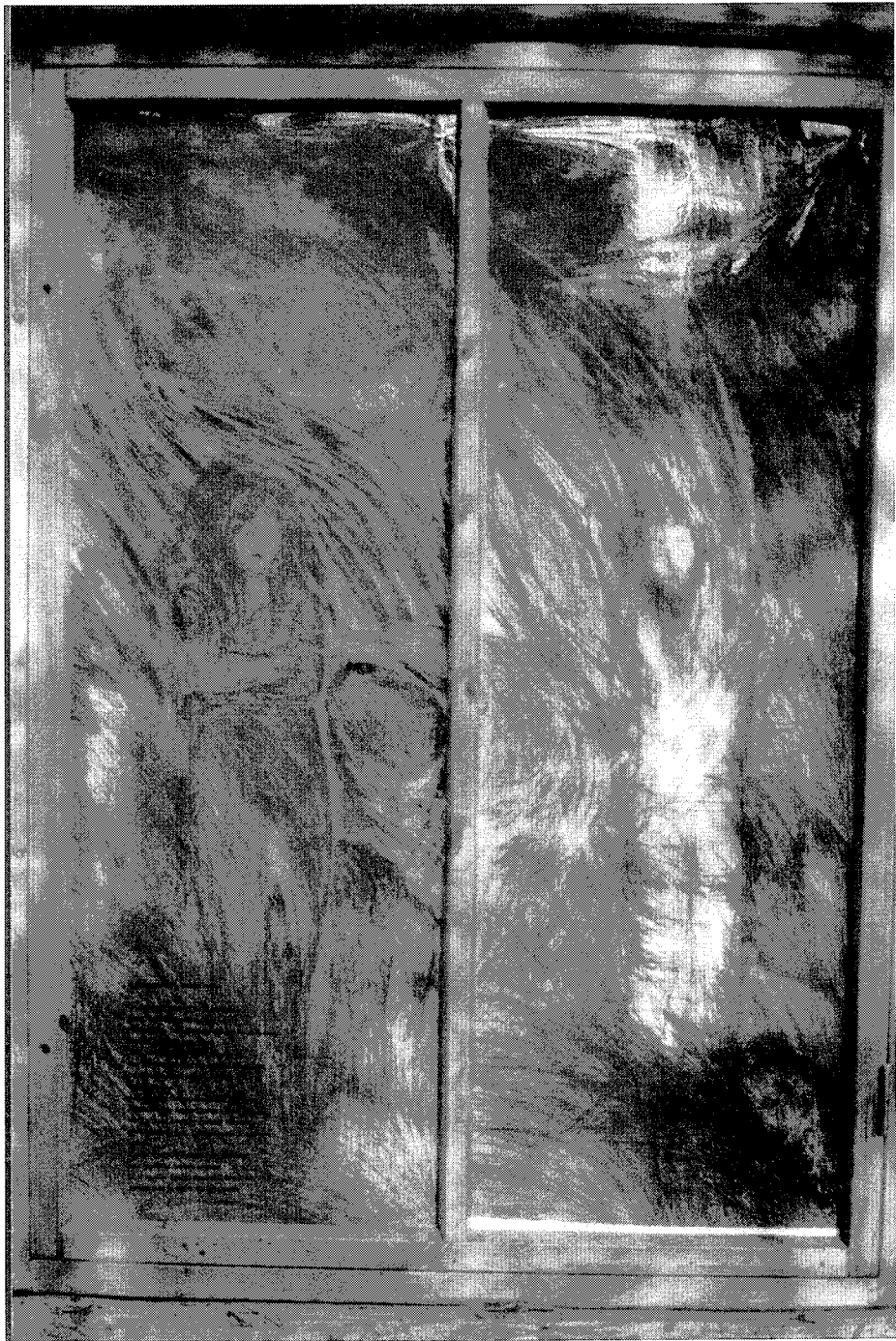
ihmiset eksyvät varjoihin.

Hän oli poikasena nähnyt näyn jota hänen ei tarvinnut koskaan muistaa, joka hänessä itse muisti itsensä, muuttumatta:

hän ratsasti loistavaharjaisen hevosen saatelemana sateenkaaren portin kautta, näki yhtenä ainoana kehänä ihmiset, niin avarana kuin auringonvalo ja tähtien valo.

Kehän keskellä kasvoi kukkiva puu, puu laulavia lintuja täynnä, ja se suojasi kaikki ihmiset lehvillään, saman isän ja äidin kaikki lapset.

(Aale Tynni)



Illusia aikoi voimistella kuten ennenkin. Hän aikoi ensin oikoa siipiään ja sitten pyrähtää taas hetkeksi ilmaan lentämään, kuten kunnan keijukaiset aamuvomistelussa tekevät. Mutta nyt hän huomasi, että yöllä oli tapahtunut jotakin outoa. Hän koetti käsillään siipiään, mutta ne olivat poissa.

- Siivet! Missä ovat minun siipeni? huudahti Illusia.

Mutta vieläkään hän ei tajunnut, mitä hänelle oikein oli tapahtunut.

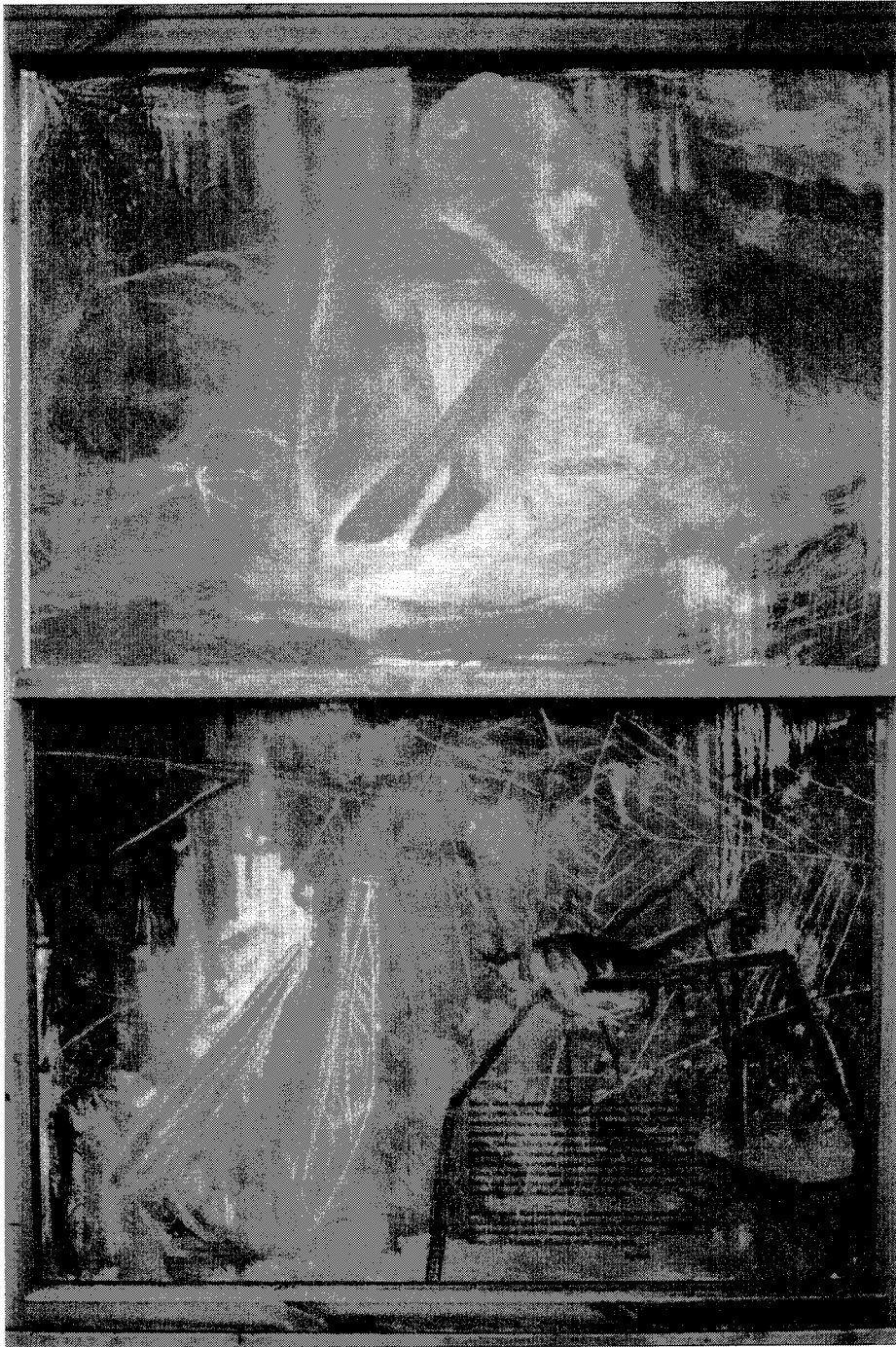
- Siivet, sanoi Pessikin ja haroi karvaista päätään neuvottomana.

Siivet olivat todellakin poissa, eikä niistä ollut kuin pienet tyngät jäljellä Illusian hartioissa.

- Mihin sinä olet ne pannut? hän kysyi Illusialta, sillä hän ajatteli, että keijukaiset mahdollisesti voivat ne riisua yltään.

Aurinko nousi. Kun ensimmäinen aamutuulen henkäys puhalsi, alkoi se leikkiä kahdella sinisellä siivellä, jotka olivat menettäneet hopeanhohtonsa. Tuuli lennätteli niitä yli sammalien ja kanervavarvikkojen. Ne olivat Illusian siivet, jotka Ristilukki oli salaa yöllä purrut poikki.

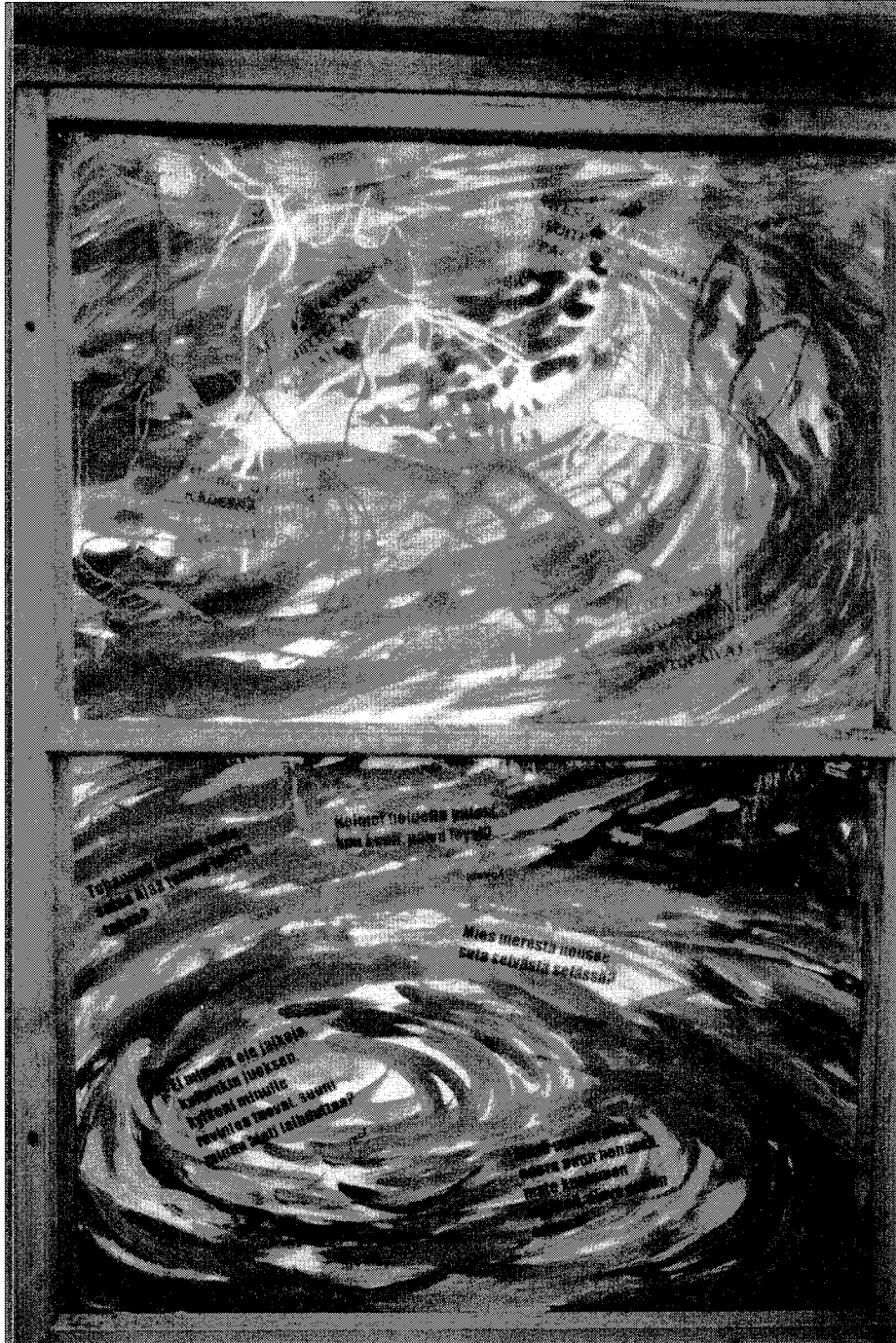
(Yrjö Kokko)

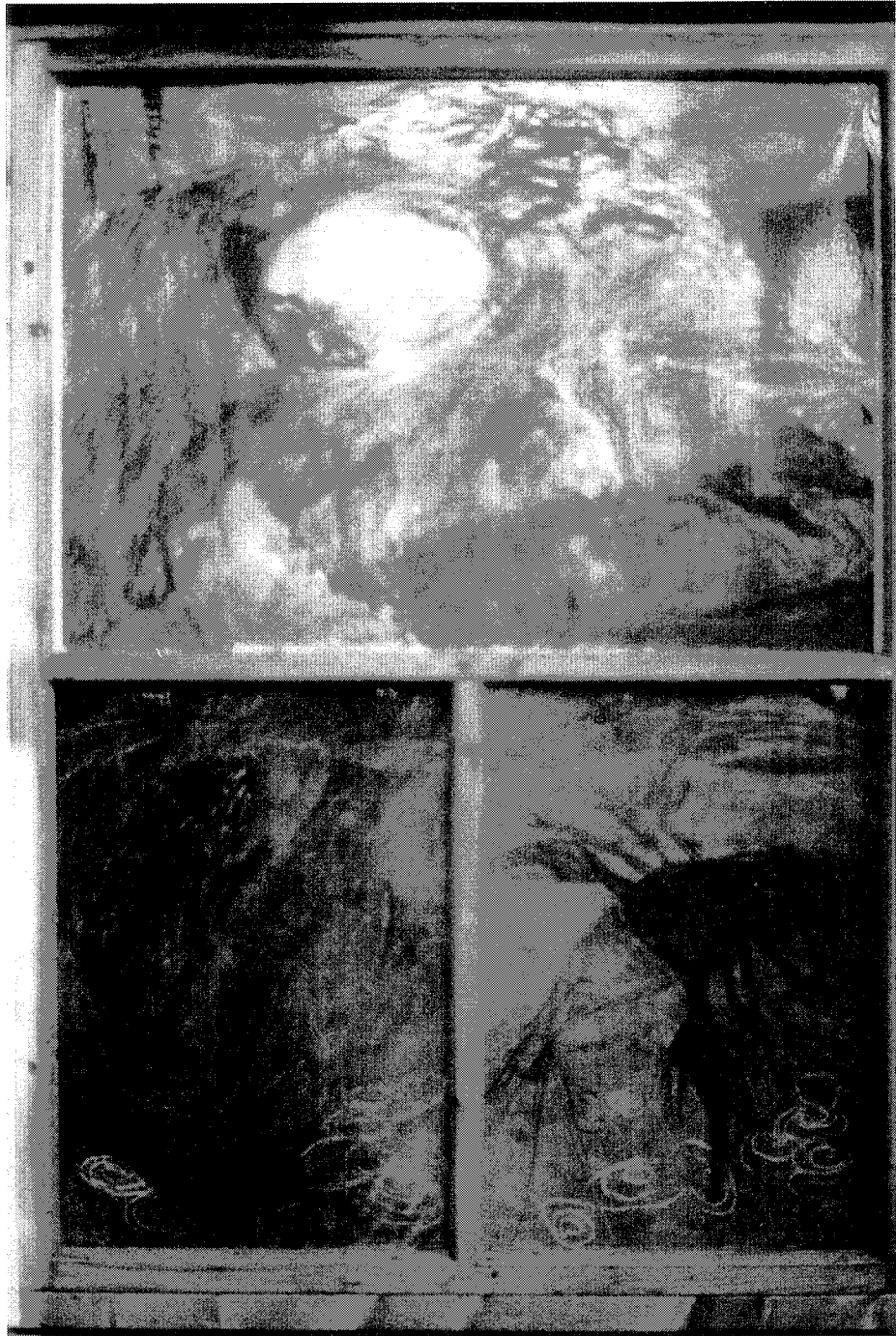


Ves' on vanhin voitehista, Jumala parantajista.
Ei ole kaikki saalispäivät, jos on kaikki pyytöpäivät.
Aina kala vedessä ui, muttei aina apajalla.
Miehen on mela kädessä, Jumala venettä viepi.

Tuhannen tuhatta, sata sataa, ajaa toinen toista takaa? (Aallot.)
Helmet neidolta putosi, kuu kuuli, päivä löysi? (Yökaste.)
Ulkomailla pyykkiä klapataan ja pisarat tänne lentävät? (Sade.)
Mies merestä nousee sata seivästä selässä? (Ahven.)
Ei minulla ole jalkoja, kuitenkin juoksen, kylkeni minulle ravintoa tuovat, suuni minua alati laihduttaa? (Joki.)
Elävä puusta pitää, nuora puun nenässä, mato kuoleman selässä, elävä nenän edessä. (Onki.)

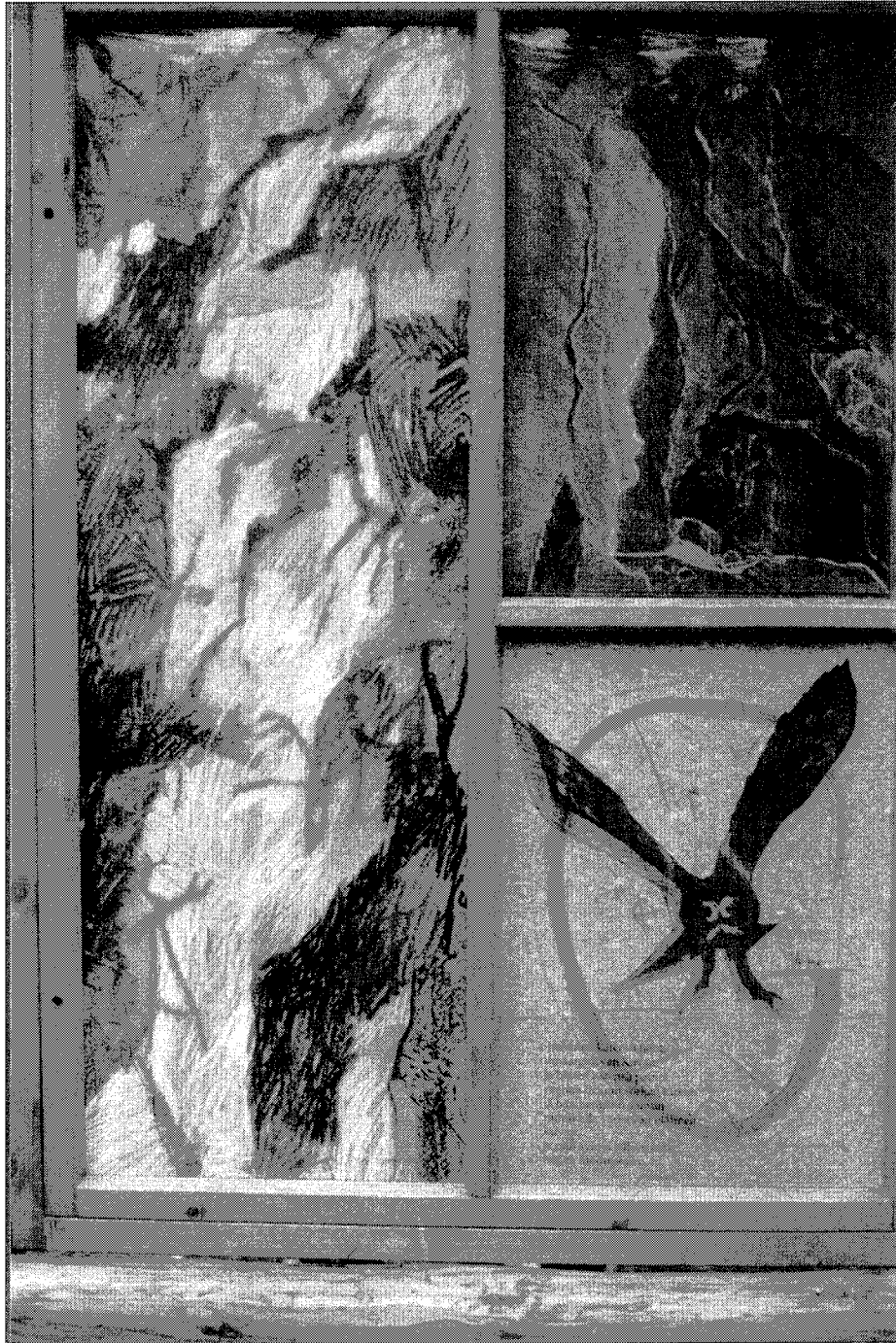
(Suomalaisia sanalaskuja ja arvoituksia)





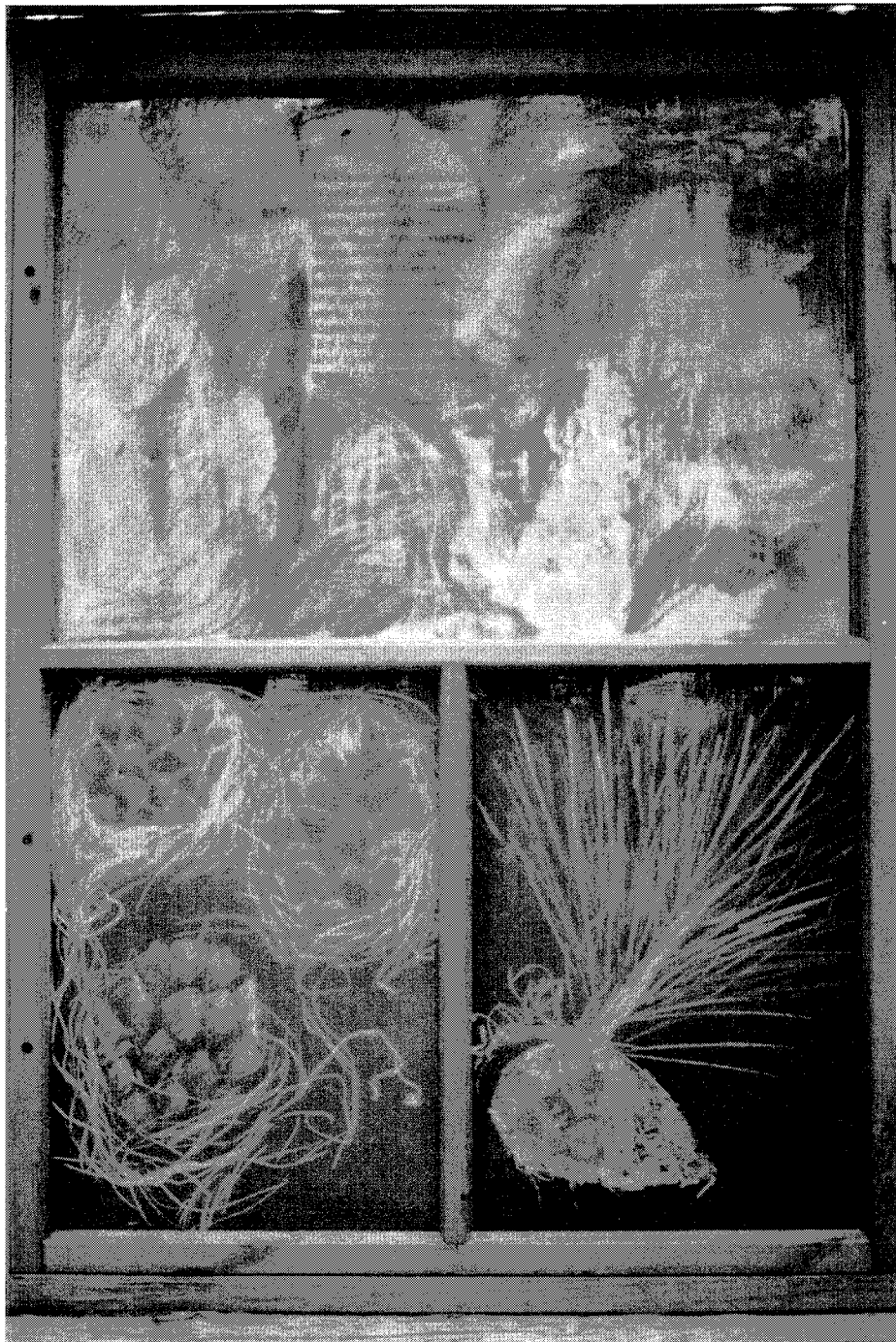
- ja hänen kätensä heitti ilmaan sarven kuvan
ja hänen kätensä painoi rannan liejuun sorkan kuvan
ja hän hengähti aamun rannikolle värisevän eläimen kuvan,
ja niin syntyi jälleen eräs hänen luoduistaan.

(Viljo Kajava)



Pakkanen pahansukuinen
ja poika pahantapainen
läksi merta kylmämähän,
aaltoja asettamahan;
Jopa tuonne mennessänsä,
maata matkaellessansa
puut puri lehettömäksi,
heinät helpehettömäksi.
Sitte sinne saatuansa
meren Pohjan partahalle,
äärettömän äyrähälle,
Heti yönä ensimmäisnä
lahet kylmi, lammit kylmi,
meren rannat rapsutteli,

(Kalevala)





Opastetauluihin on lainattu tekstejä seuraavilta suomalaisilta kirjailijoilta:

Haapasuon parkkialue

Helvi Juvonen, Runkojen lomasta/ Pohjajäätä, WSOY 1952

Suoetappi

Aaro Hellaakoski, Haukka/ Elegiasta oodiin, Karisto 1921

Yrjö Kokko, Pessi ja Illusia, WSOY Helsinki, 9.painos 1992

Syysniemi

Aaro Hellaakoski, Salomaa/ Runot, WSOY Helsinki, 5. Painos 1980

Leena Laulajainen, En minä pelkää pimeää/ Lumileobardi tanssii, Weilin & Göös 1987

Lintuniemi

Olavi Ingman, Varis/ Kysy lähteeltä, Otava 1983

Lassi Nummi, Mitä nimistä/ Hiidentyven, Otava 1984

Risto Rasa, Metsän seinä on vain vihreä ovi/ Metsän seinä on vain vihreä ovi, Otava 1971

Aale Tynni, Näyt/ Vuodenajat, WSOY 1987

Vesietappi

Yrjö Kokko, Pessi ja Illusia, WSOY Helsinki, 9. Painos 1982

Jääkausi- ja metsäetappi

Viljo Kajava, - ja hänen kätensä heitti ilmaan/ Jokainen meistä, Tuuli, valo, meri,

Otava 1984

Lisäksi Jääkausi- ja Suoetapeilla otteita Kalevalasta sekä Vesietapilla suomalaisia kansanviisauksia ja -arvoituksia.

LIITE 2 Askel elämyksiin- opas

Askel elämyksiin

Leivonmäen luonnonsuojelualan opas

Johanna Tikkanen, Elina Toppari
Janne Kotiaho, Katja Pulkkinen ja Pekka Sulkava

Metsähallitus 1997

Sisällysluettelo

1.	Lentoon lähtö	3
2.	Reitinvalintaa	3
2.1.	Elämyksellinen oppiminen	4
2.2.	Etappiajattelu	4
2.3.	Esimerkkileikki	6
2.4.	Vierailun suunnittelu	7
3.	Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa	7
4.	Lentäjän lepopaikat - etapit	9
4.1.1	Muistoja talvesta - jääkausietappi	9
	Mikä on jääkausi?	9
	Jääkauden merkitys suomen luonnolle	9
	Ohjaamista tukevia tietoteemoja	11
	Ohjaamista tukevia elämysleikkejä	14
4.1.2.	Metsän vihreä viitta - metsäetappi	14
	Mikä on metsä?	14
	Elämän ongelmat metsissä	15
	Ihmisen toiminta metsissä	19
	Ohjaamista tukevia tietoteemoja	20
	Ohjaamista tukevia elämysleikkejä	21
4.2.	Varma vesikivi - vesietappi	24
	Mikä on järvi?	24
	Elämän ongelmat vesistöissä	25
	Ihmisen toiminta vesistöissä	30
	Ohjaamista tukevia tietoteemoja	31
	Ohjaamista tukevia elämysleikkejä	32
4.3.	Hyönteisparatiisi ja hetteikkö - suoetappi	35
	Mikä on suo?	35
	Elämän ongelmat soilla	37
	Ihmisen toiminta soilla	41
	Ohjaamista tukevia tietoteemoja	42
	Ohjaamista tukevia elämysleikkejä	42
5.	Omien polkujen kulkijat - koko alueelle sopivat teemat ja elämysleikit	44
6.	Lepopäivän ratoksi	52
7.	Liitteet	53

1. LENTOON LÄHTÖ

Ota askel eteenpäin, ilmaa siipiesi alle ja pudottaudu elämyksien vietäväksi... Tämä opas on tarkoitettu Leivonmäen luonnonsuojelualueelle tuleville kulkijoille ja oppaan avulla pyrimme suuntaamaan retken aikana syntyviä elämyksiä ja kokemuksia. Leivonmäen luonnonsuojelualan teemana on elämyksellisyys.

Miksi valitsimme elämyksellisen lähestymistavan Leivonmäen luonnonsuojelualan opastukseen? Oppimisajattelumme pääidea on yhdistää tunteet ja tiedot. Tunteiden kautta oppiminen ei muutu, vaikka tiedonkäsitys ja tiedon 'totuudellisuus' muuttuvat. Toivomme, että tietoja ja tunteita sekä eri oppiaineita yhdistämällä oppimisesta tulisi hauskaa.

Aluksi käsittelemme alueen elämyksellistä periaatetta, etappiajattelua sekä hengissäpysymisen kuutta ongelmaa. Oppaan keskiosassa on tarkemmin esitelty kutakin luonnonsuojelualan aihealuetta eli etappia sekä niihin liittyviä tiedollisia teemoja ja elämysleikkejä. Loppuun on koottu koko alueelle käyvät, aiheista riippumattomat leikit.

Elämyksellisiä retkiä...

Johanna Tikkanen, Elina Toppari, Janne Kotiaho, Katja Pulkkinen ja Pekka Sulkava

2. REITIN VALINTAA

Leivonmäen luonnonsuojeluala koostuu kahdesta erillään sijaitsevasta alueesta: Haapasuon suoalueesta sekä Syysniemen harju- ja järvialueesta. Syysniemelle antavat oman leimansa jyrkkärinteinen harju- ja suppa-alue sekä Rutajärveen pistävä pitkä Joutsniemi. Luonnonsuojelualan harjuosalle tyypillisiä ovat kuivat jäkäliä ja varpuja kasvavat kankaat ja suhteellisen tasaikäiset suorarunkoiset petäjät. Harjujen välissä ja alavammilla mailla maisemaa hallitsevat hieman tuoremmat ja kosteammat kankaat tuoksuvine suopursuineen.

Haapasuolla liikkueensa voi yhä kokea luonnontilaisen suomalaisen luoman erämaisen tunnelman. Aluetta hallitsee laaja avosuo, jolle avautuu henkeäsalpaava maisema suon reunassa kohoavalta hiekkaharjanteelta. Maiseman kruunaavat pienet metsäsaarekkeet ja suosta aaltomaisina erottuvat kermimuodostelmat.

Luonnonsuojelualan suo-osa, runsasravinteinen Rutajärvi sekä Syysniemen harjualue muodostavat yhdessä tyypillisen kuvan sisäsuomalaisesta alkuperäisestä luonnosta. Sen mahtavista pinnanmuodoista saamme kiittää viimeistä jääkautta, jolloin jäämassojen liikkeitä ja sulamisvesivirrat kasasivat harjut muotoonsa ja asettivat järvet altaisiinsa.

2.1. Elämyksellinen oppiminen

Tämän päivän uusien oppimiskäsitysten tulvasta yksi käsite on noussut ehkä muita hiukan enemmän esille - elämyksellinen oppiminen. Entisaikojen tietojen pakkosyöttöön on pyritty ottamaan mukaan myös tunne- ja toimintaulottuvuudet. Me yhdistämme tässä oppaassa elämyksellisen oppimisen kokemukselliseen sekä kokonaisvaltaiseen oppimiseen. Elämyksellisessä luontoon tutustumisessa kaiken lähtökohtana on omaan havainnointiin perustuva oivaltaminen.

Oppaaseen liitetty Kolbin malli (KUVIO 1.) on esitys kokonaisvaltaisesta oppimisesta. Mallissa oppiminen lähtee liikkeelle oppijan välittömästä kokemuksesta tai elämyksestä, jota analysoidaan ja johon liitetään tietoja. Näin ajattelua ohjataan abstraktimmalle tasolle ja viimein toimintaan. Toiminnallinen näkökulma on tärkeä ympäristövastuullisuuteen kasvattamisessa; vain tietämällä ja toimimalla voimme muuttaa muodostunutta kehityskulkua.

Ympäristökasvatuksessa termi 'herkkyys ympäristölle' on edellä kuvatun Kolbin oppimiskehän (KUVIO 1.) lähtökohta; Kolbin malli on oppimista yleisemmin käsittelevä malli. Hungerfordin ja Volkin mallin avulla (KUVIO 2.) tuomme oppimiskäsityksemme mukaan ympäristökasvatuksellisen näkökohdan. Oppimisella tässä yhteydessä on deduktiivinen suunta eli se muokkautuu suuremmista kokonaisuuksista pienempien yksityiskohtien hallintaan ja omaksumiseen. Esimerkki: Ensin tutustutaan Leivonmäen soiden syntytapaan sekä suoekosysteemin kokonaistoimintaan. Seuraavaksi opetellaan havainnoinnin kautta tuntemaan systeemille tärkeitä eliölajeja. Mallit ja kaaviot ovat kuitenkin vain graafisia esityksiä oppimisesta; käytännössä oppiminen ei ole näin suoraviivaista vaan tieto ja tunteet kulkevat käsi kädessä ja limittäin.

Jotta elämyksellisestä oppimisesta saataisiin mahdollisimman paljon irti, on ohjaajilla oltava tästä oppimismetodista riittävät perustiedot. Tietoja elämyksellisen oppimisen teoriasta ja käytännön sovelluksista löytää esimerkiksi seuraavista teoksista:

Kääriäinen, H. 1990. Tutkiva ja muuttuva koulu. WSOY: Porvoo.

Kohonen, V. & Leppilampi, A. 1994. Toimiva koulu yhdessä kehittäen. WSOY: Helsinki.

Ojanen, S. 1989. Akateeminen opettaja. Helsingin yliopisto. Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus, julkaisuja.

Rauste-von Wright, M. & von Wright, J. 1994. Oppiminen ja koulutus. WSOY: Helsinki.

Opastuksessa tietoja ja tunteita ei tule erottaa toisistaan. Korostamme, että koulu ei ole vain tietojen jakamispaikka ja retket tapahtumia joissa pidetään hauskaa. Leikkejä tulee harjoitella jo kouluilla ja valikoituja tietoa alueita pitää tuoda myös maastoon.

2.2. Etappiajattelu

Etappiajattelu on oleellinen osa Leivonmäen luonnonsuojelualueen elämyksellistä periaatetta. Tämä ajattelutapa on kokonaisuus, joka muodostuu oppaasta, etapeista, tauluista, luontotuvasta saatavista repuista, ryhmistä, niiden työskentelystä ja leikeistä. Etappiajattelu on palapeli, jossa jokaisella palalla on ajattelua koossapitävä merkityksensä.

Etapit

Etappien kautta luonto on näennäisesti jaettu osiin - todellisuudessa luonto on yhtä suurta erottelematonta kokonaisuutta. Leivonmäellä on kolme etappia: **jääkausi-metsäetappi**, **vesietappi** sekä **suonetappi**. Kunkin etapin sisällön tarkempi kuvaus on kappaleessa 'Lentäjän lepopaikat'. Puistossa vierailija voi valita yhden tai useampia etapeista retken pituudesta riippuen. Suosittelemme kuitenkin, että vierailijat käsittelevät mieluummin suppeamman aihepiirin kunnolla, kuin että koettaisivat ravata koko alueen läpi yhdellä kertaa.

Opastetaulut

Leivonmäen luonnonsuojelualueen opastetaulut ovat toisenlaisia kuin opastetaulut yleensä. Niissä ei ole luontotietoja. Kukin taulu on taideteos, jossa yhdistyvät kuvataiteen ja kirjallisuuden keinoin ilmennetty elämyksellisyys. Tauluissa on tuotu esille asioita, jotka luonnossa jäävät helposti huomaamatta, kuten pieneliöt, luonnon mystiset piirteet tai öinen elämä. Niiden avulla kyseenalaistamme itsestäänselvyyksiä luontokäsityksissä ja toivottavasti myös herätämme kysymyksiä. Johanna Tikkanen ja Elina Toppari ovat maalanneet taulut ja valinneet suomalaisten kirjailijoiden runot ja sadut samanaikaisesti oppaan kirjoittamisen kanssa, joten opas ja taulut tukevat ideoiltaan toinen toistaan. Runojen ja satujen lähdetiedot löytyvät luontotuvasta. Etapeilta löytyy liikkumista ohjaavia kartta- ja opastetauluja.

Luontoreput

Yksi Leivonmäen luonnonsuojelualueen erikoisuuksista ovat luontoreput, joita ryhmät voivat lainata luontotuvasta. Repun perusvarustukseen kuuluvat kirjoituslusta ja kirjanen, jossa on kulkijoille muokattuja, kaikille etapeille sopivia tehtäviä. Ne löytyvät myös tämän oppaan luvusta 'Omien polkujen kulkijat'. Perusvarustuksen lisäksi luontotuvasta löytyy tehtäviin tarvittavia apuvälineitä. Tämä apuvälinevarasto tulee muuttumaan vuosien mittaan. Liikkujalla oletetaan olevan mukanaan omat muistiinpanovälineet, vesi-, liitu- tai puuvärit, kiikarit, tunnustusoppaita ja muuta tarpeelliseksi katsottua.

Luontotuvasta löytyviä välineitä:

vanteita (halkaisija 60 cm) 5 kpl

munakennoja 20 kpl

suurenuslaseja 4 kpl

isoja pahvikehyksiä 10 kpl

pieniä pahvikehyksiä 14 kpl

A3 kirjoituslustoja 10 kpl

A4 kirjoituslustoja 26 kpl

luuppeja 20 kpl

vesikiikareita (putkimalli) 4 kpl

vesikiikareita (ämpärimalli) 1 kpl

secchi-levy 1 kpl

tarjottimia 7 kpl

vesieläinhaaveja 10 kpl

mudannoutimia 5 kpl

relaskooppeja 5 kpl

mittanauhoja 2 kpl

Leikit

Harjoitukset ja leikit pyrkivät olemaan elämyksellisiä ja ohjaamaan kulkijaa luonnon entistä tarkempaan havainnointiin sekä luontoherkkyyden herättämiseen. Leikit on tarkoituksellisesti jätetty melko avoimiksi, jotta sekä ohjaajat että oppilaat joutuisivat tekemään todellista aivotyötä asioiden ymmärtämiseksi ja omaksumiseksi - yksittäiset ja tarkasti ohjatut harjoitukset on nopeasti ammennettu tyhjiin, eivätkä elämyksetkään ehdi väliin. Tässä laatu korvaa määrän; omien kokemustemme pohjalta sopiva määrä tehtäviä on 2-4 tunnissa.

Korostamme, että tässä oppaassa esitetyt leikit ovat vain pieni osa kaikista mahdollisista hyvistä harjoitteista. Toivommekin, että ne herättäisivät uusia ideoita ja uudenlaista spontaania toimintaa. Vaikka leikkien ja harjoitusten jaottelu on nyt oppaan lukemisen helpottamiseksi perinteisen ainejaon mukainen, kannustamme opettajia ja eri alojen ammattilaisia yhteistyöhön ja eri aineiden integrointiin retkeä suunniteltaessa ja toteutettaessa.

2.3. Esimerkkileikki - Ruskea ja valkea lanka- leikki

Ohjaajan, joka lähtee puistoon ryhmineen, on tutustuttava harjoituksiin etukäteen, jotta leikkien päämäärät ja tavoitteet olisivat selvillä ja jotta niitä pystyttäisiin parhaiten hyödyntämään. Seuraavan esimerkin kaltaista kaaviota emme ole muista leikistä tehneet. Oppaaseen on ohjauksen tueksi koottu erilaisia tietoteemoja sekä elämyksellisiä leikkejä. Erikoisesti tietotehtävät on tarkoitettu laajoiksi teemoiksi ja ideoiksi, ei valmiiksi resepteiksi. Loppujen lopuksi lähes kaikkia leikkejä voi käyttää niin monipuolisesti ja eri päämääriä ajatellen, että esitetyn 'kaavion' teko leikeistä kaikkine tavoitteineen olisi mahdotonta. Luonnontieteellisten tavoitteiden saavuttamisen lisäksi harjoitteilla on myös sosiaalisia ja eettisiä päämääriä.

Ruskea ja valkea lanka - leikin tavoitteet

Leikin tavoite on saavuttaa ymmärrys luonnonvalinnan periaatteista ja luoda yhteys luonnollisen vaihtelun, luonnonvalinnan ja evoluution välille. Yksityiskohtaisempia leikin tavoitteita ovat eliöiden suojaväriyksen merkityksen ymmärtäminen edellisiin käsitteisiin nähden sekä toimiminen ja työskenteleminen muut leikin osanottajat huomioonottaen.

Leikin toteutus

Ennen leikkiä: Ohjaaja kertoo lyhyesti esimerkiksi metsäjäniksen karvan värin muutoksesta; talvella väri on valkea, kesällä ruskea. Pohditaan lisäksi yhdessä syitä karvan vaihtoon ja verrataan metsäjänistä rusakkoon, jonka karvan väri ei muutu. Ohjaaja nostaa esille kysymyksen siitä, kuinka eläimen karvan värin vaihtelu vaikuttaa sen saaliiksi joutumiseen eri vuodenaikoina.

Leikin aikana: Ohjaaja on ripotellut muutamien kymmenien neliöiden alueelle luonnonsävyisiä valkeita ja ruskeita puuvillalangan pätkiä esimerkiksi 200 kpl. Ohjattavat koettavat löytää mahdollisimman monta lankaa puolen minuutin aikana. Lasketaan sitten saalis ja todetaan, mitä värejä löytyi eniten. Ohjaaja palauttaa mieliin ennen leikkiä käydyt keskustelut suojavärin merkityksestä, jonka jälkeen etsitään lankoja vielä muutama minuutti, jotta maastoon ei jäisi langanpätkiä.

Leikin jälkeen: Käydään tulokset vielä läpi ja pohditaan syitä löydökselle. Ohjaaja käyttää leikin tarjoamaa esimerkkiä havainnollistaakseen, kuinka luonnonvalinta karsii yksilöitä, jotka eivät ole sopeutuneet ympäristöönsä. Kesällä valkeat yksilöt jäävät saaliiksi ruskeita useammin, talvella

päinvastoin. Pohditaan vaihtelun merkitystä luonnonvalinnan kannalta. Ohjaaja tuo esille periytyvien ja opittujen ominaisuuksien eron sekä niiden merkityksen luonnonvalinnan kannalta.

2.4. Leivonmäen vierailun suunnittelu

1. Otetaan yhteyttä Metsähallituksen lähimpään toimipaikkaan lisätietoja varten.
2. a) Tutustutaan oppaaseen 'Askel elämyksiin' ja päätetään, mihin etappiin halutaan tutustua.
b) Valikoidaan tehtävät. Osa tehtävistä soveltuu tehtäväksi koulussa ennen retkeä tai retken jälkeen. Tehtävien toteutustapa on useimmiten ilmaistu väljästi, joten ohjaajan pitää miettiä tehtävien tarkempaa toteutusta tilanteen ja ryhmän mukaan.
3. Ennen retkeä perehdytään valitun etapin aiheeseen. Lisäksi on hyvä käydä läpi jokamiehen oikeuksia ja käyttäytymistä luonnonsuojelualueella.
4. Suunnitellaan retken konkreettista etenemistä: majoitus, ruokailu, jne. Ajankohtaisin tieto palveluista, kuten nuotiopaikoista ja käymälöistä löytyy Metsähallituksen esitteestä 'Leivonmäen luonnonsuojelualue'.
5. Alueelle saapumisen jälkeen jakaannutaan 2-4 hengen pienryhmiin. Ryhmän ohjaajan johdolla haetaan ryhmille luontotuvasta reppu sekä mahdolliset muut välineet.
6. Pienryhmät menevät etapeille ohjaajan johdolla.
7. Ryhmät hajaantuvat huutoetäisyydelle ohjaajasta maastoon ja alkavat työskennellä itsenäisesti reppu materiaalien, esityöskentelyn ja jo aiemmin harjoiteltujen leikkien pohjalta. Ohjaaja on ryhmän kanssa maastossa koko ajan, jotta ongelmien esiinnousta olisi apukin lähellä. Harjoituksia voi tehdä myös opettajajohtoisesti.
8. Harjoitusten loppukoonti joko maastossa tai kouluilla sekä reppujen palautus luontotupaan.
9. Syvennetään retken antia sopivilla luontotiedoilla ja elämysharjoituksilla.

Haluamme korostaa, että luonnonsuojelualueella liikuttaessa on käyttäytymisen oltava sen mukaista. Ohjaaja pystyy sopivan ryhmäjaon ja pienryhmien väljän sijoittelun avulla välttämään turhaa mekastusta ja maaston kulumista. Luonnonsuojelualueella ympäristöä ei saa tahallaan vahingoittaa, eikä mitään saa ottaa mukaan.

3. HENGISSÄPYSYMISEN KUUSI ONGELMAA

Tämän oppaan luonnontieteellinen osuus on koottu kuuden eliöiden hengissäpysymisen perusongelman ympärille. Jokaisen yksilön on ratkaistava nämä kuusi ongelmaa selviytyäkseen ja jatkaakseen sukuaan. Näistä ongelmista on mm. Jim Applegate kirjoittanut The American Biology Teacher- lehdessä (Volume 55, no.7, October 1993). Kaikki, mitä elollisessa luonnossa tapahtuu, on osa ongelmista selviytymistä. Luonnossa ei tapahdu abioottisia oloja lukuunottamatta mitään, mikä olisi merkityksetöntä eliöiden selviämisen kannalta. Talitaisen laululla on merkityksensä yhtäläillä kuin lehtien putoamisella koivusta ja neulasten pysymisellä kuusessa talven yli.

Ongelmakeskeinen lähestymistapa tekee biologian oppimisesta mielekäästä, koska lähestymistavan avulla voi sovittaa yksittäisiä tietoja luonnosta ja eliöistä laajempaan kokonaisuuteen. Meitä on arvosteltu 'ongelma'- sanan käytöstä tässä yhteydessä, mutta sen avulla korostamme, että jokaisen eliön on todellakin ratkaistava kaikki kuusi ongelmaa selvitäkseen hengissä.

Perusongelmat, jotka jokaisen yksilön on ratkaistava, ovat ongelma energian hankkimisesta, ongelma välttää saaliiksi joutuminen, ongelma vedensaannista, ongelma suvun jatkamisesta, ongelma leviämisestä uusille elinalueille sekä ongelma ympäristön ääriolosuhteista selviämisestä.

Ongelma energian hankkimisesta

Kaikki kasvit ja eläimet tarvitsevat energiaa kasvuun, lisääntymiseen ja solujen elintoimintoihin. Solun elintoiminnot ylläpitävät sen rakennetta. Energian loppuessa solun rakenne hajoaa ja solu kuolee. Lisäksi solut kuluttavat energiaa jakautumiseen eli lisääntymiseen. Kaikki eliöt tarvitsevat ulkopuolista energiaa ja näinollen kaikki eliöt ovat kuluttajia, ulkopuolisen energian lähde vain on eri. Kasveilla energian lähde on aurinko, jonka valoenergian ne muuttavat kemialliseksi energiaksi. Eläimet eivät pysty suoraan ottamaan vastaan auringon energiaa; ne tarvitsevat kasvien sopivaan muotoon muuttamaa valoenergiaa omien toimintojensa ylläpitoon. Eliöillä on energian varastointiin erikoistuneita elimiä, joten ne pystyvät hetkellisesti käyttämään varavaintoa ja paastoamaan kunnes energiaa on mahdollista hankkia lisää.

Ongelma välttää saaliiksi joutuminen

Kaikki eläimet ja jotkut kasvit pyrkivät saamaan käyttöönsä muiden eliöiden sisältämää energiaa ja käyttämään hankkimansa energian omaan suvunjakamiseen ja kasvuun. Jotta eliöt voisivat käyttää hankkimansa energian omiin tarpeisiinsa, on niille kehittynyt monenlaisia keinoja välttää saaliiksi joutumista eli joutumista toisten eliöiden energianlähteeksi.

Ongelma vedensaannista

Kaikki solujen elintoiminnot tapahtuvat vedessä, joten niiden on turvattava riittävä veden saanti. Solujen energia-aineenvaihdunnassa vapautuu vettä. Tästä huolimatta vain harvat eliöt ovat veden suhteen omavaraisia, koska eliöiden haihdutus ja erityis kuluttavat vettä yleensä energia-aineenvaihdunnassa vapautunutta enemmän. Lähes kaikkien eliöiden on siis saatava elintoimintojen aiheuttaman hävikin korvaamiseksi ulkopuolista vettä.

Ongelma suvun jatkamisesta

Mikään biologinen yhdiste tai yhdistelmä ei kestä ikuisesti, joten kaikkien on pakko lisääntyä geeniensä ja ominaisuuksiensa säilyttämiseksi. Omat ominaisuudet siirtyvät jälkeläisiin, ja eliön on ratkaistava miten jälkeläiset tuotetaan; suvuttomasti ilman pariumiskumppania vai suvullisesti toisen yksilön kanssa.

Ongelma leviämisestä uusille elinalueille

Eliöiden on ratkaistava ongelma leviämisestä uusille elinalueille välttääkseen kilpailua rajallisista ravinteista ja energiasta omien jälkeläisten kanssa. Eläimillä leviäminen tapahtuu pääsääntöisesti aikuisten yksilöiden liikkuessa paikasta toiseen; kasveilla yleensä siemenet tai itiöt leviävät uusille alueille.

Ongelma ympäristön ääriolosuhteista selviämisestä

Kaikki edelliset ongelmat ovat samanlaiset vain tietyssä ympäristössä ja sen tasaisissa olosuhteissa. Abioottinen ympäristö ei kuitenkaan pysy tasaisena, vaan se on jatkuvassa muutostilassa säännöllisesti (vuodenajat, vuorokaudenajat, säännölliset tuuliolot), tai ilman suuntaa ja paluuta (metsäpalot, ilmastovaihtelut ja ihmisen aiheuttamat muutokset ympäristössä). Kaikkien yksilöiden täytyy selviytyäkseen pitää solunsa toiminta kunnossa muuttuvien ja vaihtuvien olojen paineessa. Näiden olosuhteiden ratkaisemiseksi eliölajeille on kehittynyt monenlaisia mekanismeja, joiden avulla ne selviytyvät hyvinkin äärevistä oloista.

Suosittellemme, että ala-asteikäisille havainnollistetaan kaikkia näitä kohtia esimerkkilajin avulla. Vanhempien lasten ja nuorten kanssa olisi asianmukaisempaa käsitellä kutakin kohtaa erikseen ja syventää ymmärrystä syistä, joiden vuoksi kaikista esitellyistä ongelmista on selvittävä. Ongelmakeskeisellä lähestymistavalla pyrimme pois vanhakantaisesta yksittäisten lajien ja nippelitietojen opettelusta luonnon suurien linjojen ymmärtämiseen.

Kirjallisuutta

Applegate, J. 1993. Species as a system. *The American Biology Teacher* 55: 392-398.
Laihonon, P., Salo, J. & Vuorisalo, T. 1986. *Evoluutio. Miten elämä kehittyi*. Otava: Keuruu.
Lawson, A. E. 1988. A better way to teach biology. *The American biology teacher* 50: 266-278.

4. LENTÄJÄN LEPOPAIKAT - ETAPIT

4.1.1. Muistoja talvesta - jääkausietappi

Mikä on jääkausi?

Jääkaudella tarkoitetaan kautta, jolloin suuret jäämassat peittivät huomattavasti nykyistä suurempia alueita maapallon pinnasta. Maapallolla on sen geologisen historian aikana ollut useita jääkausia, mutta jääkaudesta puhuttaessa tarkoitetaan kuitenkin yleensä nimenomaan viimeistä jääkautta, joka päättyi noin 10000 vuotta sitten. Tuolloin ilmasto oli koko maapallolla viileämpi ja jäätiköihin oli sitoutunut niin paljon vettä, että meren pinta oli noin 100 metriä nykyistä alempana. Myös sadeolot olivat jääkauden aikana erilaiset; monet nykyiset autiomaat ja arot olivat tiheän kasvillisuuden peitossa.

Jääkausien syntyyn vaikuttavia tekijöitä arvellaan olevan useita: auringon säteilyssä tapahtuneet muutokset, maan kiertoradan periodiset vaihtelut, maan akselin asento ja hiilidioksidin määrän vaihtelu tai näiden ja joidenkin muiden tuntemattomien tekijöiden yhdysvaikutukset. Yhtenä syynä ilmaston kylmenemiselle pidetään myös uusien vuorijonopoimuksien syntymistä. Syntyneet vuorijonot vaikuttivat siihen, että maapallolta pääsi karkaamaan lämpöä avaruuteen entistä enemmän. Lämpötila laski ulossäteilyn lisääntyttyä, jonka johdosta napa-alueille ja viileille vuoristoseuduille alkoi muodostua jäätiköitä.

Jääkauden päättyminen ajoittuu noin 10000 vuoden päähän, mutta se ei tarkoita suurten jäätiköiden yhtäaikaista häviämistä. Jääkauden päättymisen ajankohta on määritetty ilmaston muuttumisen perusteella; ilmaston muuttuminen lämpimämpään suuntaan on havaittavissa kaikissa maanosissa ja kaikissa ilmastovyöhykkeissä. Lämpötilan nousun johdosta jäätiköt pienenevät nopeasti ja Fennoskandian viimeiset mannerjäätikön rippeet sulivat Pohjois-Ruotsista noin 8500 vuotta sitten. Vuoristoissa jäätiköt ovat tosin säilyneet aina nykypäivään saakka.

Jääkauden merkitys Suomen luonnolle

Viimeisimmän jääkauden aikana Suomen luonto kokonaisuudessaan järjestyi uudelleen. Jäämassat paitsi hävittivät suurimman osan kasvi- ja eläinlajeista, myös kasasivat maakerrokset uudelleen. Jää kuljetti maa-aineksia sisällään ja edellään ja sen liikkuminen kulutti kallioperää. Lisäksi jäätiköiden sulamisvesien mukana maata kulkeutui ja kasautui runsaasti. Näiden erilaisten kulkeutumistapojen mukaan maan kasautumistuotteet ovat koostumukseltaan hyvin erilaisia. Muodostelmat erotetaan syntytapansa mukaan.

Jäätikön synnyttämistä maalajeista yleisin on moreeni. Moreenit syntyivät kun jäämassat ensin kuluttivat kalliota ja kuljettivat sen mineraaliainesta. Kun irtonainen aines sitten jäätiköiden sulaessa tai liikkeessa kerrostui paikalleen, syntyi moreenia. Suomen maaperän moreenit on luokiteltu niiden syntytyyppien ja muodon mukaan. Moreenit ovat yleensä melko lajittumattomia, jolloin ne sisältävät hyvin erikokoisia kiviä ja lohkareita hiekan seassa.

Moreenien lisäksi jääkauden aikana maaperää on kasautunut virtaavan veden mukana. Nämä jäätikköjokikerrostumat hallitsevat suomalaista maisemaa monin paikoin ja peittävät Suomen maapinta-alasta noin 7%. Näiden kerrostumien maalajit ovat usein pitkälle lajittuneita ja jäätikköjokikerrostumia luokitellaankin niiden syntytyyppien ja muodon mukaan. Tavallisimpia kerrostumia ovat harjut, saumarharjut, reunamuodostumat, deltat, sanduurit, laaksontäytteet, reunaterassit ja kames-terassit. Harjut ovat muodostuneet jäätiköltä tulleiden sulavesivirtojen suualueilla, jonne vesien mukana kulkeutunut aines kerrostui. Kun mannerjäätikön reuna sulamisvaiheessa perääntyi, perääntyi myös sulavesivirtojen suualue. Näin harjut muodostuivat pitkiksi kumpujen ja selänteiden jonoksi. Harjujen jyrkät rinteet selitetään sillä, että aines kertyi sulamisvaiheessa jääseinämää vasten. Jäätiköiden sulamisvedet hakeutuivat yleisesti mataliin maastonkohtiin, ja sen vuoksi harjut kulkevat usein laakson pohjalla. Harjumuodostelmassa olevat jyrkkäseinäiset suppa-alueet (kames-terassialueet) ovat syntyneet harjun muodostumisvaiheessa harjuun hautautuneiden jäälohkareiden sullettua.

Jääkaudet ovat olleet tärkeässä osassa lajien nykyisen levinneisyyden määräytymisessä. Jääkausi hävitti täällä ennen asuneet lajit lähes kokonaan ja nykyinen lajisto on tullut täällä toimeen korkeintaan 10000 vuotta. Viimeisen jääkauden aikana Euroopassa eli yleisenä useita kookkaita nisäkäslajeja. Mammutti, villasarvikuono, villihevonen, villipeura, jättiläishirvi, arovisentti ja alkuhärkä ovat kuolleet sukupuuttoon ja vain myskihärkä on nykyäänkin olemassa. Petoista karhu, susi, kettu ja ahma elivät silloin sekä lisäksi sukupuuttoon kuolleet luolakarhu, luolaleijona ja luolahyena. Jääkauden lopulla useat suuret nisäkäslajit tuhoutuivat - kuolivat sukupuuttoon. Syitä sukupuuttoihin ovat voineet olla nopea olosuhteiden muuttuminen ilmaston lämpenemisen myötä sekä metsästävä kivikauden ihminen.

Sukupuutto tarkoittaa, että laji häviää kokonaan joko luonnollisista syistä tai ihmisen toiminnan takia. Sukupuuton vastakohta on lajiutumisen. Lajiutumisella tarkoitetaan sitä, että yhdestä alkuperäisestä lajista kehittyy kaksi tai useampia samanaikaisesti eläviä lajeja. Lajiutuminen voi alkaa kun esimerkiksi jokin maantieteellinen este, kuten uuden poimuvuorijonon syntyminen, valtameri tai aavikko, eristää kantalajin yksilöitä toisistaan niin kauan, että ne eivät enää kykene lisääntymään keskenään tai saavat elinkyvyltään heikentyneitä jälkeläisiä. Lisääntymisen esteinä voivat olla elintapojen, käyttäytymisen ja rakenteen muutokset. Lajiutuminen voi alkaa myös laajan levinneisyysalueen kaukana toisistaan sijaitsevilla reunamilla. Tällaisesta hyvän esimerkin muodostaa meilläkin tuttu lajipari harmaalokki-selkälokki. Meillä lajit esiintyvät nykyään itsenäisinä lajeina, jotka eivät lisäänty keskenään. Kuitenkin pohjoisnapaa kiertämällä löytyy tasainen sarja harmaalokin ja selkälokin välimuotoja. Tällaisessa tapauksessa on kysymys niin sanotusta rengaslajista, jolla on periaatteessa jatkuva lisääntymisyhteys pitkän lenkin kautta, mutta joka on tietyssä paikassa kuitenkin kaksi itsenäistä lajia.

On esitetty ainakin kaksi tapaa, joilla nykyisen lajiston jääkauden jälkeistä levinneisyyttä voidaan selittää. Yksi mahdollisuus on, että korkeimmilla maankohdilla, joille jääkauden aikainen jääpeite ei noussut, on säilynyt lajeja elinkykyisenä jääkauden läpi. Tällaisia alueita on esimerkiksi Norjassa. Näillä alueilla elää kasvilajeja, joita ei löydy muilta alueilta. Lisäksi tällaisilta alueilta on löydetty lentokyyttöjen kovakuoriaisten populaatioita, joiden levittäytyminen näille alueille olisi ollut

mahdotonta, elleivät ne olisi olleet alueella jo ennen jääkauden alkua. Toinen tapa, jolla eliöstön levinneisyyttä selitetään, on lajien vaellus pohjoista kohden jääpeitteen väistyessä. Siitepölyn keräytymisestä järvien pohjaan on voitu arvioida kasvilajien saapuminen tietyille alueille. Pohjois-Amerikassa on esimerkiksi kuusen arvioitu levittäytyneen noin 350-500 metriä vuodessa kohden pohjoista jääkauden jälkeen. Kasvien levittäytyminen on kiinni niiden siementen leviämiskyvystä. Eläimille samanlaisten arvioiden laskeminen on mahdotonta, mutta varmaa on että eläinlajit eivät ole voineet levittäytyä alueille nopeammin kuin niiden ravintonaan käyttämät kasvit. On arvioitu, että jotkin eläinlajit saattavat edelleenkin olla ottamassa kiinni ravintokasviensa levinneisyyttä.

Ohjaamista tukevia tietoteemoja

Äidinkieli

1. Sukupuutto: Lue satu Villestä ja Kuosmasta. Selvitä, miksi sadun eläimet hävisivät maapallolta.

Jääkausisatu (Johanna Tikkanen)

Noin 300 ihmissukupolvea sitten Suomessa tallusteli villasarvikuonoja, alkuhärkiä, susia, karhuja ja ahmoja. Tarina kertoo, että Ville villasarvikuono ja hänen ystävänsä Kuosma alkuhärkä söivät Leivonmäen metsissä ruohoa ja viettivät onnellista elämää. Lapsuusaika oli tarinoita ja iloa tulvillaan.

Mutta Kuosma ja Ville olivat kuulleet Suuresta Kylmyydestä. He eivät tieneet, mitä se tarkoitti tai mikä se oli, mutta molempien perheissä kerrottiin hurjaa tarinaa siitä, kuinka isovanhemmat olivat taistelleet kylmyyttä, janoa ja jäätä vastaan. Suuret laumat eläimiä olivat muuttaneet entisiltä asuinpaikoiltaan.

Ville ja Kuosma eivät tieneet tulevasta. Suuri Kylmyys ei ollut kadonnut, vaan se oli vain vetäytynyt noustakseen uudelleen esiin. Merkinä siitä Ville ja Kuosma olivat tunteneet hännänsaparoissaan metallinkuulaan henkäyksen ja he ihmettelivät, mitä se mahtoi tarkoittaa.

Aika kului. Ville ja Kuosma vanhenivat, perustivat perheen ja kasvattivat pienokaisia. Huolia kuitenkin ilmeni vuosi vuodelta enemmän, sillä talvet muuttuivat ankariksi. Järvissä oleva jääpeite ei sulanut ollenkaan heikon auringonpaisteen vuoksi ja siksi vettäkin oli vähemmän. Pohjoisesta tulevat kauhistuneet eläinyhdykset kertoivat taivaanrannasta aina lähemmäs ja lähemmäs etenevästä jääjyrästä, joka murskasi kaiken alleen ja joka notkisti painollaan ennen korkeat vuoretkin laakeiksi. Kylmyydessä, jonka jääjyrä toi mukanaan ei voinut elää. Mehevät ruokakasvitkin jäätyivät pystyyn yhdessä yössä!

Harmaantuneet Ville ja Kuosma pohtivat murheellisina lastenlastensa kohtaloa. Olisiko heillä laisinkaan mahdollisuutta pelastaa perheensä, kuten esi-isät olivat tehneet?

Eräänä aamuna, kun Ville oli vielä rapsuttamassa kavioitaan puhtaiksi, tuli eräs murheellinen villasarvikuonoisä kertomaan muutaman päivän ikäisen, pehmeäkarvaisen villasarvikuonolapsen siirtyneen yöllä villasarvikuonojen taivaaseen. Ville laahusti raskain askelin pienokaista katsomaan. Tarkemmin poikasta tutkittuaan, huomasi Ville hänen vaaleanpunaisten sarventynkien olevan jäähileissä. Siitä paikasta Ville päätti, että koko suuri klaani muuttaisi etelään, lämpimille maille. Mutta suuren lauman liikkuminen oli hankalaa... Monet lauman jäsenet olivat nälkiintyneitä, ja heitä jouduttiin odottelemaan. Matkanteko oli hyvin hidasta. Ville joutui tekemään vaikean päätöksen

jäädä leiriin vain muutamia järviä etelämmäksi entisestä leiristä. Tasangolla ei ollut kuin vähän ruohoa enää jäljellä. Se, etteivät he päässeet kauemmas Suuresta Kylmyydestä näkyi heimon jäsenmäärässä heti seuraavana aamuna; yön aikana kuoli lisää pienokaisia ja muutamia vanhuksia.

Joidenkin vuosien päästä jäljellä oli enää vain muutamia kuonoja villasarvikuonojen suuresta suvusta. Tässä joukossa oli myös Ville. Hänestä oli tullut syrjäänvetäytyvä ja vihamielinen. Eräänä yönä hän piiloutui kituvien kuusentynkien alle ja antoi henkensä vajota elämältä ulottumattomiin. Niin voitti Suuri Kylmyys muunmuassa villasarvikuonojen mahtavan suvun. Jossain muualla alkuhärille ja Kuosmalle oli käynyt samoin.

Karmeasta kylmyydestä säilyivät kuitenkin hengissä ketterämmät karhujen, susien, kettujen ja ahmojen suvut. Niiden perheet nousivat niin korkeille paikoille, että Suuren Kylmyyden jääviitta ei yltänyt niille. Tai sitten ne vaelsivat pakoon. Heidänkin taistonsa oli ankara eivätkä monet kestäneet, mutta vielä tänäänkin hiipivät Leivonmäen yössä sitkeät sudet ja salaperäiset ahmat. Ne muistuttavat meitä, satoja vuosia heidän jälkeensä tulleita ihmiskulkijoita, jääkauden ajan kolkoista oloista ja jäisensinisistä tarinoista

* * *

Satu on kuvitteellinen tarina siitä, mitä jääkauden aikana mahdollisesti tapahtui. Sitä voi hyödyntää esimerkiksi jatkamalla tarinaa, tekemällä näytelmän, käyttämällä sitä keskusteluissa kuolemasta tai kuvittamalla satu. Vanhempien lasten kanssa voi pohtia, miksi lajit oikeastaan hävisivät - Siksikö, että ilmaston kylmeneminen tappoi ne, Vaiko siksi, että ne eivät pystyneet sopeutumaan jääkauden jälkeen lämpenevään ilmastoon.

2. Aineen aiheita:

Jääkauden jäljet

Jäätanssia jääkaudella

Mammuttien sukupuutto

Ohjeita jääkauteen siirryttäessä

Elämää ennen jääkautta

Matematiikka

1. Keski-Suomi ylempänä ja enemmän kallellaan (Matti Härkälä)

“Jääkausi muutti ja muuttaa yhä Keski-Suomea. Mannerjää painoi maankuoren lyttyyn, nyt se nousee pikku hiljaa takaisin. Jyväskylä on 125 vuodessa noussut 62,5 senttiä. Nousu ei ole samanlaista koko läänissä, pohjoisosa nousee nopeammin, Pihtipudas onkin noussut noin 40 senttiä enemmän kuin Kuhmoinen. Lääni on siis entistä enemmän kallellaan, ja kallistuu edelleen. Samoin käy tietysti myös Päijänteelle. Sen pohjoispää on Keski-suomalaisen ilmestymisen aikana noussut 25 senttiä enemmän, kuin eteläpää.”

Luetaan edellä oleva Matti Härkälän artikkeli sanomalehti Keski-suomalaisessa 7. tammikuuta 1996 ja lasketaan seuraava laskutehtävä kyseisen artikkelin perusteella: Kuvitellaan, että Leivonmäen kyläkoulu sijaitsee noin 200 metriä merenpinnan yläpuolella, kohdalla, jossa maa nousee noin 0,5 cm vuodessa. Kuinka korkealla koulu on a) 50 vuoden b) 125 vuoden ja c) 525 vuoden päästä? Kyläkoulu rakennettiin paikalleen jo 17 vuotta sitten, mikä oli paikan korkeus silloin?

Biologia

1. Mitä tarkoittavat sukupuutto ja lajiutuminen?
2. Selvitä eläinkirjoja apuna käyttäen, mitä jääkaudellakin eläneitä eläinlajeja elää nykyisin Suomessa. Piirretään ja kirjoitetaan.
3. Eliöiden leviämisleikki. Jääkauden jälkeen kasvit ja eläimet ovat levinneet eri nopeudella uusille jään alta paljastuneille alueille. Osa eläimistä ja kasveista voi edelleen levittäytyä uusille alueille. Kasveja syövien eläimien leviämistä on rajoittanut myös isäntäkasvin leviäminen. Jotkin eläimet saattavat vieläkin olla ottamassa kiinni isäntäkasvejaan. Mitkä voivat olla syynä erilaiseen leviämisenopeuteen? Tässä leikissä osanottajat ottavat maasta jonkin luonnon esineen (ei-elävää ja jo 'irtonaisena' olevaa - esim. leikin 'Jotakin kovaa, jotakin pehmeää' avulla on helppo toteuttaa materiaalin hankinta). Esineet ovat siemeniä, jonka avulla lajit voivat levittäytyä uusille alueille. Jokaiselle annetaan esimerkiksi viisi tai kymmenen lisääntymiskautta, eli siementen heittoa, ja sitten verrataan 'siemenen' laatua ja leviämisenopeutta ja -matkaa.

Eliöiden leviämisleikkiin voidaan liittää saarimaantieteellisen teorian ajatus: Lähes kaikkia eliöiden asuttamia alueita voidaan ajatella saarina. Koivua syöväle toukalle koivut ovat saaria, jolla voi elää ja kaikki sillä välillä on valtameri, jossa ei voi selviytyä kauaa. On todennäköisempää, että eliöiden lähtiessä vaeltamaan lähellä mannerta - alkuperäistä asuinaluetta - sijaitsevat saarekkeet tulevat nopeammin kansoitetuksi kuin kauempana mantereesta sijaitsevat saarekkeet. Myös jos lähellä sijaitseva saareke on suuri, todennäköisyys osua saarelle sattumalta on suurempi kuin pienemmälle saarelle. Vastaavasti kaukana saarekkeen koolla on vaikutusta. Sattumalla voi olla suuri merkitys saarien lajistolle.

Leivonmäen luonnonsuojelualueen hiekkakuopille voidaan rakentaa luontotuvasta saatavien vanteiden avulla saarekkeinen valtameri, jossa on lähellä ja kaukana sijaitsevia erikokoisia saarekkeita. Saarekkeet kannattaa nimetä kunkin leikissä käytettävän esimerkkilajin mukaan. Siementen leviämisleikki voidaan yhdistää tähän saarimaantieteen teoriaan ja katsoa, kuinka erilaiset siemenet/toukat/linnut tms. kykenevät leviämään erilaisille saarille.

Maantieto

1. Leivonmäen puistossa on useita suppia. Selvitetään, mikä on suppa ja miten se on muodostunut. Arvioidaan kartan avulla suppien syvyyttä ja leveyttä. Onko kotiseudulla suppia?
2. Millaisia jälkiä jääkausi jätti Suomen luontoon? Mitä niistä voi löytää Leivonmäeltä? Tehdään ryhmätöitä erilaisista jääkauden jättämistä jäljistä.
3. Missä muualla Suomessa on harjuja? Mitä voi päätellä jään liikkumisesta harjujen perusteella? Tutkitaan Suomen karttoja.
4. Maan nousemista voi havainnollistaa muovipallolla, johon on piirretty maailman kartta. Kun pallon pintaa painaa, siihen tulee lommo, joka nousee pikku hiljaa ylös - näin on tapahtunut myös maapallolle jääkauden vaikutuksesta ja sen jälkeen.
5. Maalajitehtävä: Luontotuvassa on saatavilla eritiheyksillä varustettuja seuloja. Tutkitaan maan aineksen hienojakoisuutta ja erikokoisia partikkeleita hiekkakuopilla tai uimarannalla. Kuinka erilaiset maalajit pidättävät vettä?
6. Kasvillisuuden merkitystä hiekkaharjuille hyvin havainnollistava leikki: Tehdään kaksi samanlaista hiekkakakua. Toisen kakun päälle laitetaan sammalta, toisen päälle taas ei. Kun kakkujen päälle kaadetaan kastelukannusta vettä, huomataan, että sammalpäällysteinen kakku kestää veden kuluttavaa vaikutusta paremmin.

Ohjaamista tukevia elämysleikkejä

Kuvaamataito

1. Maalataan suuressa koossa ja vesivärein jääkauden maisemaan jättämä jälki.
2. Miltä alkuhärkä ja villasarvikuono ovat näyttäneet? Piirretään jääkaudisadun tapahtumista neljän ruudun sarjakuva.

Kirjallisuutta

Eronen, M. 1991. Jääkausien jäljillä. Ursan julkaisusarja 43, Tähtitieteellinen yhdistys Ursa, Helsinki.

Hyvärinen, H. 1992. Puiden pitkä marssi. Tiede 2000 6:40-44.

Kurtén, B. 1972. Jääkausi. WSOY, Porvoo-Helsinki.

Taipale, K. ja Saarnisto, M. 1991. Tulivuorista jääkausiin. Suomen maankamaran kehitys. WSOY. Porvoo.

Järvinen, O. & Miettinen, K. 1987. Sammuuko suuri suku. Luonnon puolustamisen biologiaa. Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy. Helsinki.

Suomen kartasto

3.1.2. Metsän vihreä viitta - metsäetappi

Mikä on metsä?

Suomen maaperän kivilajisuhteet ja maan ravinteisuus yhdessä pien- ja suurilmaston kanssa määräävät, millainen kasvivyhdyskunta kasvaa kullekin paikalle. Jääkausi on muokannut vahvasti Suomen maaperää: jääkauden aikana Suomesta hävisi metsäkasvillisuus kokonaan ja nykyiset metsät ovatkin levinneet Suomeen idästä jääkauden jälkeen. Harjuilla ja muilla jääkauden kasaamalla maapohjilla on oma merkityksensä metsänkasvussa ja metsätyypin kehittymisessä. Harjujen kuivaan hiekkamaahan muodostuu tietynlainen ja -lajinen metsä. Vastaavasti savipohjaisille, moreenimaille ja kalkkikivialueille kasvavat niille tyypilliset metsät.

Metsän kasvu riippuu maaperän ravinteisuus- ja vesiolosuhteista sekä alueen ilmastosta. Liian kuivalle tai kostealle maalle metsä ei kasva. Samoin hyvin karut ja tuuliset kasvualustat ovat puille huonoja. Suomessa metsät on luokiteltu metsätyyppeihin. Luokitus perustuu Cajanderin 1913 esittämään metsätyyppiteoriaan, jonka mukaan tietylle kasvupaikalle kehittyy kasvien välisen kilpailun seurauksena kasvivyhdyskunta, jonka lajikoostumus rakentuu kasvupaikan kasvuolosuhteiden mukaan. Metsätyyppien perusteella voidaan päätellä kuinka nopeasti ja millainen metsä paikalle kasvaa.

Metsälle on tyypillistä sen kehittyminen johonkin päätevaiheeseen, jossa puulajisuhteet eivät muutu ilman ulkoista häiriötä kuten metsäpaloa tai voimakasta myrskyä. Päätevaiheessa olevassa metsässä kuolee puustoa yhtä paljon kuin uusia kasvaa. Tätä kehittymisjaksoa, jonka aikana myös metsän eläinlajisto muuttuu, kutsutaan suknessioksi. Kehityksen alkuvaiheen nuorissa metsissä lajistossa tyypillisiä ovat nuorilla lehtipuilla elävät ja tiheitä pusikoita suojakseen haluavat eläimet. Myöhemmin puulajiston muuttuessa eläinlajistokin muuttuu vanhoihin metsiin sopeutuneeksi. Toisaalta eläimet voivat myös vaikuttaa metsään, jossa ne elävät. Esimerkiksi taimikoiden lehtikuoriaiset ja lehtipuupusikoissa viihtyvät hirvet voivat pitkittää suknession alkuvaihetta hidastamalla lehtipuiden järeytymistä ja pituuskasvua. Tiheässä vesakossa havupuut seuraavan suknessiovaiheen puina eivät saa riittävästi valoa selviytyäkseen. Eläinten vaikutus on kuitenkin lyhytaikaista ja ennen pitkää havupuut valtaavat alaa lehtipuiden kasvettua suuremmiksi.

Elämän ongelmat metsässä

Ongelma energian hankkimisesta

Kaikki metsien eliöt joutuvat hankkimaan energiaa hengitykseen, solujen toimintaan liikkumiseen ja lisääntymiseen. Kasvit yhteyttävät vedestä ja hiilidioksidista auringon energian avulla sokeria. Kyetäkseen yhteyttämään kasvien täytyy olla riittävän avoimella paikalla, jonne aurinko paistaa. Tämän vuoksi kasveilla on erilaisia strategioita riittävän valon hankkimiseksi. Puut kasvavat korkeiksi, mutta ovat samalla herkkiä tuulelle. Sammalet taas eivät saa juurikaan valoa, mutta ne käyttävät valoa tehokkaasti vihreiden eli yhteyttävien solujen tuottamiseen.

Useat eläimet hankkivat tarvitsemansa energian käyttämällä kasvien tuottamaa biomassaa ravinnokseen. Kasvissyöjien, kuten liito-oravan ja nokkosperhosen, ongelmana on löytää riittävästi sopivia kasveja. Pedoilla, kuten leppäkertulla ja västäräkällä, on erilaisia saalistustekniikoita: toiset vaanivat ja tekevät yllätyshyökkäyksiä, toiset väsyttävät saaliinsa pitkällä takaa-ajolla.

Hajottajat, kuten mikrobit ja maaperäeläimet, pilkkovat eläinten jätökset, kuolleet kasvien osat ja kuolleet eläimet ravinteiksi ja epäorgaanisiksi yhdisteiksi saaden siten tarvitsemansa energian. Vapautetut ravinteet, joita hajottajat eivät heti hyödynnä, kulkeutuvat usein sienirihmastoja pitkin kasveille. Sienirihmat puolestaan saavat kasveilta takaisin niiden yhteyttämää energiaa. Sienet ja kasvit elävätkin toisiaan hyödyttäen eli mutualistisesti. Useat kasvit ja niiden kanssa elävät symbioosisienet, eli äskeiset vaihtotaloutta harrastelevat, ovat toisistaan täysin riippuvaisia eivätkä tule toimeen ilman yhteyttä. Esimerkkinä mutualistisesta suhteesta ovat männynpunikkittati - mänty sekä mustarousku - koivu tai kuusi.

Energian hankkimisesta jää luontoon runsaasti jälkiä: kasvien syöntijäljet, puidenkuorimisjäljet, oravien tiputtelemat kävyt ja kuusen vuosikasvaimet, tikanpajat, syödyt sammalet, petoeläimiltä jääneet haaskat ja hämähäkkien pyyntiverkot ovat merkkeinä energian hankinnasta.

Ongelma välttää saaliiksi joutuminen

Kaikki eläimet ja jotkut kasvit pyrkivät saamaan käyttöönsä muiden eliöiden sisältämää energiaa ja käyttämään hankkimansa energian omaan suvunjatkamiseen ja kasvuun. Jotta eliöt voisivat käyttää hankkimansa energian omiin tarpeisiinsa, on niille kehittynyt monenlaisia keinoja välttää saaliiksi joutumista eli joutumista toisten eliöiden energianlähteeksi. Pääosa eläimistä välttää saaliiksi joutumista piiloutumalla tai pakenemalla. Huomaa, että yöeläimet ovat sopeutuneet yöelämään usein pimeän antaman suojan vuoksi. Hyönteisistä ja muista selkärangattomista toiset piiloutuvat ja lymyilevät suojaväriyksensä avulla, toiset kykenevät pomppaamaan silmänräpäyksessä pitkiäkin matkoja. Useat nilviäiset ja kilpikirvat elävät suojaavan kuoren sisällä. Joillakin eläimillä on myrkyllisiä puolustautumismekanismia ja niistä varoittavia varoitusvärejä. Metsän kasveilla, kuten ruusuilla ja vadelmalla, on piikkejä tai kovia kalvoja, joilla ne pyrkivät estämään syödyksi joutumisen. Jotkut kasvit maistuvat pahoilta niissä olevien kemikaalien vuoksi. Parhaimman suojan antavat kuitenkin varsinaiset myrkyt: näsiä, kielo, sudenmarja, paatsama, kuusama, oravanmarja sekä myrkkysienet ovat ihmisellekin hengenvaarallisia niiden sisältämien solumyrkkyjen vuoksi.

Ongelma vedensaannista

Kaikki solujen elintoiminnot tapahtuvat vedessä, joten niiden on turvattava riittävä veden saanti. Solujen energia-aineenvaihdunnassa vapautuu vettä. Tästä huolimatta vain harvat eliöt ovat veden suhteen omavaraisia, sillä eliöiden haihdutus ja erityis kuluttavat vettä yleensä energia-

aineenvaihdunnassa vaupautunutta enemmän. Lähes kaikkien eliöiden on siis saatava elintoimintojen aiheuttaman hävikin korvaamiseksi ulkopuolista vettä.

Kasvit ottavat pääosan vedestä maaperästä. Vedensaannin varmistamiseksi kasveilla on usein pitkät juuret tai ne kasvavat lähellä mahdollisimman pysyviä pintavesiä. Eläimillä veden saantiin liittyvät ongelmat ovat toisenlaisia: useiden on helppo etsiä vettä ja siirtyä veden lähelle kun sitä tarvitsevat. Suomessa eläimillä ja kasveilla ei kesäisissä metsissä ole ongelmia vedensaannissa. Talvisin veden jäätyminen aiheuttaa eliöille ongelmia. Esimerkiksi kasvit eivät voi ottaa maaperästä vettä talvella. Talviunta ja -horrosta viettävillä eläimillä vesitalouden järjestäminen vaatii mielenkiintoisia järjestelyjä, kuten karhulla virtsan kierrättämistä munuaisissa.

Ongelma suvun jatkamisesta

Eliöiden elämä on ajallisesti rajallista kaikkialla, joten niillä täytyy olla keinoja lisääntyä. Lisääntyminen voi olla suvullista tai suvutonta. Suvullisessa lisääntymisessä kahden eri sukupuolta olevan yksilön sukusolut yhdistyvät uudeksi yksilöksi. Suvuton lisääntyminen tapahtuu ilman sukusolujen yhdistymistä. Kasveilla on molempia lisääntymismuotoja; pääosa niistä lisääntyy kukkimalla tai itiöimällä, mutta esimerkiksi lilukka, vadelma ja vanamo leviävät tehokkaasti myös suvuttomasti juurien tai rönsyjen avulla. Kasveilla jotka lisääntyvät ainoastaan suvullisesti on ongelmia, joita rönsyillä leviävillä ei ole. Kyetäkseen lisääntymään niiden pitää jotenkin levittää heteiden sukusolut emikukille. Ratkaisuksi on kehittynyt kaksi yleistä mekanismia. Tuulipölytteisillä kasveilla sukusolut ovat hyvin pieniä tai niihin on kehittynyt ilmanvastusta lisääviä ulokkeita, jolloin ne lentävät kauaksi tuulen mukana. Toiset kasvit käyttävät hyödyksi hyönteisiä tai lintuja: kukissa olevaa mettä syömään tai keräämään tulevien eläinten höyheniin tai karvoihin tarttuu siitepölyä heteistä, joka siirtyy emille hyönteisen tai linnun vieraillessa emikukalla.

Sienillä lisääntyminen on suvuttoman ja suvullisen lisääntymisen osittainen välimuoto. Sienirihmastojen kromosomistot ovat puolittuneita tai täydellisiä. Kahden kromosomistoltaan puolittuneen rihman kohdatessa ne saattavat yhdistyä täydelliseksi. Kromosomistoltaan täydellisestä rihmasta sienet kasvattavat lisääntymiselimen eli itiöemän. Itiöemä tuottaa kromosomistoltaan puolittuneita itiöitä, joista kasvaa uusia sienirihmastoja. Sienillä lisääntyminen on vallitsevasta säätilasta riippuvaista, ja itiöiminen ei onnistu liian kuivan sään vallitessa.

Eläimillä lisääntyminen tapahtuu pääosin suvullisesti. Naaras- ja koirasyksilöt parittelevat ja naaras kantaa ja synnyttää yhdistyneistä sukusoluista kehittyneen munan, toukan tai lähes täysin kehittyneen uuden yksilön. Suvunjatkaminen on onnistunut, jos yksikin jälkeläinen selviää lisääntymisikäiseksi ja lisääntyy. Jälkeläisten lisääntymisikään saamiseksi eläimillä on erilaisia keinoja: Toiset, kuten useat hyönteiset, tuottavat suuren määrän jälkeläisiä ja jättävät ne heti oman onnensa nojaan. Toiset, kuten karhu, hoitavat ja suojelevat poikasiaan pitkän aikaa.

Hirvikärpänen on esimerkki hyönteisestä, joka poikkeuksellisesti synnyttää täysikasvuisia toukkia. Muna kuoriutuu naaraan sisällä ja kehittyy siellä toukaksi, jota naaras ruokkii takaruumiinsa rauhasista erittyvällä ravinnolla. Koteloitumaan valmis toukka poistuu naaraan sukuaukosta, pudottautuu maahan, koteloituu ja kehittyy aikuiseksi kärpäseksi naaraan ulkopuolella. Hirvikärpäset, kuten kaikki muutkin täikärpäset, ovat nisäkkäiden tai lintujen ulkoloisia.

Useat eläinten jättämistä jäljistä liittyvät lisääntymiseen: pesät, kolot, luolat ja kisailujäljet. Jotkut eläimet ovat riippuvaisia muiden lajien rakentamista pesäkoloista. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi helmipöllö ja liito-orava. Ne pesivät luonnontilaisissa metsissä, joissa on runsaasti jo hieman lahonneita mutta pystyssä olevia puita. Lahonneisiin puihin esimerkiksi käpytikka ja palokärki

hakkaavat joka vuosi uuden kolon. Nämä tikkojen tekemät kolot ovat elinehto eläimille, jotka vaativat pesäkoloa, mutta ovat itse kykenemättömiä sellaista kovertamaan.

Ongelma leviämisestä uusille elinalueille

Yksilöt eivät kykene elämään ikuisesti samalla paikalla, vaan niiden tai niiden jälkeläisten on kyettävä siirtymään uusille alueille. Kasvit leviävät uusille alueille jälkeläisten leviämisen avulla, koska harvoja poikkeuksia lukuunottamatta aikuiset yksilöt eivät pysty liikkumaan. Monilla kasveilla itiöt ja siemenet ovat hyvin kevyitä ja leviävät tuulen mukana. Joidenkin kasvien leviämistä edistävät eläimet: ne syövät hedelmiä ja kuljettavat niissä olevat siemenet uudelle alueelle. Toisten kasvien siemenissä on tarttumaväkäsiä, joilla ne kiinnittyvät eläinten turkkiin ja irtoavat myöhemmin.

Sienten sukusolut eli itiöt leviävät tuulen mukana ympäristöön kasvattaen uuteen paikkaansa uuden sienirihmaston. Sienilläkin on tavallisesta itiöimisestä poikkeavia lisääntymistapoja: esimerkiksi leipäkorisienillä on halkaisijaltaan 0.5 senttimetrin läpimittaisessa puolipallonmuotoisessa korissa muutamia sämpylänmuotoisia itiökoteloita, jotka lennähtävät ympäristöön vesipisaran tiputtua koriin.

Eläimillä liikkumiskyky on yksi tärkeimpiä ominaisuuksia. Liikkuessaan eläimet altistuvat saalistukselle ja niille olisikin edullista pysytellä paikallaan. Eläinten leviämistä saattaavat vaikeuttaa myös uudella alueella vallitsevat ilmastolliset olot, ja eläimet ovat riippuvaisia ravinnon saatavuudesta ja leviämisreittien jatkuvuudesta. Eläinten ruumiin koko ja muoto on kehittynyt niiden liikkumisympäristöön soveltuvaksi. Esimerkiksi kastemadot eli lierot ovat jalattomia, silmättömiä ja tukirangattomia, koska niiden kiemurtelu ja elämä maanalaisissa käytävissä ei parane silmien avulla ja jalat sekä selkäranka tekisivät liikkumisen vaikeaksi. Vastaavasti hirvi tarvitsee silmät petojen havaitsemiseen ja ravinnon löytämiseen, ja sen jalat sekä selkäranka mahdollistavat nopean ja tehokkaan liikkumisen. Hirven jalat ovat sopivan muotoiset ja niiden liikerata on optimaalinen syvässä hangessa liikkumiseen.

Hirvikärpänen on levinnyt Suomeen nopeasti. Ennen vuotta 1960 ei Suomesta tunnettu yhtään havaintoa, mutta laji alkoi levittäytyä meille idästä. 1980-luvulla havaintoja lajista tehtiin jo länsirannikolta ja Lapista. Hirvikärpänen on hirven ulkoloinen, ja hirvikannan kasvu mahdollisti hirvikärpäsen lisääntymisen ja leviämisen.

Ongelma ympäristön ääriolosuhteista selviämisestä

Peruselintoimintojen ylläpitoon kuluu vähiten energiaa 10 - 40 °C lämpötilassa eliöstä riippuen. Esimerkiksi useilla maaperäeläimillä optimilämpötila on 10-15 °C ja ihmisellä noin 37 °C. Jokaisella lajilla on myös optimi kosteus- ja valaistusolot. Poikkeamat kumpaankin suuntaan näistä optimioloista ovat ääriolosuhteita. Eliöt ovat sopeutuneet säännöllisiin olohteiden vaihteluihin, kuten vuodenaikaisvaihteluun, ja selviytyvät niistä vaivatta. Ennustamattomat ääriolot, kuten myrskyt, tulvat, tulipalot, kesällä halla ja talvella suoja, aiheuttavat eliöille vakavampia ongelmia. Kuitenkin kaikki poikkeamat äärioloista, niin säännölliset kuin ennustamattomatkin, lisäävät peruselintoimintojen energiankulutusta. Koska peruselintoimintoihin kuluvaan energian osuus kasvaa, on energiankulutusta muihin toimintoihin, kuten lisääntymiseen, levittäytymiseen uusille alueille ja kasvuun, pienennettävä. Ääriolosuhteissa eliöt keskittyvät yksinomaan peruselintoimintojen säilyttämiseen.

Suomessa talvi on esimerkki säännöllisesti toistuvasta ääriolosuhteesta, johon eliöt ovat sopeutuneet. Kasvit eivät juurikaan käytä talvella energiaa, ja niille talvisista ongelmista suurin on

kasvukyvyn turvaaminen seuraavaksi kasvukaudeksi. Kasvukyvyn turvaamiseksi soluissa on oltava vettä, mutta se ei saa jäätyä ja rikkoa soluja. Ongelman ratkaisemiseksi kasveilla on erilaisia keinoja. Esimerkiksi mänty ja seinäsammal talvehtivat aikuisina ja kokonaisina, joten niiden on säilytettävä yhteyttävät solukot, kasvupisteet ja kuljetussolukot elävinä ilman lisävettä ja ravinteita pakkaskauden ajan. Solukoiden jäätyminen aiheuttaa kasveille pulmia. Monet kasvit ovat kuitenkin ratkaisseet ongelman pakkasnestellä ja nostamalla nesteiden konsentraatiota solukoissa.

Koivu ja mustikka talvehtivat kokonaisina mutta ilman lehtiä. Ne ottavat lehdistään talveksi varastoon vaikeasti saatavat typpiyhdisteet ennen lehtien pudottamista syksyllä. Tämä näkyy lehtien värin muuttumisena - ruskana. Heinillä ja ruohoilla talvehtii vain juuristo. Juurakoina talvehtivat kasvit varastoivat juuriinsa riittävän määrän ravinteita ja energiaa seuraavan kasvukauden alkua varten. Esimerkiksi hevohierakka ja jotkut muut ruohot ja heinät talvehtivat vain siemeninä. Vanhat jo juurtuneet yksilöt kuolevat syksyllä ja suvun jatkuminen keväällä on uusien siemenien varassa. Toisaalta pelkästään siemeninä talvehtivat kasvit tuottavat kasvukaudella suhteellisesti suuremman määrän siemeniä kuin muut siemenkasvit, varmistaen siten edes yhden siemenen osumisen kasvukelpoiselle paikalle. Kasvin käyttämä panostus oman tukirangan kasvattamiseen vaikuttaa talvehtimismuotoon. Massiivista runkoa ei kannata hylätä joka talveksi, koska sen kasvattaminen vaatii runsaasti energiaa ja aikaa. Valmiiseen runkoon kasvin tarvitsee vain kasvattaa uudet lehdet tai aktivoida pysyvät lehdet yhteyttämiseen heti lämmön ja valon riittäessä.

Talvisissa oloissa eläinten ravinnon saanti, saaliiksi joutumisen välttäminen, lämpötalous ja vesitalous poikkeavat huomattavasti kesäisistä oloista. Eläimien aktiivinen liikkumiskyky antaa niille kasveihin nähden useampia vaihtoehtoja talvesta selviämiseen. Monet linnut, kuten västäräkki ja kirjosieppo, muuttavat etelämmäksi ja useat nisäkkäät vaihtavat elinaluetta. Toisaalta jotkut eläimet, kuten karhu ja koivuhiiri, nukkuvat talviunta tai ovat talvihorroksessa, kuten siili. Talviunesta ja -horroksesta eläimet voivat olosuhteiden muuttuessa herätä ja siirtyä suotuisampaan paikkaan minimoiden talven aiheuttamia lisäkustannuksia ja muita vaikeuksia. Useat vaihtolämpöiset kuten hyönteiset ja käärmeet viettävät talven kylmänhorroksessa, josta ne heräävät vasta lämpötilan kohotessa. Osa eläimistä kuitenkin jatkaa elämäänsä vaihtuneissa ja vaikeutuneissa olosuhteissa. Lumen alla elävien lajien, kuten metsämyyrän ja päästäisten, elämä ei juurikaan muutu talven aikana, koska olosuhteet lumipeiton alla ovat äärevää lumenpäällystää helpommat. Lumen alla lämpötila pysyy tasaisena ja kosteus on suuri, joten vettä ei haihdu. Lumen päällä elävien lajien on tehtävä suurimmat investoinnit talvesta selviytyäkseen. Niiden on turvattava ravinnon ja veden saanti sekä säilytettävä ruumiinlämpönsä. Nisäkkäille kasvaa uusi ja lämpimämpi karvapeite joka talveksi. Esimerkiksi hirvellä karvoitus on erityisen eristävä: karvan tyvi on kärkeä ohuempi, jolloin ihon pinnalle jää noin sentin paksuinen ilmakerros. Tämä ilma eristää hyvin, koska se ei pääse vaihtumaan tiiviin päällyskerroksen läpi. Lisäksi hirven talvikarva on onntoa, mikä lisää sen makuupussimaisia ominaisuuksia. Lämmön eristys säästää energiaa, mutta siitä huolimatta peruselintoimintoihin kuluvan energian tarve talvella kasvaa. Monet eläimet kasvattavat rasvakerroksen vararavinnoksi ja lisäksi monet varastoivat ravintoa maahan tai koloihin. Talvella eläimet erottuvat selvästi lumen pinnalta. Osa eläimistä, kuten myyrät, välttää saaliiksi joutumista pysyttelemällä piilossa lumen alla. Toiset, kuten metsäjänis ja riekko, ovat ratkaisseet ongelman vaihtamalla talveksi väritystään.

Ihmisen toiminta metsissä

Suomessa metsäpinta-ala on maan koko pinta-alaan nähden korkein teollistuneista valtioista. Tämä johtuu ihmisen toiminnasta: Keski-Euroopan pinta-alasta suurin osa on ollut metsien peitossa, mutta ihmiset ovat jo vuosisatoja sitten hakanneet puut laajoilta alueilta. Keski-Euroopan kuuluisat nummet esimerkiksi Saksassa ja Englannissa ovat vanhaa metsämaata. Nykyisin suomalaisessa metsienhoidossa itsestäänselvää metsittämistä hakkuiden jälkeen ei tunneta suuressa osassa maailmaa. Esimerkiksi Kanada ja Venäjä tuottavat paljon raakapuuta, mutta hakkuualojen metsittäminen on satunnaista.

Hakkuut ovat muovanneet huomattavasti suomalaista metsäluontoa. Talousmetsät eivät ehdi vanhan metsän ikään ja niitä hoidetaan niin ettei puita kuole luonnollisesti. Aikaisemmin talousmetsissä suosittiin vain yhden puulajin metsiä, yleensä havumetsiä. Tästä johtuen monista metsistä lehtipuut puuttuvat nykyisellään lähes kokonaan. Metsänhoidolliset toimenpiteet muuttavat metsän pienilmaston kuivemmaksi ja valoisammaksi. Maisemallisesti avohakkuut erottuvat usein häiritsevinä. Nykyään avohakkuualat pyritään tekemään vain 2 hehtaarin laajuisiksi ja sijoittamaan maastonmuotoihin sulautuvasti esimerkiksi korkeuskäyrien myötäisesti eikä niitä vastaan. Käytännössä Metsähallituksen mailla avohakkuiden keskikoko on tällä hetkellä 6 ha ja yksityismailla 3 ha. Hakkuualojen pienentämisen haittapuolena ovat hoito- ja korjuukustannusten kasvaminen.

Nykyään talousmetsissä pyritään jättämään avainbiotoopit hakkuutoiminnan ja maankäsittelyn ulkopuolelle. Avainbiotooppeja ovat harvinaiset ja monet ympäristöstään poikkeavat kohteet kuten lähteet, kalliot, rannat, suopainanteet, puronotkot, lehdot ja letot. Lisäksi hakkuualoille suositellaan jätettäväksi keloja, vanhoja lehtipuita, raitoja ja erityisen suuria mäntyjä lisäämään kasvatettavan metsän monimuotoisuutta. Alue-ekologisella suunnittelulla pyritään ottamaan huomioon suurilla yhtenäisillä alueilla eläviä eliöitä. Vaeltaville eläimille pyritään jättämään metsäkaistaleita eli ekologisia käytäviä, jotka toimivat samalla myös kasvien leviämisreitteinä. Alue-ekologisella suunnittelulla pyritään yhdistämään suojelualueita toisiinsa uhanalaisten lajien suojeluun sopivilla talousmetsillä. Suurien yhtenäisten alueiden hakkuiden suunnittelu ei vielä ole mahdollista valtion metsiä lukuunottamatta, mutta suunnittelua pyritään laajentamaan myös muiden metsänomistajien maille.

Nykyään metsätaloudellisessa suunnittelussa pyritään taloudellisten arvojen lisäksi huomioimaan myös alueen luonnonarvoja. Keruutuotteista esimerkiksi vadelma- ja korvasienisato kasvaa metsänkäsittelyn jälkeen. Kuitenkin avohakkuualoilla pienilmasto kuivuu monille sienille ja mustikalle elinkelvottomaksi. Jotkut riistaeläimet kuten hirvi ja jänis ovat hyötäneet runsaasta taimikoiden määrästä, mutta kanalintukannat ovat kärsineet. Nykyisillä metsänhoito-ohjeilla kanalinnuille tulisi jättää ruokailupuita ja soidinalueita hakkuutoiminnan ulkopuolelle.

Suomessa on luonnonsuojelualueita, kansallispuistoja sekä luonnonpuistoja. Niissä metsäluonnon monimuotoisuutta pyritään säilyttämään alkuperäisessä muodossaan ihmisen toiminnan ulkopuolella. Luonnontilaisen metsän sukkession lopussa havumetsien pääpuulaji on kuusi, mutta metsissä kasvaa myös vanhoja ikimäntyjä, koivuja ja haapoja. Tällaisissa metsissä on runsaasti kuollutta puuta; pystykelojen ja pökkelöiden lisäksi maassa makaavia hajoamattomia liekoja risteilee tiuhassa. Vanhojen luonnontilaisten metsien puusto on eri ikäistä, koska kaatuneiden puiden tilalle nousee nopeasti uusi taimikko. Vanhoja luonnontilaisia metsiä kutsutaan aarniometsiksi. Aarniometsien erityiset elinolosuhteet, kuten suuret vanhat lehtipuut, tasaisen kostea, viileä ja varjoisa pienilmasto sekä lahoavan puun suuri määrä ovat monille lajeille

välttämättömiä. Aarniometsissä elää eläimiä, kasveja ja sieniä, jotka eivät tule toimeen nuorissa tai hoidetuissa metsissä. Vanhoille metsille tyypilliset 100-300 vuoden välein toistuvat metsäpalot jättävät jälkeensä monille aarniometsien lajeille elintärkeää hiiltynyttä puuta. Monet sienet ja hyönteiset ovat erikoistuneet käyttämään vain tietyn lahoamisasteen puuta. Tästä syystä hävitetyn aarniometsän tilalle on hyvin vaikea perustaa uutta, ellei sen välittömässä läheisyydessä ole valmiiksi aarniometsää, josta lahopuihin erikoistuneet lajit pääsevät leviämään alueelle.

Ohjaamista tukevia tietoteemoja

Biologia

1. Maaston tutkimus:

- Tehdään maaston tutkimusta siirtyen isommasta alueesta pienempään. Eri ryhmien tuloksia vertailemalla voi käsitellä luonnon monimuotoisuutta. Kirjoittamisen lisäksi voi piirtää.
- Isolta alueelta, esimerkiksi 10m x 10m selvitetään puulajien määrä, puiden määrä, lehtipuiden osuus, kuolleiden puiden määrä ja kaatuneiden puiden määrä. Havainnot kirjataan taulukkoon ja verrataan muiden paikkojen vastaaviin tuloksiin.
- Pienemmältä, esimerkiksi 1m x 1m alueelta tutkitaan edellisen esimerkin tutkimuskohteiden lisäksi värejä, muotoja ja luonnon harmoniaa.
- Vielä pienempialaista maisemaa voidaan tarkastella luopin avulla - maastontutkimusharjoitusta on selitetty yksityiskohtaisemmin luvussa 'Omien polkujen kulkijat'.
- Mitä hyötyä on siitä, että metsässä on erilaisia puita, pystyyn kuolleita puita tai maapuita?
- Millaisia eläinten jälkiä ja jätöksiä tältä alueelta voi löytää? Piirretään löydetty jäljet/jätökset ja verrataan niitä tovereiden löydöksiin - mitä eroja tai yhtäläisyyksiä huomaataan? Eläinten jätöksistä voi muunmuassa selvittää sen, mitä ruokaa eläin on syönyt.

2. Kasvit:

- Miten monin eri tavoin kasvit lisääntyvät ja leviävät? Piirretään ja selostetaan luontovihkoon ainakin neljän kasvin lisääntymistavat.
- Miten ja miksi kasvit kasvavat erilailla/erilaisiksi? Tarkastellaan ympäristöä ja kirjoitetaan lista tai piirretään löydetystä erilaisista kasvutavoista ja mietitään syitä.

3. Käsitteet:

- Sienet ja käyvät hajottajina: Haudataan keväällä maahan kaksi puunkappaletta, joista toinen on käsitelty puunsuoja-aineella ja toinen ei. Kaivetaan kappaleet maasta ennen lumentuloa ja verrataan, niissä tapahtuneita muutoksia. Lisäesimerkkiä materiaalien hajoamisesta saadaan kaivamalla maahan myös esimerkiksi lasia, peltiä, muovia, kangasta ja biojätettä.
- Mitä tarkoittaa sukkessio? Piirretään tai tehdään metsän kehittymisestä pienoismalli. Missä kehityksen vaiheessa Leivonmäen metsät ovat?
- Mitä tarkoittavat mutualismi? Entä symbioosi? Kenen kanssa sinä olet symbioosissa? Keksitään myös luonnosta esimerkkejä keskustellen.
- Ravintoverkot: Piirretään kuvio esim. jäniksen liittymisestä luonnon ravintoverkkoon. Kuinka monta sidosta voi keksiä? (Muistetaan pienet ja isot eläimet sekä myös kasvit!)
- Mikä on ulkoloinen? Mitä ulkolaisia ihmisillä voi olla? Millä eläimillä on ulkolaisia? Miksi loisetkin ovat tarpeellisia? Kirjoita loisten hyvät puolet listaksi.

4. Eläimet:

- a) Valitaan yksi eläin ja selvitetään, mitä vaikeuksia valitulla eläimellä on selvitä talven yli? Kun vertaillaan oman eläimen ongelmia tovereiden eläinten ongelmiin, niin mitä yhtäläisyyksiä löytyy? Mietitään myös omaa käyttäytymistä talvella!
- b) Mitkä asiat voivat estää esim. talitintin tai karhun lisääntymisen? Keksitään ryhmittäin syitä ja yritetään löytää ongelmiin ratkaisuja.

5. Pohdinta:

- a) Mietitään ja keskustellaan tovereiden kanssa, miksi me liikumme ryhmässä tai miksi emme joskus halua tehdä niin? Muunmuassa linnut lentävät samankaltaisista syistä parvissa. Muotoillaan nyt omat syymme liikkuu ryhmässä/parvessa esimerkiksi kurjelle käyväksi.
- b) Käsitellään ryhmissä oppilaiden luontoarvoja. Jokaiselle ryhmälle annetaan kuvitteellinen pala metsää, joiden käyttöä ja hyödyntämistä mietitään. Tehtävässä voi hyödyntää Käpylän ja Wahlströmin (1994) 'Ympäristökasvatuksen menetelmäopas'- kirjassa olevaa 'Arvohuutokauppa'-tehtävää.

Ohjaamista tukevia elämysleikkejä

Äidinkieli

1. Valokuvaus- leikki: Tätä leikkiä leikitään pareittain. Ensin toinen parista sulkee silmät. Silmät avoinna oleva pari kuljettaa 'sokean' jonkin luontokohteen luo haluamalleen etäisyydelle, joko ihan lähelle tai vähän kauemmas. Näkevän parin annettua 'sokealle' luvan avata silmät koskettamalla tätä kevyesti olkapäähän, hän avaa silmänsä noin kahden sekunnin ajaksi ja sulkee ne tämän jälkeen. Näin silmillä on ikäänkuin otettu valokuva kohteesta. Tämän jälkeen näkevä pari kuljettaa 'sokean' pois luontokohteen luota. 'Sokea' saa avata silmät vasta parin antaessa luvan, jonka jälkeen hän kuvailee näkemäänsä kohdetta. Kun havainnot on kerrottu parille, etsitään kuvattu kohde ja varmistetaan, että kuvailija muisti oikein.
2. Kosketa puuta- leikki: Samankaltainen leikki kuin edellinen, mutta tässä toinen parista kulkee koko ajan silmät suljettuina. Ensin näkevä pari kuljettaa 'sokean' jonkin puun luo. Matkan aikana saa koettaa hämätä ja kierrättää 'sokeaa' vaikeissakin maaston paikoissa ja näin harjoittaa myös tasapainoa! Sitten näkevä antaa parille luvan alkaa kosketella ja tunnustella puuta. Kun 'sokea' on tunnustellut puuta mielestään tarpeeksi pitkään, näkevä pari kuljettaa hänet pois nimikkopuun luota. Vasta matkan päässä puusta 'sokea' saa avata silmänsä. Kuvailaan nyt parille, miltä puu tuntui. Lopuksi vielä parit etsivät puun yhdessä ja tarkastavat puun. Parit vaihtavat paikkoja.
3. Kuunnellaan ja kuvitellaan, mitä esim. talitintillä on sanottavaa. Piirretään talitintti ja sille puhekupla, johon talitintin terveiset kirjoitetaan. Kirjoitettavia asioita voisivat olla esimerkiksi se, mitä talitintti kertoisi ihmiselle, metsästäjälle, puulle tai toiselle talitintille.
4. Kirjoitetaan paperille muistiin erilaisia luonnonilmiöitä kuvaavia sanoja, esimerkiksi siitä, miten tuuli äänтелеe (tuuli suhisee, ulvoo, humisee...), kuinka vesi liikkuu (vesi tipahtelee, juoksee, valuu) tai kuinka västäräkki liikkuu (västäräkki niiaa, keikuttaa, pomppii) - keksitään lisää. Ohaaja tai ohjattavat voivat keksiä muita adjektiiveja hajuista ja tuoksuista. Keksitään vielä nimiä metsän monille värisävyille ja kirjoitetaan myös ne ylös. Kirjoitetaan muistiinpanojen pohjalta runo tai satu.
5. Valitaan puu ja kuvitellaan, millaista sen elämä on; mitä se näkee, kuulee, haistaa, tuntee, ajattelee, mitä se on jo nähnyt, millaiselta tuntuu oravan kiipeäminen oksille tai kolon hakkaaminen.

Valikoidaan ryhmissä omat puut (joko olemassaoleva tai kuvitteellinen), joiden elämästä kerrotaan muutaman minuutin mittaisella puheella muille.

6. Maaikkuna- leikki: Ryhmä on sijoittunut väljästi maastoon - tämä leikki tehdään pareittain. Toinen parista peittää maassa makaava toverinsa lehdillä, neulasilla, risuilla jne. niin, että naaman kohdalle jää kurkistusikkuna. Pyydetään toveria kertomaan, miltä kaikki näyttää 'maaikkunasta' katsoen. Miksi toveri maastoutuu melkein huomaamattomaksi? Mitkä eliöt luonnossa käyttäytyvät samankaltaisesti? Vaihdetaan osia.

7. a) Metsävisa: Keksitään niin monta 'metsä'- alkuista tai loppuisia yhdyssanaa kuin mahdollista - enemmän keksinyt ryhmä voittaa.

b) Keksitään suku- ja etunimiä, joissa on jotain metsään tai luontoon liittyvää. Eniten keksinyt ryhmä tai henkilö voittaa (apuna voi käyttää sanakirjoja, nimikirjoja, almanakkoja, puhelinluetteloja jne.)

8. Kuunnellaan ja kutsutaan lintuja luokse omalla laululla; Yksinkertainen PSSH-äänne on käyttökelpoinen aluksi. Eri linnut pitävät eri korkeuksilta ja eri rytmillä laulettua PSSH-äänestä ja tarkoituksena onkin kokeilla, mikä ääni käy millekin lajille. Harjoitusta tehtäessä piiloudutaan suojaan, etteivät linnut näe ryhmää aivan suoraan ja 'lauletaan' ensimmäinen PSSH-äänne muutamia kertoja. Odotellaan rauhallisesti melko pitkän aikaa sekä kuunnellaan, tulevatko linnut lähemmäs. Toistetaan sarjaa ja kuunnellaan ja odotellaan jne. Kun yksi äänne/ääni on 'kaluttu loppuun', vaihdetaan äännettä, rytmiä ja 'laulumaastoa'.

9. Aineen aiheita:

Hirven keittokirja

Yömetsän eläjät

Suomalaiset metsänjumalat

Päivä hirvenä

Metsät - vihreä kulta

10. Piirretään pikkulintu ja väritetään sen tuntomerkit sadun vihjeiden mukaan. Luetaan satu. Lopuksi arvataan, mikä lintu on kyseessä.

Satu on kehyskertomus maastoretelle peippoon tutustumista varten. Lisätarvikkeina nauhuri mukana tuotuine peippokasetteineen.

Sinilakkipunamassuvalkolaikkureipaslaulaja (Jorma Ojala)

Menipä kerran metsään erikoinen peikkojoukko.

Ensimmäisenä asteli peikko Sinilakki, mutta etpäs arvaakaan, mistä hän oli saanut nimensä...?

Kyllä vain - tällä herralla on upea siniharmaa hattu!

Toisena taaperteli peikko Punamassu. Hänellä on pullea punaruskea massu.

Kolmantena koikkelehti peikko Valkolaikku. Hänen selässään hohtivat valkoiset laikut.

Siinä onkin somaa peikkokansaa. Näillä peikoilla olikin hyvin tarkat silmät, joilla kurkkia joka paikkaan. Mikään ei jäänyt heiltä näkemättä, katsomatta tai huomaamatta.

Viimeisenä joukossa kulki eräs peikko, joka kompasteli ja kaatuili, koska hänellä oli huono näkö.

Hän osasi kuitenkin kuunnella erikoisen hyvin. Mikään ei jäänyt häneltä kuulematta - hän on peikko Tarkkakorva.

Peikkojoukko kulki metsässä; kuka kuunnellen, toinen katsellen ja yksi kompastellen.

Äkkiä peikot huomasivat linnun pyrähtävän puusta.

"Mikä, missä, minkä näköinen, minkä kokoinen - mikä kumman lintu se on?", sipisivät ja supisivat peikot keskenään.

"Olkaa hiljaa, että kuulen kunnolla!", sähähti peikko Tarkkakorva korvat höröllään ja ylpeillen omasta kuuntelemisen taidostaan.

"Mikä kumman lintu? Miltä se näyttää? Tuolla, tuolla!", sipisi peikko Sinilakki. "Sillä on sininen lakki päässä, aivan kuten minullakin! Se on sievä sininen lakki! Onpa kaunis lintu. Sen täytyy olla sinilakkilintu!"

"Sama se sille on, sininen vai vihreäkö lakki sillä on", kuiskutti peikko Punamassu, "mutta katsopa, miten sievä punainen massu linnulla onkaan - pyöreä ja pullea ja punainen massu! Oi, voi, kuinka kaunis. Se on kyllä punamassulintu!"

Peikko Valkolaikku mutisi harmistuneena:

"Massu ja massu; mutta en ole koskaan nähnyt lintua, jolla olisi noin komeat valkoiset laikut selässään kuin tuolla kaunottarella! Sen nimen täytyy olla valkolaikkulintu!"

Peikko Tarkkakorva oli ihan hiljaa ja ajatteli mielessään, että ovatpa rakkaat veljekset kummallisia; he näkevät uudessa linnussa vain itsensä, eivätkä laisinkaan kuuntele, kuinka kauniisti ja reippaasti se laulaa! Eihän se ole tärkeää, miltä se näyttää, vaan miltä se kuulostaa. Linnun riemukas laulu laittaa aivan minutkin nauramaan.

"Eikös jo linnun iloinen laulu tartu teihinkin? Ottakaa siitä mallia!", Tarkkakorva huudahti veljilleen innoissaan. "Tämä lintu on reipaslaulaja!"

Lehtopöllö istui viereisen koivun oksalla. Se oli jo tovin seurailut veljesten touhuja ja se ihmetteli ääneen:

"Ohhoh, onpa siinä linnulle nimeä kerrakseen -

SINILAKKIPUNAMASSUVALKOLAIKKUREIPASLAULAJA!"

Kyllä näistä merkeistä jo selviää huonommallekin luonnon tuntijalle, mikä lintu on kyseessä. Pitää vain osata ajatella kaikki kuvatut piirteet yhteen ja samaan lintuun, sillä vaikka monellakin metsän linnulla on sininen lakki, punainen massu tai valkoisia laikkuja selässä, on olemassa vain yksi lintu, jolla on nämä kaikki tuntomerkit. Vielä tänä päivänäkin voit löytää ja kuulla metsässä

SINILAKKIPUNAMASSUVALKOLAIKKUREIPASLAULAJAA..

Koitetaanpas nyt houkutella se esille peikkoveljesten kanssa

Sinilakki kutsu sinä...

Punamassu kutsu sinä...

Valkolaikku kutsu sinä...

Kas, tässäpä onkin jotain, mitä sain Reipaslaulajalinnultamme...

(Pannaan peipponauha soimaan peipon reviirialueella - pian se ilmestyy ihmettelemään kilpailijaansa.)

Biologia

1. Kuunnellaan stetoskoopilla puun 'sydänääniä'; painetaan stetoskooppi puun runkoa vasten ja seisotaan liikkumatta, etteivät oma äänet häiritsisi. Kannattaa vaihdella kuuntelupaikkoja ylempäs ja alemmas ja kuunnella toverin sydänääniä vertailun vuoksi.

2. Jotakin kovaa, jotakin pehmeää- leikki: (aluksi tehdään lista halutuista ominaisuuksista, joita luonnosta etsitään ja tämä lista annetaan ohjattaville. Muistetaan myös lähitarkastelu! Leivonmäeltä ei kuitenkaan saa ottaa mitään mukaan, joten 'vastaukset' ominaisuuksiin täytyy piirtää tai kirjoittaen kuvata. Muualla tilanne luonnollisesti voi olla toinen.) Tässä muutamia esimerkkejä ominaisuuksista/adjektiveista/asioista, joita luonnosta etsitään:

höyhen tai tuulen mukana kulkenut siemen

100 kpl jotain samanlaista asiaa

kolme erilaista siementä
 jotain pyöreää, terävää, kutittavaa tai pörröistä
 jotain limaista, märkää tai kuivaa
 5 merkkiä ihmisestä
 5 jotain suoraa asiaa
 jotain kaunista, valkoista tai pehmeää
 jotain, jolle ei ole käyttöä luonnossa tai joka on luonnolle tärkeää
 jotain, josta lähtee ääntä
 jotain, joka jotenkin kuvaa sinua itseäsi
 jotain, joka tarvitsee aurinkoa
 iso hymy

3. Tarkkaillaan metsässä kulkiessa puiden runkoja. Kirjataan ylös, kuinka monta linnunkoloa, -pönttöä tai -pesää löytyy esim. 10 minuutin aikana. Kiikareilla voi tarkkailla mahdollisia asukkaita.
4. Mielikuvituseläin: pyydetään oppilaita keksimään eläin, jota ei ole olemassakaan. Ulkomuotoa kuvaavaan piirrokseseen tulee kirjoittaa selvittäviä sanoja ja pidempiäkin tekstejä siitä, kuinka eläin selviää hengissä. (Tämä harjoitus sopii hyvin, kun halutaan tarkastaa, miten lapset ovat ymmärtäneet 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'- mallin.)

Kuvaamataito

1. Kuvitellaan, miltä sarvijaakko näyttää ja piirretään se. Tarkistetaan 'oikean' sarvijaakon ulkomuoto hyönteistunnistusoppaasta ja tutustutaan muutoinkin sen elämään. (Muillakin hyönteisillä on mukavia nimiä, joista voi keksiä monenlaisia harjoituksia).
2. Diakehykset: pahvista tehdyn kehyksen avulla harjoitellaan rajaamista ja sommittelua. Piirretään tai maalataan aukosta näkyvä kuva (lähi- tai kaukokuva).
3. Piirretään esimerkiksi luontoreteltä löydetystä hyönteisestä kuva postikorttiin ja laitetaan kortti postiin.

Kirjallisuutta

- Cajander A.K. 1913. Studien uber die Moore Finnlands. - Acta Forestalia Fennica 2(3):1-208.
 Havas, P. & Sulkava, S. 1987. Suomen luonnon talvi. Kirjayhtymä, Helsinki.
 Korhonen, M ja Pohjola, K. 1981. Myrkkysieniopas Ammattikasvatushallitus, Valtion painatuskeskus, Helsinki.
 Korhonen, M. 1984. Suomen rouskut. Otava, Helsinki.
 Korhonen, M. 1986. Uusi sienikirja. Otava, Keuruu.
 Ryman, S. & Holmäsén, I. 1987. Suomen ja Pohjolan sienet. Suom. Järvinen et. al. Interpublishing AB, Stockholm.

3.2. Varma vesikivi - vesietappi

Mikä on järvi?

Suomen ilmasto on kostea ja kylmä, jolloin vettä haihtuu vähemmän kuin sitä sataa. Sadevesi valuu maaperän läpi pohjavedeksi tai maanpintaa ja vesiuomia pitkin vähitellen mereen. Järvi muodostuu maanpinnan painaumaan, jonka kallio- tai maaperä pidättää vettä. Suomessa viimeinen jääkausi muovasi kallioperää irrottaen ja kasaten maa-ainesta, muodostaen runsaasti painaumia, joihin järvet syntyivät. Jääkauden jälkeinen maankohoaminen vaikutti vesistöjen muotoutumiseen muuttaen esimerkiksi järvien lasku-uomien suuntaa. Suomessa on 187 888 järveä tai lampea, jotka peittävät noin kymmenesosan maan pinta-alasta.

Tärkeimpiä järven kasviplanktonin ja suurkasvien tuotantoon vaikuttavia tekijöitä ovat veden ravinteisuus ja väri. Ravinteita tulee veteen maaperästä ja valuman mukana joko suoraan kasveille käyttökelpoisina epäorgaanisina ravinteina tai orgaanisena aineksena, josta järven pieneliöt vapauttavat ravinteita. Veden väri vaikuttaa siihen kuinka syvälle auringon säteily tunkeutuu. Säteily imeytyy vedessä oleviin liuenneisiin aineisiin ja hiukkasiin. Mitä enemmän vedessä on liuenneita aineita ja hiukkasia kuten humusta, sitä pinnempänä valo sammuu. Suomessa suuri osa järvistä on ruskeavetisiä ja humuspitoisia soilta tulevan valuman vuoksi.

Suomessa oleellinen järvien olosuhteisiin vaikuttava tekijä on lämpötila. Talvella jääpeite ja kesällä lämmin pintavesi estävät vesikerroksien sekoittumisen. Kesällä päällysveden ja alusveden välissä on usein selvä harppauskerros, jossa veden lämpötila vaihtuu lyhyellä matkalla pinnan 15-20 asteesta alusveden 5-6 asteeseen. Harppauskerros estää hapen kulkeutumisen pinnalta alusveteen ja ravinteiden kulkeutumisen pohjalta pinnalle kasviplanktonin käyttöön. Keväällä ja syksyllä täyskiertojen aikana pinta- ja alusveden lämpötilaerot tasoittuvat ja osa järven pohjalle kasautuneista ravinteista kulkeutuu pinnalle kasvien käyttöön. Täyskiertojen aikana hapekas pintavesi sekoittuu alusveteen.

Myös järven muoto on tärkeä järven olosuhteita muovaava tekijä. Rantojen rikkonaisuus ja matalien alueiden osuus suhteessa syviin alueisiin vaikuttavat virtauksiin sekä lämmön ja ravinteiden jakautumiseen järvessä.

Järvet luokitellaan karuihin eli oligotrofisiin ja reheviin eli eutrofisiin niiden kasviplanktonituotannon perusteella. Mikäli leväbiomassa on alle 0.50 mg/l, vesistö on karu; massan ollessa yli 2.5 mg/l järvi on rehevä. Keskiravinteisia järviä kutsutaan mesotrofisiksi. Rehevissä järvissä suuri ravinteiden määrä ylläpitää levätuotantoa. Levämassa samentaa veden ja estää auringon säteilyn tunkeutumisen pintavettä syvemmälle. Vedessä olevan orgaanisen aineksen, kuten levien ja eläinten jäänteiden hajottamiseen kuluu sitä enemmän happea, mitä enemmän ainesta on.

Vesi poikkeaa elinympäristönä maasta monessa suhteessa. Kuivuus ei yleensä uhkaa makean veden eliöitä ja vedessä lämpötila on tasaisempi ympäri vuoden. Vesi kannattaa eliöitä, jolloin ne eivät tarvitse yhtä lujaa tukirankaa kuin maaeliöt. Toisaalta veden viskositeetti vaikeuttaa liikkumista, minkä vuoksi vesieliöt ovat usein virtaviivaisia. Vedessä on vähemmän happea kuin ilmassa, joten varsinkin talvella jää- ja lumipeitteen estäessä hapen liukenemisen veteen, pohjalla voi tulla pulaa hapesta ja jopa happikato. Hapettomissa oloissa veteen liukenee pohjasta fosforia, joka rehevöittää järveä, sekä rautaa, alumiinia ja metaania, jotka ovat myrkyllisiä vesieliöille.

Elämän ongelmat vesistöissä

Ongelma energian hankkimisesta

Kaikki vesien eliöt joutuvat hankkimaan energiaa hengitykseen, solujen toimintaan, liikkumiseen ja lisääntymiseen. Kasvien ongelmana vedessä on turvata valon ja ravinteiden yhtäaikainen saatavuus yhteystämistä varten. Valoa saadakseen kasvien on pysyteltävä veden pintaosissa. Ravinteita on tarjolla eniten pohjalla, jossa niitä vapautuu kuolleista eliöistä niiden hajotessa. Mikroskooppisen pienet kasviplanktonlevät keijuvat eli ne pysyttelevät valoisassa pintakerroksessa ajelehtien vapaasti veden liikkeiden mukana. Planktonlevät ovat hivenen vettä raskaampia, joten kellumisen helpottamiseksi niille on kehittynyt erilaisia vajoamista hidastavia ulokkeita ja limakerroksia. Joillain levillä on jopa siimoja, joiden avulla ne uivat aktiivisesti. Tarvitsemansa hiilidioksidin leväsolut ottavat suoraan vedestä. Kasviplanktonin kasvua rajoittaa useimmiten ravinteiden vähyys.

Kasviplankton lisääntyykin voimakkaimmin keväällä, jolloin tarjolla on sekä valoa, että kevättäyskierron veden pintakerrokseen tuomia ravinteita.

Osa vesikasveista on ratkaissut ristiriidan valon ja ravinteiden saatavuudesta ottamalla ravinteita juurilla pohjasta ja ulottamalla yhteyttävät versonosat pinnalle. Ilmaversoiset kasvit, kuten järviuoko ja osmankäämi, kasvattavat jäykät versonsa veden pinnan yläpuolelle. Kelluslehtisten, kuten lumpeen paksut ja nahkeat lehdet kelluvat veden pinnalla, jossa ne saavat runsaasti valoa yhteyttämistä varten. Kokonaan veden alla kasvavat uposkasvit eivät tarvitse samanlaista tukisolukkoa kuin maakasvit ja ilmaversoiset, koska vesi kannattaa niitä. Niiden lehdet ovat nauhamaiset ja ohuet, mikä suurentaa kasvin pinta-alaa ja helpottaa siten kaasujen vaihtoa. Ne voivat ottaa ravinteita juurien lisäksi myös lehtien kautta. Irtokeijujen lehdet kelluvat pinnalla kuten kellulehtisillä, mutta niiden juuret ovat vapaasti vedessä; irtokeijujilla ei ole juuria vaan ne keijuvat ja ottavat ravinteet lehtien kautta.

Planktoneläinten on pysyttävä veden pintaosissa, koska ne käyttävät ravinnokseen kasviplanktonia tai toisia planktoneläimiä. Vaikka veden viskositeetti helpottaa planktoneläinten pysyttelyä pinnalla, se aiheuttaa samalla suuren liikevastuksen. Planktoneliöiden ruokailua onkin verrattu leivänmurujen pyydystämiseen siirapista haarukalla. Osa planktoneliöistä, kuten rataseläimet ja vesikirput, suodattavat ravintonsa vesivirtauksesta, jonka rataseläimet saavat aikaan etupäässä olevan ripsikiehkuran eli rataselimen avulla. Vesikirput saavat virtauksen aikaan keskiruumiin raajaparien nopean liikkeen avulla. Eri kokoiset planktoneläimet pystyvät käyttämään suodattamastaan vesivirrasta vain tietyn kokoiset ravintokappaleet, jotka ovat tarpeeksi suuria tarttuakseen niiden suodatusraajoihin, mutta tarpeeksi pieniä mahtuakseen niiden suuhun.

Kalanpoikaset käyttävät ravinnokseen planktoneliöitä. Kalanpoikasen elämässä kriittinen vaihe on ulkoiseen ravintoon siirtyminen ruskuaispussivaiheen jälkeen: mikäli planktonravintoa ei ole tietyn ajan kuluessa saatavilla tarpeeksi, poikasten ruoansulatuselimistö surkastuu. Yksilön ei kannata tuhata energiaa pienen ja ravintoarvoltaan vähäisen ravintokohteen pyydystämiseen vaan keskittyä pyydystämään ravintoarvoltaan suuria ja helposti kiinniotettavia kohteita. Esimerkiksi kalat suosivat helposti kiinniotettavia vesikirppuja verrattuna nopealiikkeisiin hankajalkaisiin, ja suuria vesikirppuja verrattuna pieniin vesikirppuihin. Petokaloista hauki ja ahven saalistavat näköaistin avulla. Ongelman saaliin kiinniotamisesta ne ovat kuitenkin ratkaisseet eri tavoilla: hauki saalistaa yksin, ahvenet luottavat joukkovoimaan ja saalistavat parvissa. Mateet saalistavat järviältäiden pohjalla hämärässä tai pimeässä tarkan haju- ja tuntoaistinsa avulla. Leuan viiksisäie toimii tuntoelimenä.

Monet pohjaeläimet, kuten harvasukamadot ja simpukat hyödyntävät ravinnokseen pohjalle vajoavaa detritusta eli hajoavia kasveja ja eläimiä. Pohjaeläinten ongelmana on detrituksen energiapitoisuuden köyhtyminen hajotuksen edetessä. Monet pohjaeläimet hyödyntävätkin ravinnokseen myös detritusta hajottavaa bakteeri- ja sienikasvustoa. Pohjaeläimiä on eniten rannan läheisyydessä parin metrin syvyydessä, jossa on eniten ravintoa ja riittävästi happea. Syvänteissä elää lajeja, jotka kestävät alhaista happipitoisuutta.

Veden pinnalla elävät eläimet ovat sopeutuneet ottamaan ravintonsa joko sukeltamalla veden alta tai pyydystämällä muita veden pinnalla liikkuvia eläimiä. Esimerkiksi vesimittarit ovat sopeutuneet saalistamaan pintakalvon päällä. Ne aistivat jaloissaan olevilla aistielimillä veteen pudonneiden pikkueläinten aiheuttaman pintakalvon värähtelyn. Malluaiset roikkuvat veden pintakalvossa ylösalaisin ja vaanivat ohi uivia saaliita. Veden pinnalla elävien hopeaseppien silmät ovat jakautuneet kahtia siten että yläosa näkee ylös ilmaan ja alaosa näkee veden alle. Vesilinnuista

puolisukeltajat, kuten sinisorsa ja joutsen, sukeltavat vain osaksi veden alle takapään jäädessä pinnalle. Eri lajit ottavat ravintonsa eri syvyyksiltä esimerkiksi kaulan pituuden mukaan. Kokonaan veden alle sukeltavat linnut, kuten silkkiuikku ja telkkä, pyydystävät kaloja tai pohjaeläimiä muutaman metrin syvyydestä vedestä.

Ongelma välttää saaliiksi joutuminen

Kaikki eläimet ja jotkut kasvit pyrkivät saamaan käyttöönsä muiden eliöiden sisältämää energiaa ja käyttämään hankkimansa energian omaan suvunjatkamiseen ja kasvuun. Jotta eliöt voisivat käyttää hankkimansa energian omiin tarpeisiinsa, on niille kehittynyt monenlaisia keinoja välttää saaliiksi joutumista eli joutumista toisten eliöiden energianlähteeksi. Esimerkiksi planktoneliöt välttävät petoja piiloutumalla tai pakenemalla. Joillakin on lisäksi ulokkeita tai piikkejä, jotka tekevät niistä hankalasti käsiteltäviä saaliita. Yksi vesikirppujen piiloutumiskeinoista on vertikaalivaellus. Välttääkseen joutumasta näön avulla saalistavien kalojen ruoaksi, vesikirput pysyttelevät päivän valoisan ajan syvällä ja nousevat pintaan syömään vasta hämärän tulon jälkeen, jolloin kalat eivät näe niitä yhtä hyvin kuin päivällä.

Toinen vesikirppujen keino välttää saalistusta on sykloromorfoosi eli vuodenaikainen muodonmuutos. Kesän aikana syntyvät vesikirput saavat sukupolvi sukupolvelta yhä suuremman 'hiipan' päähänsä ja yhä pitemmän piikin pyrstöönsä. Eräillä petovesikirpuilla on peräpiikki, joka viisinkertaistaa niiden pituuden noin yhteen senttimetriin. Hankajalkaiset puolestaan pystyvät välttämään saalistajia tehokkaiden väistöliikkeiden avulla. Uintinopeus voi tällaisessa hypyssä olla jopa 35 cm/s.

Rantavyöhykkeen eläimet voivat piiloutua pedoilta kiinnittymällä kasveihin tai piiloutumalla kivien alle. Pohjaeläimistä joutuvat petojen saaliiksi ne, jotka ovat näkyvimpiä sedimentin pinnalla. Osa pohjaeläimistä välttää petoja hautautumalla sedimentin sisään. Esimerkiksi simpukoista voi olla näkyvissä vain hengitys- ja hylkyputkien aukot. Eläimet eivät voi kuitenkaan hautautua liian syvälle pohjalle, sillä niiden on itsekkin saatava ravintoa ja happea. Osa pohjaeläimistä suojautuu lisärakenteiden avulla. Vesiperhosten ja surviaissäskien toukat rakentavat itselleen suojaksi toukkakopan hiekanjyvistä tai kasvinosista; simpukoita ja kotiloita suojaavat niiden kovat kuoret.

Useilla vesieliöillä on tehokas suojaväriyty, jolloin pedot eivät havaitse niitä. Esimerkiksi kalat ovat yläpinnaltaan tummia, jolloin ylhäältä saalistavat linnut ja nisäkkäät eivät erota niitä tummaa pohjaa vasten. Alapinnaltaan kalat ovat vaaleita, jolloin alhaalta vaanivat saalistajat eivät erota niitä vaaleata taivasta vasten. Myös parvessa oleminen on piiloutumista pedoilta, koska kuuluminen joukkoon pienentää yksilön riskiä joutua saaliiksi. Parven äkillinen hajaantuminen pedon hyökätessä voi myös hämätä petoa niin, että se ei osaa päättää minkä saalisyksilön kimppuun hyökkäisi.

Ongelma vedensaannista

Kaikki solujen elintoiminnot tapahtuvat vedessä, joten niiden on turvattava riittävä veden saanti. Vedensaanti ei yleensä tuota ongelmia vedessä tai sen äärellä eläville eliöille. Suurin osa vesieliöistä ottaa veden joko suoraan ihon tai kidusten läpi ottaessaan happea vedestä; keuhkoilla hengittävät saavat vettä ravinnon mukana. Sisävesien vesieläinten aineenvaihdunta on sopeutunut elämään nesteessä, jonka ionipitoisuus on alhaisempi kuin eläinten solujen ionipitoisuus. Esimerkiksi makean veden kalat nielevät runsaasti vettä ja poistavat ylimääräisen veden laimeana virtsana. Lisäksi niillä on mekanismeja, jotka konsentroivat tärkeitä ioneja elimistöön. Suolaisessa vedessä eliön on kyettävä estämään veden mukana tulevan liian suolan kertyminen elimistöön. Sen vuoksi merieliöt pyrkivät ottamaan merivettä elimistöönsä mahdollisimman vähän ja niiden

elimistössä on mekanismeja, jotka poistavat ylimääräistä suolaa. Vaelluskalojen elimistö on sopeutunut toimimaan sekä makeassa, että suolaisessa vedessä.

Vesiekosysteemeissä vedensaantia tärkeämpi ongelma on usein hapen riittävyys. Veteen liukenee happea vain noin 10 mg litraan, kun sitä ilmassa on noin 300 mg litrassa. Happi voi kulua siksi nopeasti loppuun järven pohjalla kesä- ja talvikerrostuneisuuden aikana, jolloin vesikerrokset eivät sekoitu keskenään, eikä pinnalta pääse hapekasta vettä pohjalle. Suurin osa veden alla elävistä eliöistä on sopeutunut ottamaan happensa vedestä kiduksilla. Osa veden alla elävistä selkärangattomista on kuitenkin ratkaissut ongelman kuljettamalla ilman mukanaan veden alle. Näin tekevät esimerkiksi eräät keuhkokotilot ja malluaiset. Niiden on tietenkin aika ajoitin käytyvä täydentämässä varastojaan pinnalla.

Ongelma suvunjatkamisesta

Eliöiden elämä on ajallisesti rajallista kaikkialla, joten niillä täytyy olla keinoja lisääntyä. Lisääntyminen voi olla suvullista tai suvutonta. Suvullisessa lisääntymisessä kahden eri sukupuolta olevan yksilön sukusolut yhdistyvät uudeksi yksilöksi. Suvuton lisääntyminen tapahtuu ilman sukusolujen yhdistymistä jakautumalla, silmikoimalla tai itiöiden avulla. Vesiekosysteemeissä olosuhteet voivat muuttua nopeasti. Tällaisessa ympäristössä on hyödyllistä lisääntyä mahdollisimman nopeasti olosuhteiden ollessa suotuisat ja tuottaa kerralla suuri määrä jälkeläisiä, joista mahdollisesti joku selviää hengissä muuttuneessa tilanteessa.

Suomessa useimmat vesieliöt lisääntyvät kesäkuukausien aikana turvatakseen riittävän ravinnonsaannin jälkeläisille. Kasviplanktonlevät lisääntyvät keväällä suvuttomasti hyödyntäen tarjolla olevan runsaan valon ja ravinteet. Esimerkiksi piilevät muodostuvat kahdesta toisiinsa sopivasta kuorenpuoliskosta, vakasta ja kannesta, jotka levän jakautuessa irtoavat toisistaan ja kasvattavat kumpikin sisälleen uuden puoliskon. Koska uusi osa on aina pienempi kuin alkuperäinen puolisko, jakautuminen ei voi jatkua loputtomiin, vaan levän on lisääntytävä myös suvullisesti.

Osa eläinplanktonista, kuten rataseläimet ja vesikirput, hyödyntävät keväistä levärunsautta ja tuottavat nopeasti partenogeneettisesti uusia sukupolvia. Partenogeneettisessä lisääntymisessä hedelmöittämättömistä munista syntyy ainoastaan naaraita. Syksyllä, olosuhteiden huonontuessa, osa munista kehittyy koiriksi. Koiraiden hedelmöittämistä munista kehittyy kestonunia, jotka säilyvät järven pohjalla talven yli. Keväällä kestonunista kuoriutuu uudelleen naaraita, jotka alkavat jälleen lisääntyä partenogeneettisesti. Joillakin rataseläinlajeilla koiraita ei ole tavattu ollenkaan.

Osa planktoneläimistä, kuten hankajalkaiset, lisääntyvät pelkästään suvullisesti. Etsiessään parittelukumppania hankajalkaiskoiraat yrittävät tarrautua lähes kaikkeen ohitseensa uivaan. Kun koiras löytää naaraan, se tarrautuu naaraaseen kiinni antennoillaan, joista toinen tai molemmat ovat paksuuntuneet ja käyristyneet siten, että niiden avulla saa hyvän otteen naaraan raajoista. Parittelussa koiras luovuttaa naaraalle paketin, joka sisältää siittiöitä. Naaras voi hedelmöittää munansa siittiöillä heti tai vasta useita kuukausia paketin luovuttamisen jälkeen. Naaras parittelee vain kerran elämässään. Yksi siittiösäiliö riittää uusien munien hedelmöittämiseen jopa toistakymmentä kertaa. Munat kehittyvät naaraan ruumiin ulkopuolella munapusseissa.

Useimmilla kaloilla on ulkoinen hedelmöitys, jolloin naaras laskee mätijyvät lajilleen sopivaan paikkaan ja koiras laskee niiden päälle välittömästi maitia, joka hedelmöittää munat. Suurin osa kaloistakin ajoittaa lisääntymisensä keväeseen, jolloin tarjolla on runsaasti ravintoa poikasille. Jotkut lajit kutevat jo syksyllä, mutta hedelmöittynyt mäti kuoriutuu vasta keväällä. Mätijyviä

tuotetaan suuria määriä, mutta vain pieni osa niistä selviää aikuiseksi kalaksi asti. Kolmipiikillä ja kivisimpulla on suomalaisille kaloille poikkeava lisääntymisstrategia. Koiras perustaa kutupaikalle reviiirin, jota se puolustaa ja useat naaraat käyvät kutemassa paikalle. Koiras jää paikalle suojelemaan mätijyviä, huolehtien niiden hapensaannista löyhyttelemällä rintaevillä hapekasta vettä jyvien päälle. Suojeleminen jatkuu poikasten kuoriutumiseen saakka.

Vesikasvit lisääntyvät sekä suvullisesti että suvuttomasti. Suvullisesti lisääntyvien vesikasvien suuret kauniit kukat ovat vedenpinnan yläpuolella ja houkuttelevat hyönteisiä pölyttämään niitä. Vaatimattomamman näköiset kukat luottavat tuulipölytykseen ja kokonaan veden pinnan alla olevat kukat siihen, että vesivirtaukset levittävät siitepölyä. Suvuton lisääntyminen tapahtuu kasvullisesti rönsyjen ja silmujen avulla tai siten, että kasvista irronnut palanen kehittyy uudeksi yksilöksi.

Ongelma leviämisestä uusille elinalueille

Eliö ja sen jälkeläiset eivät voi olla yhdessä paikassa kauempaa kuin sieltä saatavat ravinteet ja energia riittävät. Tämän vuoksi yksilöillä täytyy olla keinoja siirtyä uusille elinalueille. Vesieliöiden leviämistä uusille alueille rajoittavat vesialueiden välillä olevat maa-alueet. Eliöille, joiden kaikki elinkierron vaiheet tarvitsevat vettä, ainoa keino levittäytyä järvioltaasta toiseen on siirtyä jokien ja muiden vesiuomien kautta. Osalla vesieliöistä on lepovaiheita, esimerkiksi vesikirppujen lepomunat, planktonlevien lepotiöt ja sienieläinten gemmulat, jotka kestävät kuivuutta pitkiäkin aikoja. Nämä lepovaiheet voivat kulkeutua vesialtaista toiseen esimerkiksi vesilinnun varpaiden väliin jääneessä mutapaakussa.

Järvioltaan sisällä levittäytyminen käy helpoiten virtauksien mukana. Esimerkiksi vesikasvien siemenet ovat usein kelluvia. Joidenkin kasvien siemenet leviävät myös lintujen avulla.

Suursimpukoiden toukat ovat kalojen pintaloisia. Simpukkaemo purskauttaa toukat veteen, kun sopiva kalaisäntä ui ohi, ja toukat tarttuvat tiukasti kalan pintaan, eville tai kiduksille. Toukat matkustavat kalan mukana muutaman kuukauden ajan, minkä jälkeen ne pudottautuvat pohjalle. Kalojen mukana simpukat voivat kulkeutua hyvinkin kauas kutupaikaltaan, mikä edesauttaa simpukoiden leviämistä uusille asuinpaikoille.

Ongelma ympäristön ääriolosuhteista selviämisestä

Eliöt ovat sopeutuneet säännöllisiin olosuhteiden vaihteluihin, kuten vuodenaikaisvaihteluun, ja selviytyvät niistä vaivatta. Ennustamattomat ääriolot, kuten myrskyt, tulvat, veden pinnan äkillinen lasku ja happikato, aiheuttavat veden eliöille vakavampia ongelmia. Vesiekosysteemeissä olosuhteet vaihtelevat paljon paikallisesti ja ajallisesti. Ranta-alue, joka keväällä kihisee elämää, voi myöhemmin kesällä tai seuraavana vuonna jäädä täysin kuiville. Vesieliöt selviävät ääriolosuhteista siirtymällä vakaampaan ympäristöön tai muuttamalla aineenvaihduntaansa. Osalla planktoneliöistä on lepovaiheita, jotka kestävät hyvin kylmyyttä ja kuivuutta.

Esimerkiksi kalojen aineenvaihdunta riippuu ympäristön lämpötilasta, koska ne ovat vaihtolämpöisiä. Kylmässä niiden aineenvaihduntaa säätelevien entsyymien rakennemuoto on toisenlainen kuin lämpimässä toimivilla entsyymeillä. Entsyymit kehittyvät vähitellen syksyllä veden kylmetessä ja ne pystyvät ylläpitämään kalan aineenvaihduntaa alhaisissakin ionikonsentraatioissa. Ruutana pystyy elämään pienissä, runsasravinteisissa lammissa, jotka talvella jäätyvät pohjaan saakka tai ovat hapettomia. Ruutanat keräävät kesällä maksaan vararavintoa, glykogeeniä, jonka ne kuluttavat suurimmaksi osaksi talvella. Jos vedestä loppuu happi, ruutana tuottaa sitä anaerobisesti kemiallisesti glykogeenista. Ruutana voi olla ilman happea puolikin vuotta, kunhan lämpötila on alle viisi astetta.

Vesikasvien on selviydyttävä aallokon repivästä vaikutuksesta ja veden pinnan tason muutoksista. Vesikasvien kelluslehdet ovat pitkien, taipuisien ja sitkeiden varsien päässä, jotka eivät katkeile helposti aallokossa. Samoin uposkasvien lehtien kapea ja usein liuskoittunut muoto myötäilee veden virtauksia paremmin kuin leveä, tukeva lehti, jolloin kasviin kohdistuu mahdollisimman vähän aallokon repivää vaikutusta. Talveksi vesikasvien on suojattava kasvupisteensä jäätymiseltä. Osa vesikasveista talvehtii juurakoiden, maavarsien ja talvehtimissilmujen avulla, osa pelkästään siemeninä.

Ihmisen toiminta vesistöissä

Ihminen muuttaa toiminnallaan vesistöjä jatkuvasti. Säännöstelyn avulla turvataan vesivoimaloiden tasaista vedensantia ympäri vuoden tai tasataan tulvien vaikutuksia; järvien laskuja on tehty aikoinaan tarkoituksena saada käyttöön uutta viljelysmaata. Vesiekosysteemit ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa ympäröivän valuma-alueen kanssa, joten ihmisen toiminta maalla heijastuu usein vesiekosysteemeihin. Muunmuassa metsänhakkuut, turvetuotanto ja ojitukset muuttavat järveen tulevat valuman määrää ja koostumusta. Lisääntyneen valuman mukana järveen tulee enemmän orgaanista ainesta, joka samentaa veden ja lisää hapenkulutusta vesistöissä. Vakavimmat vesistöissä esiintyvät ongelmat, kuten ympäristömyrkköjen kertyminen vesieliöihin sekä happamoituminen ja rehevöityminen, ovat ihmisen välillisesti aiheuttamia.

Ympäristömyrkköjä ovat monet tuholaiten torjuntaan tarkoitettut aineet, raskasmetallit ja öljyt. Osa näistä aineista ei ole myrkyllisiä sellaisenaan, mutta ne muuntuvat eliöiden aineenvaihdunnassa eliöille myrkylliseen muotoon, tunnetuimpana esimerkkinä DDT ja elohopea. Happamoitumista aiheuttavat luonnossa rikki- ja typpioksidit. Päästöjä syntyy voimalaitoksissa, teollisuudessa ja liikenteessä poltettaessa fossiilisia polttoaineita. Päästöt voivat kulkeutua ilmakehässä hyvinkin kauas tuotantopaikalta, mutta ne tulevat takaisin maanpinnalle ilmassa leijuvien hiukkasten tai sadeveden mukana. Tätä kutsutaan happamaksi laskeumaksi. Hapan laskeuma sitoo vedestä alkalisia kationeja, kuten kalsiumia. Tämä vaikuttaa eliöiden kalsiumin saantiin ja esimerkiksi kotilot häviävät happamista vesistöistä, koska ne tarvitsevat kalsiumia kuorensa kasvattamiseen. Happamissa oloissa veteen liukenee mm. alumiinia, joka sakkautuu kalan kiduksiin ja tukehduttaa kalan. Happamissa vesissä kalojen ja rapujen lisääntyminen häiriintyy; koska nuoria vuosiluokkia ei synny, kalojen keski-ikä ja koko suurenevät ja lopuksi koko kanta sammuu.

Rehevöityminen aiheutuu ravinteiden määrän lisääntymisestä vesistöissä. Tärkeimmät kasvien kasvua sisävesissä rajoittavat ravinteet ovat fosfori ja typpi. Ravinnepäästöjä on tullut vesistöihin muunmuassa maa- ja metsätalouden lannoitteiden ja asumajätevesien sisältämien pesuaineiden ja jätösten mukana. Päästötilannetta on viimeisen vuosikymmenen aikana huomattavasti parantanut asumajätevesien puhdistus ja siirtyminen fosfaatittomiin pesuaineisiin. Rehevöityneessä järvessä orgaanisen aineksen hajotus kiihtyy ja kuluttaa voimakkaasti happea ja voi johtaa entistä herkemmin happikatoihin, jotka tuhoavat suuren osa pohjan eliöstöstä ja aiheuttavat kalakuolemia.

Sinilevien massaesiintymisiä eli leväkukintaa esiintyy nykyään yhä useammin. Syynä ovat luultavasti vesiin joutuneet ravinteet. Vesien lämmitessä keskikesällä sinilevät lisääntyvät voimakkaasti. Tyynellä ilmalla sinilevät nousevat pintaan ja voivat muodostaa paksuja lauttoja. Sinileväkukinnat voivat olla myrkyllisiä. Vettä, jossa on sinileväkukintaa, ei pidä juoda, eikä käyttää pesu- ja uimavetenä. Myös kotieläimiä on estettävä menemästä veteen. Kaikkiin sinileviin on suhtauduttava varauksella, koska lajien myrkyllisyys vaihtelee niin, että yksikin laji voi välillä olla myrkytön ja välillä taas myrkyllinen.

Vesistöillä ja niiden laadulla on tärkeä merkitys suomalaisille. Vesistöt ovat tärkeitä virkistyspaikkoja, sekä tärkeitä juoma-, talous- ja teollisuuden raaka-aineen ja prosesseissa tarvittavan veden lähteitä. Lisäksi monet ihmiset hankkivat elantonsa vesistä, puhumattakaan miljoonista harrastuskalastajista. Alkuperäistä vesiluontoa on suojeltu Suomessa kansallispuistoissa esimerkiksi Päijänteellä ja Saimaalla. Pienempiä vesialueita sisältyy kaikkiin kansallispuistoihin.

Ohjaamista tukevia tietoteemoja

Biologia

1. Luetellaan asioita, joiden kautta maaekosysteemi vaikuttaa ja on vuorovaikutuksessa järven eliöiden kanssa. Esimerkkejä: vesilintujen ja -nisäkkäiden ravinnonkäyttö, maalta valuu vesiin ravinteita ja hajoavaa ainesta, jonka vesistön hajottajat käyttävät ravinnokseen ja vapauttavat ravinteita järven kasvien käyttöön, hyönteisen munat, toukat ja kotelot vedessä. Keksityt vuorovaikutussuhteet kootaan yhteen graafiseksi esitykseksi tietokoneella.

2. Mistä järven kerrostuneisuuskausien ja täyskiertojen vaihtelu johtuu? Mitä vaikutusta sillä on järven eliöihin? Miten elämä järvestä muuttuisi, jos kerrostuneisuuskausia/täyskiertoja ei tapahtuisi?

3. Veden laatu:

a) (retken aikana) Tarkastellaan järveä/lampea, jonka rannalla ollaan. Voiko järven ulkonäöstä päätellä, onko järvi rehevä vai karu? Mistä seikoista tätä voi päätellä?

b) Veden näkösyvyys voidaan mitata veteen mittanarun avulla laskettavan valkeaksi maalatun rautalevyn (secchi-levy) avulla. Kohta, jossa levy vielä juuri ja juuri näkyy, on järven näkösyvyys ja kertoo kuinka syvälle valo tunkeutuu järvestä. Mitä eri seikkoja näkösyvyys kertoo veden laadusta?

4. Kasvit:

a) Mitä tapahtuu, kun nostetaan lumme, ahvenvita tai vesirutto varsineen ylös vedestä? Miksi näin käy? (Tätä voi kokeilla järven rannassa ilman, että kiskoo kasvin irti juurineen, kohottaa vain vähäksi aikaa ilmaan.) Kuvitellaan, että lumme kasvaisikin maalla - Mitä muutoksia sen rakenteessa pitäisi tapahtua, että se tulisi toimeen?

b) Verrataan toisiinsa voikukan ja lumpeen keinoja ratkaista seuraavat asiat: ravinteiden otto, hiilidioksidin ja hapen otto, veden saanti. Mitä yhtäläisyyksiä ja eroja löytyy? Tarkkaillaan lumpeen ja voikukan kukkaa sekä aurinkoisena päivänä että illalla. Mitä yhteistä niillä on? Mitä voidaan päätellä voikukan ja lumpeen kukista? Millaiset kukat on kuusella, koivulla ja järviruo'olla? Mitä voidaan päätellä tästä?

5. Planktoneliöt:

a) Planktonitutkimusta siitä, miten vesikirppujen ja hankajalkaisten uintitavat eroavat toisistaan: Tarvikkeet: petrimaljoja tai muita vaaleita laakeita astioita, muovisia Pasteur-pipettejä, joiden kärki leikataan poikki sekä tuoretta planktonnäytettä.

Aluksi opetellaan erottamaan toisistaan vesikirput ja hankajalkaiset muodon ja uintitavan perusteella. Vesikirput ovat pallomaisempia, uivat tasaisesti eteenpäin; hankajalkaiset pisanamuotoisia, uivat hyppäyksittäin (jos eliöt eivät näy vaaleaa pohjaa vasten, voidaan kokeilla myös esim. mustaa pahvia petrimaljojen alla.) Planktonnäytettä laitetaan astiaan melko ohueksi kerrokseksi (0.5-1.5 cm). Pipetin suu vastaa planktoninsyöjäkalan suun imuliikettä, kun se pyydystää planktoneliöitä. Yritetään pyydystää pipetillä uivia eliöitä ja tutkitaan mitkä eliöt on helppo pyydystää, mitkä vaikea saada kiinni. Jos olisit kala niin söisitkö mieluummin vesikirppuja vai hankajalkaisia? (Hankajalkaisia on vaikeampi saada kiinni.)

b) Tarkastellaan planktonoppaiden tai luokassa mikroskoopin avulla erilaisia planktonleviä ja -eläimiä. Nimetään niistä ominaisuuksia ja muotoja, jotka helpottavat niiden keijumista.

6. Kalat:

- Tutkitaan ryhmissä oikeaa kalaa ja sen sisäelimiä. Piirretään ja kirjoitetaan kalasta luontovihkoon. Esimerkiksi tehtävä: Piirrä kala sivulta, edestä, alhaalta ja ylhäältä päin sekä poikkileikkaus kalasta.
- Mihin kalat tarvitsevat eviä? Mitkä ovat meidän eviämme?
- Miksi kala ei huku?

Ohjaamista tukevia elämysleikkejä

Äidinkieli

- Muistellaan mielikuvia uimisesta, onkimisesta, kalaretkistä, veneilystä, järvellä luistelemisesta, järvien jäätymisestä, heikoista jäistä, jäiden lähdöstä. Kerrotaan toisille mieleenpainuvien kokemus.
- Rutajärven ympäristössä on runsaasti veikeitä paikannimiä. Keksitään tarinoita siitä, miten seuraavankaltaiset nimet ovat voineet syntyä: Lintulahti, Sorsanlahti, Kalliosaari, Joutsniemi, Kasakkaniemi, Muskanlahti, Hirvisaari, Kettusaari, Toratinsaari, Kolkkapohja, Liisakoni, Paskosaari, Selkäsaaret, Tuliniemi, Tyllisaari, Palosaari, Rässäsaari, Hierinsaari, Lemmenpensas, Joulukalliot. (Tarkoitukseen sopivia nimiä löytyy kartalta lisää.)
- Otetaan selvää, mikä ja millainen on piilevä. Seuraavaksi tehdään sarjakuva tai keksitään vitsi siitä.
- Tutustutaan vesistönimiin: järvi, selkä, niemi, lahti, salmi, saari, suoto, kari(kko), kannas, poukama jne. - muistetaan myös virtaavan veden 'sanat' oja, puro, koski, kymi, vuoksi. Piirretään esim. suurelle pahville vesistön kartta, jossa ko. vesistömuodot saadaan esiin. Esimerkiksi 'Kuvaamataito'- kohdassa oleva järven puhallustehtävä käy havainnollistamaan käsitteitä (leikki nro 2.).

5. Vesiapina- projekti:

Projekti soveltuu parhaiten lukioasteelle, mutta sen osia voi käyttää nuorempienkin lasten ohjauksessa elävöittämään todellisuutta kuvitteellisella - mutta mahdollisella.

Yleensä ajatellaan, että ihminen on kehittynyt nykyiselleen laskeutumalla ensin puusta savannille ja menettämällä sitten auringon paahteessa turkkinsa. Oletusta kutsutaan savaniapina- teoriaksi, ja se on vakiintunut käsitys ihmisen evoluutiota käsiteltäessä. Teoria ei ole aukoton, eikä se ole jäänyt haastamatta. Ehkä yksi tärkeimpiä haastajia on vesiapina-teoria. Sen mukaan ihmisen karvattomuuden, ihon alaisen rasvakerroksen, polvilukon, paritteluasennon, sukeltajanrefleksin ynnä muut piirteet, jotka radikaalisti erottavat meidät lähimmäisistä kädellisistä sukulaisistamme, selittäisi se, että ihminen on jossakin kehitysvaiheessa elänyt vedessä. Vesielämän paikaksikin on ehdokas; nykyiset Danakilin Alpit, jotka todennäköisesti olivat meren ympäröimiä saaria niihin aikoihin, kun ihmisen ja apinan kehityslinjat erkanivat toisistaan. Ajan myötä meri kuivui, ja vesielämään sopeutuneet esi-isämme jäivät kuivalle maalle.

Teoriaa on käsitellyt Elaine Morgan, jolta on suomennettu kaksi aiheeseen liittyvää kirjaa: Naisen esihistoria. 1973. Otava: Keuruu ja Evoluution arvet. 1992. Kirjayhtymä: Jyväskylä.

Lisäksi aihetta on käsitellyt Mikko Korhonen teoksessaan 'Kielen synty' (1993. WSOY: Porvoo).

Tavoite: Vesiapina- projektissa rakennetaan fiktiivinen maailma. Työskentelyssä pyritään siihen, että kuvitelmat tukeutuvat tunnettuihin, tosina pidettyihin asioihin ja loogisiin perusteluihin. Lisäksi projektin avulla pyritään yhdistämään eri oppiaineita.

Työvaiheet:

A. Esityö.

Jaetaan oppilaat ryhmiksi. Yhdessä ryhmässä perehdytään vesiapina- teoriaa esitteleviin teoksiin; toisessa teoksiin, jotka kertovat hylkeiden ja erityisesti saimaannorpan elämästä. Kolmas ryhmä taas selvittää majavien elämää ja neljännessä selvitetään, miten vesielämä sujuu talvella. Tämän jälkeen ryhmät esittelevät toisilleen tutkimansa teokset ja vertailevat tietoja. Orientoivana kysymyksenä voisi olla esimerkiksi pulma; Mitä jos Leivonmäen Rutajärven polskisi samanlainen relikti kuin Saimaassa on norppa?

Sopivia teoksia aihepiireihin:

Becker, P. 1984. Saimaannorppa. Suomen luonnonsuojelun tuki ry: Helsinki.

Taskinen, J. 1991. Unelma Saimaasta. WSOY: Porvoo.

Nummi, P. 1987. Majavalampi. Otava: Keuruu.

Kalliola, I. & Kokko, U. (toim.) 1995. Talven sininen hetki. WSOY: Porvoo.

B. Retki.

Tutustutaan perusteellisesti Rutajärveen, tehdään huolelliset muistiinpanot, valokuvataan ja piirretään.

C. Työstö.

Siirretään vesiapina Rutajärvelle ja katsotaan, mitä sille suomalaisessa ympäristössä tapahtuu: Kuinka se selvittäisi 'Hengissäpysymisen kuusi ongelmaa'? Millaisia olisivat vesiapinan asumukset ja miltä vesiapina ylipäänsä näyttäisi? Olisiko vesiapinalla kulttuuri? Tehdään asioista ja pohdinnoista luonnoksia ja muistiinpanoja.

D. Tuotos.

Näyttely, jossa on esillä vesiapinaa ja sen muuta toimintaa kuvaavia piirroksia, maalauksia, veistoksia sekä pienoismalleja. Lisäksi esille voisi tehdä kuulokuvia vesiapinan elämästä ja puheesta.

6. Aineen aiheita:

Made in Finland/ Made in Hong Kong/ Made in tournee

Järvi kiehtoo ja pelottaa

Järvi - maiseman silmä

Fantasiamatka järven pohjaan talvella/ kesällä

Vesipisaran matkassa.

7. Sananlaskuja ja kansanviisauksia voi käyttää opetuksen monipuolistamiseksi esimerkiksi keskustelun tai aineen aiheina monin eri tavoin.

Sananlaskuja:

* Kuha suuri, lahna lavia katsoa kateen silmältä miehen toisen karpaassa.

* Kussa kaksi kalastavat, siinä yksi ystävättä.

- * Joka on nuotalle nopia, käsiverkolle käpiä, se on laiska muulle työlle.
- * Aina kala vedessä ui, muttei aina apajalla.
- * Ei ole kaikki saalispäivät, jos on kaikki pyytöpäivät.
- * Vesi on pitkä piimän jatko, mallas oluen jatko.
- * Hyvä on hylkeen elää, juopi vettä vierestähän.
- * Ennen vettä veljeltä kuin velliä vieraalta.

Arvoituksia:

- * Elävä puusta pitää, nuora puun nenässä, mato kuoleman selässä, elävä nenän edessä?(onki)
- * Sikoja sillan alla; sinne tänne tinneltävät?(sillan tai jään alla kalat loiskivat joessa.)
- * Vanha vakka, uusi kansi, joka vuosi aukaistahan?(järvi jääneen)
- * Mikä kantaa suurta puuta, muttei kannaa pientä luuta?(vesi)
- * Tuhannen tuhatta, sata sataa ajaa toinen toista takaa?(laineet)
- * Mi sileä vuolematta ja kaunis kovertamatta?(kaisla)
- * Lautta lahtehen menevi, lautan täysi laulajia?(sorsan poikue)
- * Sipi sipi linnukkinen, itse lintu pikkuruinen, muna muiden suurukainen?(rantasipi)
- * Yksi tupa, tuhat ikkunaa?(verkko, rysä tai nuotta)
- * Kaksi nälkäistä toinen toistaan härnäät?(onkiminen)
- * Kesät keikkuu selällensä, talvet makaa mahallansa?(vene)

Kuvaamataito

1. Savolainen tarina mateen synnystä (Lauri Koli, Suomen kalat)

"Luoja oli tehnyt täyden päivän töitä ja luonut monia hopeakylkisiä kaloja. Tähteistä rupes Piru kalloo tekemään... mutta kun Pirulla oli nokiset koprat, tulj siihen kallaan hirveesti mustia sormejälkiä. Sitte ihael Piru kallaasa ja arvel, että oeshan tuo siistimmän näkönen, jos ee näkys nuo sormenjäljet. Sylkäs Piru ookeen ison räkäsyljen ja rupes sitä kalloo hankaamaan. Mutta Pirun räkähän on sitkeetä, ja kun se hankas siihen kallaan, ee se suonu poes sitä itekkää. Kala sai kelvata ja Pirun tekemä kala häpes Luojan kirkkaita kaloja ja paino piensä kiven koloon. Siitä lähtien on matikka rymynny pohjassa ja sukuakii se lissee mitä hirveempinä tuiskuöenä".

Luetaan tarina matreen synnystä ja kuvitetaan se.

2. Tiputetaan paperille vesipitoinen pisara vesiväriä. Puhalletaan paperille järvi, joki tai lampi. Piirretään tämän jälkeen vesistölle rannat ja rantamaisemat.

3. Piirretään planktonoppaan (tai mikroskoopin kautta elävästä mallista) avulla hauskimman/oudoimman näköinen vesikirppu.

4. Tiputetaan veteen jotakin - piirretään veden liikkeitä esim vesiväreillä.

5. Kurkistetaan vesikiikarin avulla veden alle ja kerrotaan/piirretään, mitä järven pohjalla näkyy.

Kirjallisuutta

- Eloranta, A. 1975. Kalojen iänmääritys - Suomen kalastusyhdistys No 60. Vammala.
- Eloranta, P. 1977. Vesikasvikurssi I. vesimakrofytyt - Jyväskylän yliopiston Biologian laitoksen opetusmoniste 27.
- Keränen, S. & Soveri, K. 1979. Kosteikko- maata, vettä ja elämää. Suomen

Luonnonsuojelun tuki Oy. Helsinki.

Kilpinen, K. 1988. Kalaveden hoito - Kalatalouden keskusliitto No 88. Vammala.

Koli, L. 1988. Retkeilijän kalaopas. Otava. Helsinki.

Koli, L. 1990. Suomen kalat. WSOY: Helsinki.

Koli, L. 1994. Suomen kalaopas. WSOY. Porvoo.

Paasivirta, L. Suomen vesihyönteiset ja vesipunkit - Jyväskylän yliopiston Biologian laitoksen opetusmoniste 30

Palmén, E. 1982. Vesiemme pikkueläimiä värikuvina. WSOY. Porvoo. (3. painos)

Parkkinen, J. 1982. Joutsenlampi. Suomen luonnonsuojelun tuki oy. Helsinki.

Särkkä, J. 1981. Suomen makroskooppiset vesiselkärangattomat (paitsi punkit ja hyönteiset). Jyväskylän yliopiston biologian laitos.

Särkkä, J. 1984. Sisävesien eläinplanktonintuntemuksen alkeita. Jyväskylän yliopiston biologian laitoksen opetusmoniste 25.

Tikkanen, T. 1986. Kasviplanktonopas. Suomen luonnonsuojelun tuki oy. Helsinki.

Tyystjärvi-Muuronen, K. (toim.) 1985. Vesiopas- vedet ja vesiluonto. Suomen luonnonsuojelun tuki oy. Helsinki.

4.3. HYÖNTEISPARATIISI JA HETTEIKKÖ - SUOETAPPI

Mikä on suo?

Suo on turvetta muodostava ekosysteemi. Se käsittää elävän kasvillisuuden ja siitä syntyneet turvekerrostumat. Turpeeksi sanotaan hajoamatonta rahkasammal-, varpu-, vesikasvi- tai sarakasvikariketta. Suomessa soiden vuosittainen paksuuskasvu on alueesta riippuen 0.1-3 mm. Turvekerroksen kasvaessa pohjaveden pinta nousee ja pitää turpeen jatkuvasti märkänä.

Turpeet jaetaan ravinteisuuden mukaan kolmeen tasoon. Pohjamaaltaan karuimmilla kasvupaikoilla tai sellaisilla turvemaidella, jotka ovat menettäneet vesiyhteyden kivennäismaahan, kasvaa lähes pelkästään rahkasammalia. Näille soille muodostuvat karuimmat rahkaturpeet. Rehevämmillä kasvualustoilla menestyvät rahkasammalien lisäksi sarakasvit sekä ruohot ja heinät. Näille alueille muodostuu saraturpeita. Lettojen erittäin rehevät turpeet muodostuvat monipuolisista aitosammalien kasvustoista. Turpeiden seassa saattaa olla jäänteitä myös muista suon kasveista, kuten tupasvillasta, varvuista ja puista. Turpeen maatuneisuus ja rakenne vaihtelevat eri kerroksissa. Maatuneisuus riippuu turpeen kertymisajan ilmasto- ja vesiolosuhteista; kuivina ja lämpiminä kausina turve on hajonnut pitkälle ennen kuin pohjaveden nousu on tukahduttanut hajotuksen. Kosteina ja kylminä aikoina turve on usein lähes hajoamatonta kasvijätettä. Erilaisten ilmastollisten olojen aikana myös kasvilajisto muuttuu. Lämpiminä aikoina hajotus kiihtyy ja rehevemmän kasvupaikan lajit levittäytyvät aiemmin karuille paikoille. Tällöin myös turpeen rakenne muuttuu.

Soita on muodostunut kaikissa maapallon osissa, missä sademäärä on riittävän suuri suhteessa haihtumiseen. Suota muodostavilla alueilla haihtuminen on vähäistä, mutta poikkeuksen muodostavat sademetsien suot. Pääosa soista on kuitenkin pohjoisen pallonpuoliskon havumetsävyöhykkeellä. Suomi on maailman soisin valtio pinta-alaansa verrattuna; biologista suota on 31% maapinta-alasta. Suomen vanhimmat suot ovat syntyneet viimeisen jääkauden päätyttyä noin 10 000 vuotta sitten. Uusia soita syntyy vesistöjen kasvaessa umpeen ja Pohjanlahden rannikolla maan kohotessa. Suomen suot ovat syntyneet ilmastollisten, topografisten ja maaperällisten tekijöiden määrääminä lähinnä kolmella tavalla: 1) vesistöjen kasvaessa umpeen, 2) metsämaan soistussa ja 3) primaarisen soistumisen kautta, kun veden alta paljastunut kivennäismaa

joutuu suoraan suokasvillisuuden valtaan. Viimeiseen ryhmään kuuluvat myös mannerjään alta paljastuneiden maiden välittömät soistumiset. Suomen soista 10-20% on syntynyt vesistöjen kasvaessa umpeen, 40-50% metsämaan soistuessa ja 40-50% primaarisen soistumisen kautta. Neljännes soistumistavan, tulvamaan soistumisen, merkitys on Suomessa vähäinen.

Useat suot ovat syntyneet eri soistumistapojen yhteistuloksena. Soiden syntyhistoria voidaan selvittää siitepölytutkimuksilla ja geologisilla tutkimuksilla. Viimeisen 10000 vuoden ilmastollisia oloja voidaan selvittää turpeesta seuraamalla kasvillisuuden kehittymistä siitepöly- ja siemenanalyysien avulla sekä hajoamattomista kasvijäänteistä. Turvetta saadaan eri suon kerroksista tutkittavaksi esimerkiksi turvekairalla. Suoyhdistelmätyypeillä kuvataan suokokonaisuuksia. Pinnanmuotojen, yleisten suotyyppien ja ilmastollisten olosuhteiden perusteella voidaan Suomessa erottaa kolme alueellista suoyhdistymätyyppiä: 1) keidassuot, 2) aapasuot ja 3) palsasuot. Etelä- ja Keski-Suomen keidassuoalueella haihtuminen on suurempaa ja kasvukausi pitempi kuin aapasuoalueella. Palsasuot ovat soiden pohjoisin yhdistymätyyppi. Keidas- eli kohosuot ovat ombrotrofisia eli ne elävät reuna-alueitaan lukuunottamatta sadeveden ravinteiden varassa. Kohosuo nimitys kuvaa tätä suoyhdistymätyyppiä hyvin, koska niiden keskusta kohoaa laitoja eli laiteita korkeammalle ja menettää yhteyden mineraalimaahan. Keidassoilla karuin osa on keskiosassa ja ainoa selviävä puulaji on mänty. Suovarvut ovat yleisiä ombrotrofisella suolla, mutta sarakasveista tavataan runsaana vain tupasvilla, tupasluikka, valkopiirtoheinä ja mutasara. Keidassoiden kohotessa kasvu hidastuu ja eroosio johtaa allikkoisen keskustan muodostumiseen. Näillä paikoilla kasvillisuus saattaa olla kokonaan kuollut. Tällaisia kohtia kutsutaan kuljuiksi, jotka voivat olla myös vetisiä suonsilmäkkeitä eli allikoita. Sammalen peittämiä kuivempia kohtia sanotaan kermeiksi.

Keidassuot jaetaan rakenteensa perusteella kolmeen yhdistymätyyppiin: Saaristo-Suomen keidassoihin eli laakioketaisiin, Rannikko-Suomen kermikeitaisiin eli kosentrisiin kermikeitaisiin ja Sisä-Suomen keidassoihin eli eksentrisiin kermikeitaisiin. Saaristo-Suomen laakioketailla soiden reuna eli laide on hyvin leveä ja se peittää usein laajoja alueita suosta. Laakioketaiden keskusta on pöytämaisena laakea, jossa kermeillä ja kuljuilla ei ole selkeää suuntaa. Rannikko-Suomen kosentrisilla kermikeitaila laitteet eivät erotu selvästi vaan suo muodostaa tasaisen kilpimäisen kakun. Kermit ovat korkeita ja kuljut muodostavat usein laajoja veden peittämiä ruoppapintoja. Kosentrisilla soilla kermit, kuljut ja allikot kiertävät suon korkeinta keskustaa. Sisä-Suomen eksentrisillä kermikeitaila kermit ja kuljut sijoittuvat korkeuskäyrien mukaisesti suon toisen laidan ollessa korkeammalla.

Aapasuot ovat minerotrofisia eli ravinteet ovat peräisin sekä pohjavesistä että sateesta, joten ne ovat ombrotrofisia soita ravinteikkaampia. Aapasoilla vetisiä silmäkkeitä kutsutaan rimmiksi ja kuivia korkeampia kohtia rimmin kaariksi eli jänteiksi. Aapasuot jaetaan rakenteensa mukaan viiteen alaryhmään. 1) välipinta-aapasuot ovat kuivia rimmittömiä aapoja. 2) välipintajänteiset-aapasuot ovat kosteampia ja rimmet ja jänteet vuorottelevat. 3) rahkajänteiset-aapasuot ovat yleisin aapatyyppi, jolla korkeat jänteet erottavat laajoja rimpiä toisistaan. 4) koivuletto-aapasuot ovat harvinaisia ja hyvin reheviä puustoisia aapasoita. Niillä rimpi-jänne vuorottelu ei ole selvää; 5) Rinnesuot ovat jyrkissä Lapin ja Kainuun vaararinteissä esiintyvä aapasuotyyppi.

Palsasuot ovat aapasoista tunturipaljakalle muodostuneita erikoisuuksia. Ne ovat saaneet nimensä suurista mättäistä joiden sisällä on ikijäätä. Näitä kutsutaan palsoiksi, jotka voivat Suomessa olla 3 metriä korkeita. Palsoja voi muodostua rimpipainanteisiin, jos paikalla vuoden keskilämpötila on alle 0°C. Näissä oloissa routa ei ehdi sulaa kesän aikana. Palsa muodostuu, kun routiva turve kohoaa ja sen alle muodostuu seuraavana talvena lisää jäätä.

Suoyhdistymätyypit ovat nimensä mukaisesti suotyyppien yhdistymiä. Suotyyppit ovat suokasvillisuuden, puuston, kosteuden ja pinnanmuotojen mukaan määräytyneitä kokonaisuuksia. Kaikkiaan Suomessa on pääosin metsätalousammattilaisten käyttöön eroteltu yli 100 suotyyppiä, mutta jo 30 tyyppiä riittää kuvaamaan suota hyvinkin tarkasti.

Suoyhdistymätyypit ryhmitellään ravinteisuuden mukaan neljäksi pääryhmäksi: korvet, rämeet, nevat ja letot, joista jokainen sisältää useita suotyyppiejä. Lisäksi kahden tai useamman pääryhmän piirteet voivat sekoittua niin ettei niitä voida erottaa. Yleistäen voidaan sanoa, että korvet ja rämeet ovat puustoisia; nevat ja letot avoimia. Korpien valtapuu on yleensä kuusi ja rämeiden mänty. Avosoista nevat ovat karumpia kuin letot. Suotyyppit määritetään suokasvillisuuden perusteella. Jokainen suoksi määritelty alue Suomessa koostuu usein kymmenistä eri suotyypeistä, vaikka tavallisesti suoksi virheellisesti mielletään vain selvästi erottuva avosuo tai rämealue.

Elämän ongelmat soilla

Ongelma energian hankkimisesta

Kaikki kasvit ja eläimet tarvitsevat energiaa kasvuun, lisääntymiseen ja elintoimintoihin. Soilla kasvien energian saannin ongelman lähtökohta on maaperässä, joka on vetistä ja hapanta. Happea vaativat hajottajaeliöt eivät kykene toimimaan hapettomassa, seisovassa vedessä. Hajotustoiminta jää tällöin anaerobisten bakteerien varaan, jotka kykenevät hajottamaan muodostuvan karikkeen vain osittain. Tällaisissa oloissa pohja- ja mineraalimaan päälle kerääntyy hajoamatonta vähäravinteista kariketta eli turvetta, joka vajavaisen hajotustoiminnan vuoksi sisältää paljon humushappoja ja eliöille myrkyllisiä metaania, rikkivetyä ja ammoniakkia.

Märillä avosoilla hapekas kerros on usein vain muutamien senttien paksuinen. Hapettomassa seisovassa vedessä selviävät vain sellaiset kasvit, jotka pystyvät joko kuljettamaan happea juuristonsa käyttöön ilmakehästä tai vähentämään hapenkulutustaan. Rahkasammalilla ei ole juuria, vaan ne ottavat veden ja ravinteet suoraan versollaan, joka uusiutuu jatkuvasti latvasta alaosan kuollessa. Niiden versot pysyttelevät siten jatkuvasti hapekkaissa oloissa. Monilla suon putkilokasveilla, kuten mutasaralla, raatteella ja järvikortteella, on verson ja juuriston välillä sisäinen ontelojärjestelmä, jota pitkin ne kuljettavat happea juuriinsa. Esimerkiksi leväköllä on lehtien kärjissä pieni reikä, joka ulottuu juuriin saakka läpi lehden. Raatteen juuriston on lisäksi todettu pystyvän muuttamaan aineenvaihduntaansa vähemmän happea kuluttavaksi, jos hiilidioksidin määrä kasvaa. Monilla kasveilla on todennäköisesti biokemiallisia sopeutumia, joiden avulla ne pystyvät välttämään metaanin, rikkivedyn ja ammoniakkin myrkyvaikutuksen.

Hapettomuus ja happamuus vaikuttavat myös kasvien ravinteiden saantiin. Tärkeät kasvua rajoittavat ravinteet ovat sitoutuneet hajoamattomaan turpeeseen orgaaniseen muotoon, joiden vapautuminen kasveille käyttökelpoiseen muotoon edellyttäisi aerobista mikrobitoimintaa. Niukkaravinteisissa oloissa kasvit ovat sopeutuneet joko tehostamaan ravinteiden ottoa, säästämään ravinteitaan tai ottamaan ravinteita jostain muualta kuin kasvualustasta. Rahkasammalet pystyvät sitomaan tehokkaasti kationeja ja ne tulevat toimeen äärimmäisen vähällä työllä ja

fosforilla. Varpu- ja sarakasvien kuivakkokasvipiirteet suolla eivät johdu veden puutteesta, vaan ravinteiden vähydestä. Kuivakkokasvien tukisolukot ja seinämät sisältävät normaalia vähemmän ravinteita ja kasvin sisäinen ravinteiden kierto on mahdollisimman täydellinen. Suurin osa suon kasveista on monivuotisia, koska ravinteiden vähyden vuoksi joka vuosi ei kannata kasvattaa uutta versoa. Hilla ja tupasvilla, jotka kasvattavat uuden verson joka vuosi, keräävät ravinteet huolella talteen maavarsiin ja juuriin talven ajaksi. Bakteerit ja sinilevät keräävät typpeä suoraan ilmasta. Suomyrtti on symbioosissa juurinyströitä muodostavan sädesieniin kuuluvan bakteerin kanssa, joka sitoo ilman typpeä. Pääsääntöisesti juurinyströitä puiden kanssa muodostavat bakteerit eivät kykene elämään soilla. Mielenkiintoinen ratkaisu ravinteiden vähyteen on lihansyöjäkasveilla, kuten kihokki, vesisherne ja yökönlehti, joiden pyyntirakkuloihin liian lähelle saapuvat selkärangattomat tarttuvat, ja jotka kasvit sitten sulattavat ravinnokseen.

Myös soiden pienilmasto rajoittaa kasvien kasvua. Routa sulaa turpeen sisällä hitaasti, joten kasvukausi voi suolla alkaa ympäröivää kangasmaata 1-2 viikkoa myöhemmin. Lämpönvaihtelut ovat suurimmillaan kuivilla ja avoimilla keidassoilla. Märillä soilla haihtuva vesi tiivistyy sumuksi, joka taas estää lämmön ulossäteilyä.

Soiden pienet lammikot ja kosteikot ovat erinomaisia lisääntymispaikkoja selkärangattomille, joista hyttysset, mäkäräiset ja paarmat ovat tunnetuimpia. Kuten kasveillakin, niiden ongelmana ovat hapettomat ja happamat olosuhteet. Esimerkiksi turpeen maaperäeläinten esiintymismaksimi on hapekkaassa vyöhykkeessä. Happamien olosuhteiden vuoksi soiden selkärangatoneläimistöä puuttuvat kalkkia vaativat nilviäiset, kuten kotilot.

Ongelma välttää saaliiksi joutuminen

Kaikki eläimet ja jotkut kasvit pyrkivät saamaan käyttöönsä muiden eliöiden sisältämää energiaa ja käyttämään hankkimansa energian omaan suvunjakamiseen ja kasvuun. Jotta eliöt voisivat käyttää hankkimansa energian omiin tarpeisiinsa, on niille kehittynyt monenlaisia keinoja välttää saaliiksi joutumista eli joutumista toisten eliöiden energianlähteeksi. Suurimmalla osalla eläimistä paras keino on piiloutuminen, suojaväri tai liikkuminen pois petojen tieltä. Hyönteisille, joilla liikkuminen on jostakin syystä rajoitettua on kehittynyt pahanmakuisia yhdisteitä ja niistä varoittavia varoitusvärejä. Toisilla on myös pahanhajuisia kemikaaleja, jota erittämällä ne voivat pelottaa tunkeilijan pois ja näin välttää saaliiksi joutumisen.

Monet eliöt piiloutuvat suojavärien turviin. Perhosten siipien alapinta on yleensä vaatimattoman värinen, jolloin perhonen muuttuu siipensä nostaessaan lähes näkymättömäksi saalistajalle. Eräillä perhosilla värikästä kuviointia on vain takasiivissä, jotka ovat perhosen levähtäessä piilossa etusiipien alla. Toisaalta perhosten siipien värikkäät kuviot voivat toimia myös pelotteina saalistajille. Äkkiä saalistajan eteen ilmestyvä, valtaisa silmää muistuttava kuvio perhosen siivessä voi saada saalistajan tuntemaan olonsa vuorostaan saalistetuksi ja pakenemaan. Eräät hyönteiset voivat naamioitua ravintokasvinsa suojiin niin, ettei tarkkasilmäisinkään saalistaja erota niitä. Esimerkiksi talvimittarin toukat muistuttavat ravintokasvinsa vaivaiskoivun katkenneita oksantynkiä. Pussikehräjien toukat puolestaan

kuljettavat mukanaan korsista ja oksanpätkestä verhoiltua pussia, jonka alle ne suojautuvat vihollisen katseelta.

Soilla omat ongelmansa saalistajan välttämiseksi aiheuttaa maaston avoimuus ja vetisyys. Suon pinnalla piipertävä päästäinen on avoimesti petolintujen näkyvillä ja maaston vetisyys ei kaikin paikoin anna myöten piiloutua mättäiden alle kuten kuivemmilla mailla.

Kasveilla tilanne on hieman toinen: ne eivät voi paeta toisia eliöitä, jotka käyttävät niitä energian lähteenään. Kasvit eivät kuitenkaan ole puolustuskyvyttömiä, vaan niillä on mekaanisia ja kemiallisia torjuntajärjestelmiä. Useiden kasvien varressa ja lehdissä on karvoja ja piikkejä, jotka estävät tai vaikeuttavat niiden käyttöä ravintona. Piikikkäät kasvit, kuten vadelma, ovat epämiellyttäviä meille ihmisille ja vältämme koskemasta niihin tarpeettomasti. Kasvien karvoista ei meille usein sinällään ole haittaa emmekä niitä edes huomaa, mutta pienille hyönteisille vahva karvaviidakko voi olla läpipääsemätön. Esimerkiksi havupuiden pihka on puun kemiallinen puolustuskeino. Kun puu vioittuu, se erittää paikkaan pihkaa, joka on niin tahmeaa, etteivät hyönteiset voi siitä porautua puun kimppuun. Myös puiden kova kuori on puolustautumista saalistusta vastaan.

Ongelma vedensaannista

Soilla vedensaannin ongelma on jaettavissa kahteen luokkaan: veden puutteeseen ja veden runsauteen. Suon vetisissä osissa veden paljous voi aiheuttaa kasveille ongelmia ja alemmilla kohdilla elää vain kasveja, jotka kykenevät selviytymään ajoittaisesta tulvasta, joka peittää ne kokonaan veden alle.

Mättäiden päällä kasvualusta on kesän kuumimpina päivinä erittäin kuiva ja tässä ympäristössä selviytyvät ainoastaan kuivakkokasvit, jotka sietävät kuivuutta tai kasvit jotka kykenevät saamaan juurensa tarpeeksi syvälle turpeen läpi. Mättäillä kasvaa myös eräitä jäkäliä, jotka tulevat toimeen ilmankosteudella.

Rahkasammaleella on erikoistuneita rahkasoluja, jotka ovat erittäin huokoisia ja pystyvät sitomaan suuria määriä vettä. Veden puute voi aiheuttaa ongelmia myös suolammikoiden selkärangattomille ja kaloille. Matalat sulavesilammikot voivat kuivua ennenkuin hyönteisten toukat ovat kehittyneet aikuisiksi asti ja kaloista vain ruutana selviää kuivuvissa lammissa.

Ongelma suvunjatkamisesta

Lisääntyminen on yksi perusongelmista, koska eliöiden elämä on rajallista ja vain lisääntymällä yksilöt voivat säilyttää geeninsä ja ominaisuutensa. Lisääntyminen on karkeasti jaettavissa kahteen luokkaan: suvulliseen ja suvuttomaan lisääntymiseen. Suvullisessa lisääntymisessä kahden eri sukupuolta olevan yksilön sukusolut yhdistyvät uudeksi yksilöksi; suvuton lisääntyminen tapahtuu ilman sukusolujen yhdistymistä jakautumalla, silmikoimalla tai kasvullisesti.

Suon kasveista kihokit ovat tunnettuja ravinnonhankintatavastaan: ne pyydystävät lehdillään hyönteisiä, joiden pehmeät osat kihokki sulattaa ravinnokseen. Toisaalta kihokit käyttävät hyönteisiä avukseen lisääntymisessä. Kihokeilla on pienet valkeat kukat, jotka aukeavat vain auringonpaisteella ja säilyvät vain lyhyen aikaa. Tänä

aikana hyönteiset pölyttävät lihansyöjäkasvin kukat ja kihokki kasvattaa siemenkodon.

Useilla hyönteisillä naaraat erittävät feromonit, jolla ne houkuttelevat koiraita paikalle. Joidenkin suon perhoslajien naaraat ovat siivettäviä ja ne luottavat siihen, että koirat löytävät ne hajuaistinsa avulla. Koiraiden hajuaisti voi olla niin tarkka, että ne erottavat feromonin jo muutamasta molekyylistä.

Ongelma leviämisestä uusille elinalueille

Eliöiden on ratkaistava ongelma leviämisestä uusille elinalueille välttääkseen kilpailua rajallisista ravinteista ja energiasta omien jälkeläisten kanssa. Eläimillä leviäminen tapahtuu pääsääntöisesti aikuisten yksilöiden liikkua paikasta toiseen; kasveilla yleensä siemenet tai itiöt leviävät uusille alueille.

Perhosilla, joiden naaraat ovat siivettäviä ja siten lähes liikuntakyvyttömiä, leviäminen uusille alueille voi olla ongelmallista. Näillä lajeilla lyhyen matkan levittäytymistä tapahtuu toukkien vaelluksen myötä, sillä toukkien etsiessä sopivaa ravintokasvia ne saattavat kulkea useitakin metrejä. Yhden olettamuksen mukaan tällaisilla lajeilla siivettävät koirat saattaisivat pariutuessaan kantaa naarasta ja lentää uusille alueille. Joidenkin lajien siivettömät naaraat ovat kuitenkin niin suuria verrattuna koiraan kokoon ettei lentäminen voi olla mahdollista.

Ongelma ympäristön ääriolosuhteista selviämisestä

Kaikki edelliset elämän viisi perusongelmaa ovat samanlaiset vain tiettyssä ympäristössä ja sen tasaisissa olosuhteissa. Eloton ympäristö ei kuitenkaan pysy tasaisena, vaan se on jatkuvassa muutostilassa. Ympäristön ääriolosuhteet voidaan jakaa kahteen luokkaan: on säännöllisesti toistuvia ääriolosuhteita, kuten talvi ja kevättulvat, joihin eliöt ovat voineet sopeutua evoluutionsa aikana. Lisäksi on olemassa epäsäännöllisiä ääriolosuhteita kuten tulipalot ja ihmisen aiheuttamat myrkkypäästöt, joihin eliöt eivät ole sopeutuneet. Normaalisti säännöllisesti toistuvista ääriolosuhteista ei aiheudu eliöille suurempia ongelmia, mutta epäsäännölliset ääriolot voivat saada aikaan suurta tuhoa.

Kaikki poikkeamat optimiolosuhteista, niin säännöllisesti toistuvat kuin ennustamattomatkin, lisäävät eliöiden peruselintoimintojen energiankulutusta. Tästä syystä eliöt joutuvat vähentämään ääriolosuhteiden aikana muuta energiankulutusta ja keskittymään peruselintoimintojensa säilyttämiseen.

Soilla ennustamattomia ääriolosuhteita voivat olla veden pinnan keinotekoiset vaihtelut. Aikaisemmin historiassa soilta laskevia puroja ja jokia padottiin, jolloin soiden kosteutta saatiin huomattavasti nostettua. Selvitäkseen kasvien piti sopeutua tähän yllättävään veden paljouteen. Toinen myöhäisempi ääriolosuhde soilla on ollut soiden kuivaaminen. Kasvien on ollut pakko sopeutua elämään kuivemmassa ympäristössä. Monet kasvilajit eivät ole kestäneet kyseisiä kosteudessa tapahtuneita muutoksia ja ne ovat hävinneet käsitellyiltä soilta.

Ihmisen toiminta soilla

Suomessa soiden käyttö on alkoi kun ensimmäiset luontaistaloudelliset maanviljelyskulttuurit kaatoivat soilta heinää karjalle. Näiden suoniittytalouksien aikana soiden laskuojia padottiin laajoilta alueilta kun huomattiin, että patoaminen lisää saran kasvua. Luontaistaloudessa soilta kerättiin runsaasti marjoja. Hilla, mesimarja, karpalo, mustikka ja variksenmarja olivat yleisesti käytettyjä suon tuotteita. Soita käytettiin myös runsaasti metsästysmaina. Ennen yleinen metsäpeura oli yksi tärkeimmistä pyynninkohteista. Riekkoja ja muita kanalintuja pyydystetään vielä nykyisinkin.

Luontaistalousvaiheen jälkeen laajoja suoalueita raivattiin erityisesti pelloiksi. Pelloksi raivauksessa suo-ojitus oli välttämätön toimenpide, koska sillä suo saatiin kuivumaan riittävästi polttoa varten. Monin paikoin suoviljely muistuttikin kaskiviljelyä, mutta soita kuivattiin myös tavoitteena jatkuvan viljelyn aloittaminen.

Turvetuotanto ja puuntuotanto ovat muokanneet soiden luontoa laajoilla alueilla. Puuntuotantoon kuivatetuilla soilla ojitukset ovat muuttaneet suoluontoa turpeen kuivuessa ja puunkasvun kiihtyessä. Monilla soilla ojitus on kuitenkin epäonnistunut ja kasvualusta säilynyt lähes muuttumattomana. Nykyisellään soiden uudistusojituksista on luovuttu. Vanhojen ojitusalueiden kunnostus- ja täydennysojituksia tehdään runsaasti, mutta kaikkia ojikoita ei kunnosteta lainkaan, vaan soiden annetaan palautua luonnontilaan. Suojelualueilla ja niiden läheisyydessä on soita ennallistettu ojia tukkimalla. Turvetuotantoalueilla suoluonto on muuttunut eniten: niiden alkuperäisestä eläimistöstä ja kasvistosta ei ole mitään jäljellä, vaan ne ovat lähes autioita. Turvetuotantoon valittavilla soilla turpeen on oltava laadultaan hyvää ja riittävän paksua. Suon pohjan on oltava tasainen ja laaja, jotta turvetuotantoon kannattaisi ryhtyä. Turvetuottajat eivät myöskään mielellään aloita tuotantoa puustoisilla tai joskus puustoisina olleilta soilta, koska liekopuut haittaavat turpeen keräystä. Turpeen maatuneisuus ja sen sisällä olevien jäänteiden ominaispiirteet muuttavat turpeen ominaisuuksia. Esimerkiksi tupasvillarahkaturpeesta saadaan parhaiten jalostettua lankaa ja kangasmaisia kuituja. Lisäjäänteet kuitenkin huonontavat turpeen poltto-ominaisuuksia. Turpeen rahallinen arvo nousee sen maatuneisuuden ja tasalaatuisuuden kasvaessa.

Suomalaisen luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi on tehty ns. soidensuojeluohjelma, johon sisältyy runsaasti erityyppisiä soita koko maassa. Lisäksi useat kansallis- ja luonnonpuistot on perustettu suon ympärille. Kaikkia suojelualueiden ulkopuolella olevia soitakaan ei ole ojitettu, vaan luonnontilaisia soita löytyy monista paikoista. Luonnontilaisilla soilla marjastus, metsästys, sienestys ja muu virkistyskäyttö ovat huomattavassa osassa. Joitakin suotyyppisiä on enää vähän luonnontilaisina ja ne voidaan luokitella uhanalaisiksi biotoopeiksi. Esimerkiksi eteläsuomalaiset rehevät letot on jo satoja vuosia sitten raivattu ja kuivattu pelloiksi.

Turpeelle on keksitty uusia käyttömuotoja vanhojen lisäksi. Eristeenä, kasvialustana ja polttomateriaalina turvetta on käytetty pitkään, mutta nykyisin turvetta käytetään myös käsityöteollisuudessa ja vaatteiden valmistamiseen. Turvelangasta neulotaan esimerkiksi lapasia, sukkaa, villapaitoja ja pipoja. Turvevillasta voidaan tehdä myös vanua, huopaa, fleecettä ja kangasta, josta valmistetaan villan kanssa sekoituksena lämpimiä, sähköistymättömiä, neutraloivia ja hygieenisia kengänpohjallisia, sekä persoonallisia housuja, kenkiä, laukkuja, hattuja ja takkeja.

Ohjaamista tukevia tietoteemoja

Biologia:

1. Selvitetään, millainen lintu kalasääski on ja millaisen pesän se rakentaa. Tarkkaillaan luontoretellä maastoa. Löytyykö Leivonmäen luonnonsuojelualueelta kalasääsken pesää? Kirjataan luontovihkoon, missä pesä sijaitti, millainen se oli sekä piirretään siitä kuva tai otetaan valokuva. Samoin voi tarkkailla suon muita lintuja.
2. Tehdään luokassa suokäsitekartta. Aloitetaan kaavio esimerkiksi niin, että ensin kirjoitetaan eri suotyypit. Liitetään kaavioon suotyyppien kohdalle tietoa kyseessä olevasta tyyppistä ja sen kasveista ja eläimistä. Kuvitetaan.
3. Tutustutaan erilaisilla suotyypeillä kasvaviin kasveihin/pesiviin lintuihin. Selvitetään, esiintyvätkö lajit pelkästään suolla vai myös metsässä tai vesistöissä.
4. Minkä vuoksi suosta on mahdollista löytää kokonaisia fossiileja?

Ohjausta tukevia elämysleikkejä

Äidinkieli

1. Kuljetaan suolla ja suljetaan silmät. Kuunnellaan, millaisia ääniä kuuluu sekä haistellaan, millaisia tuoksua suolta kulkeutuu. Keksitään mahdollisimman monta erilaista sanaa kuvaamaan tuntemuksia. Keskustellaan yhdessä.
2. Piirrä, mitä sanasta 'kapustarinta' tulee ensimmäisenä mieleen? Esitetään piirroksia muille ja tarkastetaan sitten, millainen kapustarinta oikeasti on. Mitä 'kapusta' muuten tarkoittaa?
3. Eliön tunnistusleikki: Yksi ryhmän jäsenistä valitsee itselleen eliötunnistusoppaan avulla lajin, mutta ei kerro sitä muille. Hän alkaa antaa vihjeitä ja kuvailla lajia muulle ryhmälle, jonka jäsenet samaan aikaan piirtävät lajia saamiensa vihjeiden perusteella. Piirtävät jäsenet saavat koko ajan koettaa keksiä lajin nimeä. Kun joku piirtäjistä on arvannut oikein, tarkistetaan sekä tunnistusoppaan että piirtäjien tekemät kuvat. Leikkiä voi vaikeuttaa niin, että arvailijat kyselevät eliöstä tietoja ja salaisen eliön omistaja voi vastata vain EI tai KYLLÄ.
4. Etsitään kirjoista tarinoita, jotka kertovat soilla tapahtuneista asioista, muunmuasaa tarinoita suohon hukkuneista eläimistä tai suosta löydettyistä aarteista. Luetaan niitä ryhmän yhteisenä lukuaikana sekä näytellään.
5. Tutustutaan yhdessä soista kirjoitettuihin monenlaisiin teksteihin sekä vertaillaan tieteellistä ja kaunokirjallista suotekstiä. Kirjataan suosanastoa; Mitä eroja? Mitä yhtäläisyyksiä? Keskustellaan.
6. Etsitään suohon liittyvää erikoissanastoa esim. letto, neva ja virvatuli sekä selitetään sanat lyhyesti. Apuna tässä voidaan käyttää esimerkiksi kirjaa 'Biologian sanasto' tai soista kertovia taruja. Sanastoa voi liittää vaikkapa edellä mainittuun käsitekartan laadintaan.
7. Laitetaan oppilaat taivuttamaan sanan peistä. Väittelynäiheina voisivat olla: 'Pitääkö suoalueet säästää vai saako ne tuhota?' tai 'Miten vetää suosuojelualueen raja, kun harvinaiset suokasvit ovat vaarassa tuhoutua, mutta turvetta, rahaa ja työpaikkoja tuottava teollisuus vastustaa?'

8. Aineen aiheita:

Retki suolle
 Raportti suoretkestä
 Suon henkiä
 Virvatuli

Kuvaamataito

1. Leivonmäen luonnonsuojelualueella suoetapille kuljettaessa on nähtävissä metsäpalon maastoon jättämiä jälkiä. Kuvitellaan, miltä suoalue näytti ennen metsäpaloa ja piirretään kuvitelmasta hiilipiirrustustyö.
2. Etsitään ilmavalokuva suosta ja tutkitaan kuvaa tarkkaan; Missä on kaunein suomosaiikkikohta? Missä taas alue, jota ihminen on käsitellyt? Miltä tämä käsitelty osa näyttää? Kirjoitetaan mielipidekirjoitus esimerkiksi lehteen siitä, pitäisikö soita käyttää ihmisen tarkoituksiin.
3. Maiseman tulkinta: Kuljettaessa suolla kiinnitetään oppilaiden huomio suon moniin väreihin, värisävyihin ja väriharmoniaan. Oppilaiden tehtävänä on sekoittaa väriliiduilla ainakin 10 erilaista havaitsemaansa sävyä. Erikoisesti tulee painottaa, että koko sekoittelun ajan tulee tarkkailla ja vertailla sekoitettua väriä alkuperäiseen kohteeseen. Havainnointikohteita voisivat olla aluskasvillisuus, puut tai taivaan eri sävyt. (Samaa ideaa voi luonnollisesti käyttää myös muilla etapeilla tutkittaessa ympäristöä läheltä ja kaukaa).
4. Tämän oppaan kirjoittajat ovat piirtäneet Leivonmäellä maastossa olevat suurikokoiset opastetaulut. Annetaan oppilaille tehtäväksi pohtia, millaiset asiat esim. soista heitä kiinnostavat ja lopuksi piirretetään oppilaille heidän mielestään 'kiinnostava (suo)taulu'.
5. Edellisen tehtävän idealla oppilaat voisivat keksiä ja tehdä mainoksia, joilla saisi houkuteltua ihmisiä tutustumaan Suomen soihin. Mainoksiin tulisi miettiä tarttuvia ja vaikuttavia iskulauseita.

Kirjallisuutta

- Ahola S. 1987. Umpeenkasvaneen Leivonmäen Kivijärven ja sen reuna-alueen kasvisto ja kasvipeite. Pro Gradu. Jyväskylän yliopisto. Bio- ja ympäristöntieteiden laitos.
- Eurola S. & Kaakinen E. 1978 Suotyypipiipas. WSOY.
- Häyrinen U. 1972. Suo. Kirjayhtymä.
- Miettinen M, Huhta V., Mikkola K., Häyrinen U., Kuronen I. ja Rapeli M. 1973. Suoaapinen. Luonnonsuojelujulkaisuja Sarja A, n:o 2 Luonto-Liitto ja Suomen luonnonsuojeluliitto.
- Männistö P. 1986. Leivonmäen Rutajärven vesijättöalueen suokasvisto ja suokasvillisuus sekä niiden suojelu. Pro Gradu. Jyväskylän yliopisto. Biologian laitos.
- Ojala P. 1986. Elämää keidassuolla. Weilin+Göös.
- Saajoranta J. 1983. Leivonmäen Haapasuon kasvillisuuden ja turvekerrostumien kartoitus. Pro Gradu. Jyväskylän yliopisto. Biologian laitos.
- Suikki A. 1992. Soidensuojelualueiden edustavuus ja tila keidassuoalueella. Pro Gradu. Jyväskylän yliopisto. Biologian laitos.

5. OMIEN POLKUJEN KULKIJAT- KOKO ALUEELLE SOPIVAT TEEMAT JA ELÄMYSLEIKIT

(Seuraavan kappaleen harjoituksia EI ole Luontotuvan tehtäväkirjassessa niiden esivalmistelua vaativan luonteen vuoksi)

Äidinkieli:

1. Luovuus ja mielikuviutus:

a) Oppilaat keksivät pienissä ryhmissä erilaisia eläinten tai kasvien elämän mieleenjäävimpiä tapahtumia, esimerkiksi hirven pakomatka ampujien alta, jänisperheen lisääntyminen tai saniaisen päännousu multamaasta. Keksityt tilanteet kerätään paperille, jotka ohjaaja kerää. Seuraavaksi oppilaat sulkevat silmänsä. Ohjaaja lausuu ääneen ensimmäisen lapuilta valitsemansa tilanteen, jonka jälkeen oppilaille annetaan hetki aikaa miettiä sopivantuntuinen äänne, volyyymi ja rytmi, joka kuvaa kysessä olevaa tapahtumaa parhaiten. Sovitusta merkistä kaikki oppilaat alkavat toistaa mieleistään äännettä. Hetken toistamisen ja lopettamismerkkin jälkeen ohjaaja valikoi tilanteista seuraavan.

b) Miten eläimet kommunikoivat tai keskusteleivat, kun ne eivät osaa puhua (muista erilaiset elinympäristöt - metsä, vesi, suo, ilma sekä eri tilanteet - tappelu, kosinta, pesintä...)? Esitetään esimerkiksi seuraava tilanne liikunnan, musiikin ja ilmeilyn keinoin: Suokukot ovat soitimella. Parven useat urokset koettavat kiivaasti kosia harvoja naaraita puolelleen. Kuka voittaa ja miksi?

2. Tunteiden ilmaiseminen:

a) Piirretään maan ja veden raja kallioon tai rantahiekkaan märällä sormella tai hiilellä. Jälki näkyy vain hetken ja sitten se katoaa - miltä se tuntuu? Keskustellaan tai kirjoitetaan tunteista aforismi.

b) Tehdään tilataideteos aiheista 'Mitä asioita ympäristössäsi haluaisit pyhittää tai kastaa?', 'Mitkä asiat taas kaipaaisivat puhdistamista?' 'Mikä on sellainen muistosi, jota et koskaan haluaisi kadottaa tai 'pestä pois'?

c) Mitä kukin pelkää luonnossa? Esitetään tunteet ja pelon kohde tavalla, joka on kullekin ominaisin ja helpoin, esimerkiksi soittamalla, piirtämällä, tanssimalla. Pelloista on hyvä puhua varsinkin ennen retkelle lähtemistä.

3. Eläytyminen toisen asemaan: Leikkijä kuvittelee olevansa jokin eläin tai kasvi. Millaisen paikan eliö ottaa asuinpaikakseen? Miksi? Mitä ruokaa tai ravintoa eliö tarvitsee? Ketkä olisivat lajin ystäviä ja vihollisia? Verrataan keskustelussa esiinnoitettuja asioita ihmisen käyttäytymiseen vastaavissa tilanteissa. Eri ryhmät voivat edustaa ihmistä/muita eliöitä.

4. Keksitään luonnosta jokin sellainen lause tai asia, josta syntyy kiivastakin keskustelua. Osa ryhmästä kannattaa väitettä, osa on sitä vastaan - päätetään yhdessä myös se, ketkä vastustavat ja ketkä kannattavat lausetta. Harjoitus aloitetaan niin, että kummatkin osapuolet keksivät vähintään viisi perustelua mielipidettään puolustamaan. Perustelujen keksimisen jälkeen lauseesta/aiheesta 'väitellään' ja käytetään keksittyjä perusteluja. Mietitään väittelyn jälkeen kumpi osapuoli 'voitti' ja miksi.

5. Aineen aiheita:

Kokemus, jonka koin Leivonmäen vierailulla, ja jota en koskaan halua unohtaa

Tappaja-Pirkon tarina (leppäpirkkokin on peto!)

Tarina puun elämästä/ Puun elämäankaari

(Tarinan pääosaan voi valita jonkin itselle tärkeän puun tai 'minkä tahansa puun'. Samalla idealla voidaan kirjoittaa myös esim. sähkötolpan, sanomalehden, kiven, huonekalun elämäntarina. Kuvallisista esityksistä parhaiten kävisi sarjakuva.)

Biologia:

1. Selvitetään, mikä on ravintoketju ja -verkko. Mikä ja miksi ravintoketjussa on tuottajia, kuluttajia ja hajottajia? Ideaa voi havainnollistaa Käpylän ja Wahlströmin (1994) 'Ympäristökasvatuksen menetelmäopas' - kirjassa olevan ravintoverkkoleikin avulla.

2. Selvitetään, mitä tarkoittaa uhanalaisuus ja tutustutaan uhanalaisiin lajeihin. Muistetaan myös 'vaarantuneet' ja 'silmiäpidettävät' lajit (...liittyy seuraavassa kappaleessa olevaan harjoitukseen uhanalaisten lajien 'paremmussjärjestyksestä' (Biologia, leikki nro 3). Ko. leikin lajit ovat liian vaikeita nuorille lapsille, mutta ne tulee muokata ikätasolle sopiviksi.) Huomioitavaa on, että ihmiset yleensä muistavat suurikokoiset, näyttävät ja erilaisissa kampanjoissa tunnuseläiminä käytetyt lajit. Pieneliöt ovat kuitenkin yhtä tärkeitä, elleivät tärkeämpiä, suojelukohteita.

3. Eläinten jäljet ja jätökset: Millaisia merkkejä ja jätöksiä eläimet voivat jättää luontoon? Tehdään löydöksistä taulukko, johon merkataan löytöpaikka, päivämäärä, eläin sekä muita huomioita.

4. Eläinten elinpiiri eli reviiri: Mitä tarkoittaa reviiri? Millaisia ovat reviirimerkit? Mitä ja millaisia reviirimerkkejä ja -rajoja luonnosta voi löytää? Millaisia reviirimerkkejä ihmiset käyttävät? Miksi reviirejä on olemassa? Millainen on kunkin oppilaan reviiri? Kuvataan asiaa esimerkiksi piirtämällä kartta omasta reviiristä.

5. Luonnon havainnointia: Tehdään retkestä luontopäiväkirja. Luonnonsuojelualueilta materiaaleja ei voi ottaa mukaan, mutta ne voi piirtää tai kuvata niitä sanoin. Kehotetaan leikkijöitä kirjaamaan muistiin myös heitä erikoisesti koskettaneet tunteet ja kokemukset, sekä esimerkiksi laulut tai runot, joita heille mieleen nousi. Valmistetaan pienimuotoinen kansio, jota myös toverit ja kenties vanhemmatkin voivat katsella luontonäyttelyssä.

Maantieto:

1. Sään ennustaminen: Miten vanhakansa ennusti säätä? Tietävätkö oppilaat yhtään tarinaa/tapaa? Kerrotaan tovereille esimerkiksi (iso)vanhemmilta kuultuja tarinoita tai etsitään niitä kirjoista. Esimerkiksi partiolaisten kirjoissa on hauskoja esimerkkejä ennustustavoista. Oppilasryhmille annetaan tehtäväksi ennustaa säätä viisauksien mukaan vaikkapa viikon ajan - pitävätkö ennusteet paikkansa?

2. Liikkuminen: Pohditaan yhdessä niinkin itsestään selvältä tuntuvaa asiaa kuin oppilaiden liikkumista ennestään tuntemattomalla alueella. Mitä reittiä he käyttävät? Miksi näin on? Usein ihmiset valikoivat tällaisissa tilanteissa yhteneväisiä reittejä, koska polkuja muodostuu niin helposti. Samankaltaisen kehityksen voi nähdä myös asutuksen leviämisessä. Keskustelua.

Musiikki:

1. Luontosävellys: Valitaan luokan opetussuunnitelmasta retkeen käypä aihe ja tehdään siitä oikein soittimin tai luontoesinein 2-3 minuutin sävellys. Nuottiesitys viivastolle voidaan tehdä monella tavalla; joko esimerkiksi liimaamalla käytettyjä luonnonmateriaaleja järjestykseen sävellyksien mukaisesti tai kuvaten ääniä muunlaisilla merkeillä. Sävellyksille annetaan nimet ja ne äänitetään.

Käsityö:

1. Luonnonmateriaaleista voidaan valmistaa monenlaisia asioita. Esimerkiksi tupasvillasta voidaan neuloa villasukkia. Tupasvillasta tehdyn vaateen uskotaan poistavan päänsärkyä ja lievittävän kipuja. Mitä uusia käyttötarkoituksia oppilaat keksisivät esimerkiksi oksille, kävyille tai erikoisenmuotoiselle puunkarahkalle? Esitetään keksinnöt kirjallisessa ja kuvitetussa muodossa.
2. Valmistetaan ystävälle luonnonmateriaalista onnenamuletti, jonka voi ripustaa kaulaan. Kirjoitetaan amuletin taakse se asia tai ominaisuus, johon amuletti onnea tuottavasti vaikuttaa.
3. Entisaikaan laivoissa oli puusta veistettyjä keulakuvia, joiden uskottiin uhmaavan merten pahoja henkiä ja tuottavan onnea purjehtijoille. Pohditaan, mihin kukin tarvitsisi onnea ja veistetään puusta tai muovailaan savesta keulakuva, joka tuottaa onnea.
4. Valmistetaan kaarnavene. Mietitään, kuka veneen voisi löytää, kun se on ajelehtinut jollekin kaukaiselle rannalle. Kirjoitetaan veneen kankaaseen purjeeseen sopiva viesti kuvittelulle vastaanottajalle.
5. Suunnitellaan eläinaiheinen tuuliviiri esimerkiksi pellistä tai vanerista ja annetaan sille nimi.
6. Suunnitellaan ja piirretään luontomerkki reppuun tai takin hihaan. Leikataan kankaasta sopivankokoisia paloja ja ommellaan tai piirretään kangastussilla suunnitellut merkit tilkkuihin.

Liikunta:

1. Rajoitetaan aisteja luonnossa liikkuesssa. Tuntoaistia voi rajoittaa pistämällä käteen hansikkaat, silmille käy huivi, korviin korvatulpat. Liikkuminen tuntuu aivan toiselta. Miltä? Harjoituksen voi tehdä ryhmässä niin, että ryhmän jäseniltä rajoitetaan eri aisteja. Koetut tunteet jaetaan koko ryhmälle keskustellen. Toinen toteuttamistapa on seuraava: Kukin oppilas kulkee saman reitin joka kerta eri aistia rajoittaen ja havainnoi sitä, kuinka eri matkat eroavat toisistaan.

Kuvaamataito:

1. Varjopiirtämistä: Tutkitaan ja kuvataan sitä, miltä erilaisten luonnonesineiden varjot näyttävät. Yksinkertaisimmista muodoista voi tehdä karikatyyrikuvan leikkaamalla varjon mustasta paperista ja liimaamalla sen vaalealle pohjalle. Leikkauksesta ylijääneen mustan paperin voi samoin liimata valkoiselle alustalle (positio ja negaatio).
2. Sommitteluharjoitus: Valmistetaan luokassa jokaiselle oppilaalle pienehkö pahvinen 'ikkuna' eli aukollinen kortti. Tällä ikkunalla voidaan harjoittaa rajaamista ja sommittelua sekä piirtää sen läpi maisema.
3. Luonnonsuojelualueen kartasta voi löytää hiekkakuopan pohjan. Alueella on tilaa ryhmien maataideteoksille. Muualta tuoduista tai irtonaisista luonnonmateriaaleista valmistettujen teosten aiheina voisivat olla maa, ilma, tuli, vesi, seikkailu, suo, elämän puu. Ennen teoksen valmistamista tulee pohtia työn korkeutta, kokoa, muotoa, mahdollista viestiä... Kun teos on valmis, se jätetään hiekkakuoppaan odottamaan seuraavan ryhmän vierailua ja luonnon hajoitustyötä.

Ohjaamista tukevia elämysleikkejä:

(Seuraavaan kappaleeseen on koottu koko puistoon sopivat elämysharjoitteet siinä muodossa kuin ne on kirjoitettu Luontotuvan tehtävävihkoseen, eli leikkijöille sopivassa muodossa.

Vaikka harjoitusten tekstiasu on tarkistettu useaan kertaan, on hyvä varmistaa, että oppilaat ymmärtävät ne.)

YKSIN LEIKITTÄVÄT LEIKIT:**Äidinkieli:**

1. Hengitä syvään suun kautta - ota keuhkosi niin täyteen ilmaa kuin saat ja pidätä tämän jälkeen hengitystä hetki. Päästä sitten ilma pois keuhkoistasi hitaasti ulos puhaltamalla ja puhalla vielä viimeisetkin ilmat pois. Toista tätä 2-3 kertaa. Tee sama harjoitus myös nenän kautta ilmaa keuhkoihisi ottaen. Toista hengitystä ulos päästäessä jotain sanaa.

Biologia:

2. Piirrä ravintoverkko tai ravintoketju, joka päättyy itseesi.

3. Laita seuraavat uhanalaiset lajit tärkeysjärjestykseen niin, että numerolla '1' merkitset oman valintasi mukaisesti tärkeimpänä ja ensimmäisenä suojeltavaa lajia ja numerolla '8' vähiten suojeltavaa lajia. Lajit:

saimaannorppa
muuttohaukka
harjusinisiipi
punavalkku
aarniseppä
hienouurresulkukotilo
rihmanaava
raidantuoksukääpä

Maantieto:

4. Piirrä kolme karttaa:

- 1) alueesta, jossa retken aikana olet kulkenut
- 2) paikasta, jonka valikoit eväitteesi syömispaikaksi
- 3) alueesta, jolla Leivonmäki sijaitsee Suomen karttaan nähden

5. Äänikartta- leikki: Ota esille muutamia kyniä ja paperi ja mene istumaan luontoon. Ole erillään muista oppilaista niin, etteivät heidän äänensä häiritse sinua. Piirrä keskelle paperia rasti merkkimaan omaa paikkaasi luonnossa ja ryhdy kuuntelemaan luonnon ääniä. Joka kerta, kun kuulet jonkin äänen, piirrä paperiin ääntä kuvaava merkki - ÄLÄ siis piirrä talitiaista, kun laulaja on tintti tai puuta, vaikka humina selvästi kuuluisikin puista. Piirrettävien 'äänimerkkien' tulisi kuvata esimerkiksi äänen voimakkuutta, suuntaa, etäisyyttä tai sävyä. Kun olet kuunnellut luonnon ääniä noin 3 minuuttia, voit vertailla karttaasi muiden oppilaiden vastaaviin karttoihin - millaisia eroja löydätte?

6. Ilmansuunnat: Mistäpäin tuuli puhaltaa? Katso puiden taipumissuuntaa tai kastele yksi sormesi ja pidä sitä pystyssä ilmassa. Se puoli, jolta tuuli puhaltaa, viilenee nopeimmin. Vertaa, ovatko toverisi samaa mieltä sinun kanssasi tuulen suunnasta.

7. Ääni etenee noin 300 metriä sekunnissa. Laske/mittaa ukonilmalla aika salaman välähdyksestä ukkosen jyrynään. Näin saat laskettua, kuinka kaukana ukonilma on: jos välähdyksestä kuluu 10 sekuntia jyrynään, on välimatka 10×300 metriä, eli 3000 metriä (=3km).

Liikunta:

8. Kävele paljain jaloin luonnossa, saat paremman kosketuksen maahan kuin kengät jalassa. Lisäksi liikkumisesi on hiljaisempaa. Miksi luonnossa on tärkeää liikkua hiljaa? (Muista miettiä tilannetta niin ihmisen kuin eläintenkin kannalta!)

Kuvaamataito:

9. Hankauspiirustus eli frottaasi: Etsi luonnosta mielenkiintoinen pinta (kivi, puunrunko, sammal, neulasmatto, hiekka), jonka päälle voi laittaa paperin. Mieti myös sopiva väri. Hankaa lappeelleen olevalla liidulla kohteen päällä olevaa paperia. Näin paperiin piirtyy alla olevan pinnan rakenne. Tee ainakin viisi erilaista hankauspiirustusta. (Samalla idealla piirretään esimerkiksi kolikoita paperin läpi.)

10. Etsi luonnosta yhden vaatekappaleesi väri. Mistä väri löytyy? Löytyisikö luonnosta kaikkien vaatteidesi värit? Miksi ei? Kun olet löytänyt ensin etsimäsi värin jatka etsimällä muita vaatteissasi olevia värejä. (Ole tehtävässasi tarkka - värin pitää olla täsmälleen sama kuin vaatteessasi.)

11. Etsi luonnosta ruumiinosia, keittiövälineitä tai vaatekappaleita muistuttavia esineitä. Tehtäväsi on: Taita paperi kahtia ja piirrä toiselle puoliskolle luonnosta löytämäsi esine, ja toiselle puolelle esine tai asia, jota se mielestäsi muistuttaa.

12. Piirrä jokin hyvin pieni eliö suureen kokoon ja suuri eliö taaskin aivan pienenä.

13. Ryhmä etsii luonnosta paikkoja ja asioita, jotka kuvaavat harmoniaa, symmetriaa, suojaväritystä tai suuruutta. Jokainen ryhmän jäsen kokoaa löydöksiä paperille tai luontovihkoon piirtäen.

RYHMÄLEIKIT:

Äidinkieli:

14. Pohtikaa ryhmässänne, miten eläimet kommunikoivat tai keskusteleivat, kun ne eivät osaa puhua. Valmistakaa pieni esitys esimerkiksi siitä a) kuinka madot varoittavat toisiaan mullan alla, etteivät toiset madot törmäisi niihin tai b) kuinka tikat kertovat parhaista ruokapaikoista toisilleen. Erikoismaininnan saavat kuitenkin sellaiset ryhmät, jotka keksivät itse esityksensä. Esitetään 'näytelmät'.

15. Keksikää, mitä esimerkiksi laulava lintu tai mylvivä karhu sanoisi ihmisten kielellä. Keksikää itse lisää tilanteita ja eläimiä. Piirtäkää sarjakuva eläimen vuorosanoista.

16. Asettukaa selälleen maahan makaamaan ja laittakaa silmät kiinni. Kuunnelkaa luonnon ääniä; yksi ryhmän jäsenistä kuuntelee puista lähteviä ääniä, toinen maasta kuuluvia ääniä, kolmas eläinten ääniä ja neljäs ihmisistä lähtevää ääntä. Muutaman minuutin kuuntelemisen jälkeen keskustelkaa äänistä. Millaisia ääniä kuulitte? Mistä äännet kuuluivat?

17. Yksi ryhmän jäsenistä esittää pantomiimin (=sanaton näytteleminen) avulla valitsemaansa eläintä ja muut arvailevat sitä, mikä eläin on kyseessä. Oikein esitettävän eläimen arvannut saa määrätä seuraavan esittäjän.

18. Yksi ryhmän jäsenistä tunnustelee silmät suljettuina esimerkiksi puunkuorta tai kiven pintaa. Tunnusteleva jäsen kuvailee ääneen, miltä tunnusteltava asia tuntuu ja muut ryhmän jäsenet kirjoittavat kuvailevat sanat eli adjektiivit paperille. Jokainen on vuorollaan tunnustelijana ja kirjuriina. Kun kaikki ryhmän jäsenet ovat vuorollaan kuvailleet kohdetta, ryhmällä on lista kohteita kuvaavia sanoja. Keksikää näiden sanojen pohjalta runo tai laulusanat, jotka kertovat tunnusteltavasta asiasta.

19. Luonto elämän symbolina- leikki:

a) Kukin ryhmän jäsen etsii luonnosta esineet, jotka kuvaavat toisia ryhmän jäseniä ja kertoo, miksi on valinnut juuri ne esineet.

b) Seuraavaksi kukin jäsen etsii itseään parhaiten kuvaavan esineen ja kertoo tovereilleen, miksi valitsi esineen ja miten se kuvaa itseä. Esineitä voi olla useitakin, jos tuntuu, että esimerkiksi vauvaikää kuvaa toisenlainen esine kuin kouluikä.

20. Mitä erilaisilla kasveilla halutaan viestittää niiden saajalla? Esim. juhlassa annetaan sankarille usein ruusuja - miksi? Miettikää, mitä haluaisitte sanoa seuraavilla kasveilla niiden saajille: kielo, osmankäämä, ulpukka, kataja, vanamo ja kihokki.

21. Keksikää retken perusteella jokin leikki, tehtävä tai kysymys luonnosta tai jostain sen ilmiöistä. Palauttakaa tehtävä irralliselle paperille kirjoitettuna Luontotupaan - seuraava puistoon tuleva ryhmä voi saada tehtävän selvittääkseen...

22. KIM- leikki: Kootkaa erilaisia luontokappaleita ja -esineitä ja asettakaa ne maahan. Istuutukaa sen jälkeen piiriin niin, että naamat ovat kohti ympyrän keskustaa. Luontoesineet ovat ympyrän keskellä. Painakaa keskellä olevat esineet tarkasti mieleenne, koska seuraavaksi yhtä leikkijää lukuunottamatta muut sulkevat silmänsä. Pelaaja, jolla on silmät auki poistaa esineistä yhden ja antaa muille sen jälkeen luvan avata silmät. Silmänsä avanneet pelaajat yrittävät kilpaa keksiä poistetun esineen ja se, joka sen ensimmäisenä keksii, saa seuraavaksi poistaa esineen muiden ollessa silmät kiinni.

23. Kootkaa luonnosta 10 erilaista irtonaista esinettä ja alkakaa sitten järjestellä esineitä eri tavoilla. Käyttäkää ja uudelleen järjestäkää koko leikin ajan samoja esineitä:

kokojärjestys pienimmästä suurimpaan

ikäjärjestys nuorimmasta vanhimpaan

värijärjestys vaaleimmasta esineestä tummimpaan

jokin itsekeksitty järjestys

Biologia:

24. Tee ryhmäsi tai parisi kanssa maaston tutkimusta: Valitkaa ensin maastosta noin 4m x 4m kokoinen alue. Piirtäkää ja kirjoittakaa vastaukset seuraaviin kysymyksiin ja tehtäviin:

* Montako erilaista lajia löydätte alueeltanne?

* Mitkä kaksi palstasi väriä eivät käy yhteen?

* Etsikää palstanne pienikokoisin ja suurikokoisin asia tai esine.

* Keksikää lyhyt runo alueestanne.

* Mikä sana kuvaa mielestänne parhaiten palstanne?

* Millaisia hyönteisiä voitte löytää alueeltanne?

* Värittäkää kolme eri vihreän sävyä, joita palstaltanne löytyy.

* Piirtäkää kaunein maisema, jonka palstaltanne katsoen voitte nähdä.

* Etsikää alueenne kolme raskainta ja kolme kevyintä esinettä.

- * Keksikää kaksi tehtävää palstastanne.
- * Millaisia merkkejä ja jätöksiä eläimistä löydätte palstaltanne?
- * Mitä ja millaisia reviirimerkkejä ja reviirirajoja löydätte alueeltanne?
- * Montako erilaista kasvilajia palstallanne on?
- * Keksikää uusia nimiä palstanne eliöille. Vaikka tietäisitte eliöiden 'oikeat' nimet, niin antakaa niille aivan uusia nimiä esimerkiksi sen mukaan, missä eliö elää, minkä näköinen se on tai mitä asiaa eliö muistuttaa, minkä värinen muotoinen se on ja niin edelleen.
- * Etsikää palstaltanne kotitalousvälineitä, työkaluja, huonekaluja tai vaatekappaleita muistuttavia luonnonesineitä.

25. Yksi ryhmän jäsenistä valitsee itselleen eliötunnistusoppaan avulla lajin, mutta ei kerro sitä muille. Hän alkaa antaa vihjeitä ja kuvailla lajia muulle ryhmälle, jonka jäsenet samaan aikaan piirtävät lajia saamiensa vihjeiden perusteella. Piirtävät jäsenet saavat koko aika koettaan keksiä lajin nimeä. Kun joku piirtäjistä on arvannut oikein, tarkistetaan sekä tunnistusoppaan että piirtäjien tekemät kuvat. Leikkiä voi vaikeuttaa niin, että arvailijat kyselevät eliöstä tietoja ja salaisen eliön omistaja voi vastata vain EI tai KYLLÄ.

Maantieto:

26. Mitatkaa pareittain jonkin puun korkeus seuraavasti: Toinen parista seisoo puun vieressä mittana ja toinen toimii mittaajana. Mittaaja kävelee noin 20 metrin päähän mitattavasta puusta ja paristaan, joka seisoo puun vieressä. Mittaaja laskee sitten silmämääräisesti, kuinka monta kertaa luokkatoveri 'sopii puuhun' eli kuinka monta kertaa toverin pituus sopii puun pituuteen. Puun korkeuden saatte kertomalla saatu tulos puun vieressä seisovan parin pituudella. Esimerkiksi: Pekan pituus 1m 28cm kerrotaan seitsemällä, koska Pekan pituus 'sopi' seitsemän kertaa puun mittaan.

27. Ilmansuuntia:

- a) Luonnossa pohjoissuunnan voi tunnistaa siitä, että puiden rungot ovat pohjoisen puolelta yleensä paljaampia ja karumpia kuin eteläpuolelta. Toisaalta naava, sammal ja jäkälä viihtyvät paremmin kivien, kantojen ja puiden pohjoispuolella. Etsikää pohjoissuunta yhdessä näiden vihjeiden perusteella. Tarkistakaa, että muut ryhmän jäsenet ja kompassi ovat saaneet saman vastauksen.
- b) Muurahaiskekojen loivin sivu viettää luonnossa yleensä etelään. Lisäksi koivussa, haavassa ja nuoressa männyssä tuohen murtumat sekä valkea ja sammaleeton kuori ulottuu rungossa alimmalle tasolle etelä- ja lounaissivulla. Näiden vihjeiden perusteella, missä on etelä- lounaissuunta? Etsikää etelän suunta yhdessä ja tarkastakaa se kompassin avulla.
- c) Asettakaa kellon tuntiviisari kohti aurinkoa. Eteläsuunta jää auringon suuntaan asetetun tuntiviisarin ja kello kahdentoista puoliväliin. Etsikää yhdessä, missä on etelä? Missä päin on pohjoinen? Tarkastakaa vastauksenne kompassin avulla tai muiden ryhmien vastauksiin vertailemalla.

Musiikki:

28. Yksi ryhmän jäsenistä keksii tovereille luonnosta äänen, jota heidän tulee matkia omaa kehoaan ja sen ääniä hyväksi käyttäen. Lyhyen mietintätauon jälkeen 'soittajat' esittävät äänensä ja näistä äänen keksijä valikoi mieleisensä. Seuraavan matkittavan äänen saa keksiä parhaimmin edellistä ääntä matkinut jäsen.

Käsityö:

29. Valmistakaa käpylehmiä ja tehkää niille myös ympäristö, jossa ne voisivat asua ja elää.

Liikunta:

30. Hippa: Valitkaa yksi ryhmästänne kiinniottajaksi ja sopikaa yhdessä alue, jonka sisällä hippaa leikitään. Karkuun juoksevat ovat turvassa matkimalla jonkin eläimen ääntä. Turvaa hakevan on joka kerta keksittävä eri eläimen ääni. Hippa vaihtuu, jos turvaan haluava ei keksi uutta eläimen ääntä tai ei ehdi äännellä ollenkaan.

31. Tuhatjalkainen: Asettukaa ryhmässänne jonoon niin, että jokainen pitää edellä olevaa vyötäisiltä kiinni. Jonossa olevat sulkevat silmänsä jonon ensimmäistä lukuunottamatta. Ensimmäinen kuljettaa perässään olevaa jonoa hitaasti maastossa mutkitellen. Vaihdetaan osia niin, että kaikki saavat olla jonon kuljettajia. Leikin aikana ei saa puhua muille, mutta leikin jälkeen voi vaihtaa ajatuksia.

32. Sillit suolassa- leikki: YKSI henkilö ryhmästänne menee piiloon muiden laskiessa esimerkiksi sataan, kuten tavallisessa piiloleikissä. Muut ryhmäläiset lähtevät etsimään piiloutunutta ja kun he tämän yksitellen löytävät, menevät he samaan piiloon löydetyn kanssa. Lopulta kaikki pelaajat ovat samassa piilossa, kuin 'sillit suolassa'.

33. Metsäikkuna- leikki: Jakaantukaa ryhmänne sisällä pareiksi tai kolmen hengen ryhmiin. Toinen parista käy maahan selälleen makaamaan. Toinen ryhmän jäsen peittää maassa makaavan jollakin luonnonmateriaalilla (lehdillä, neulasilla, lumella - mitä on saatavilla) niin, että vain naaman kohdalle jää aukko, josta voi kurkistella ja hengittää. Peitetty ryhmänjäsen kertoo ääneen, miltä tuntuu katsella pienestä tirkistysaukosta? Vaihtakaa peitettäviä. Ketään ei saa pakottaa leikkimään.

Kuvaamataito:

34. Kukin ryhmän jäsen piirtää paperiinsa kasvin, jonka voi työskentelypaikaltaan nähdä, esimerkiksi kuusen. Tämän jälkeen ryhdytään etsimään ja värittämään kasvin viereen kaikki eri (vihreän) sävyt, joita valitusta kasvista löytää. Kun olette etsineet ja värittäneet kaikki vihreän eri sävyt, alkakaa etsiä esimerkiksi ruskean sävyjä.

35. Tutkikaa, mistä muualta luonnosta kuin vedestä voitte löytää kierteisiä tai spiraalimaisia muotoja. Piirtäkää kaikki ne paikat, joista spiraalimuotoja löysitte.

36. Kuinka yksinkertaisesta viivasta voi tunnistaa veden vedeksi tai linnun linnuksi? Yksi ryhmänne jäsen valitsee jonkin luonnon asian tai esineen, jonka piirtää muulle ryhmälle. Se, kuka arvaa nopeimmin oikean vastauksen saa olla seuraava piirtäjä.

37. Ringissä piirtäminen: Asettukaa ryhmässänne piiriin istumaan niin, että selät ovat piirin keskustaan päin. Jokaisella on värit ja paperit sylissään. Katselkaa ja tutkikaa ympäröivää maisemaa siten, että jokainen teistä saa oman "pätkänsä" vastuualueeksi ympäröivästä maisemasta. Ennen piirtämään ryhtymistä sopikaa ryhmässänne, miten saatte maiseman piirrettyä, niin ettei se 'katkea'. Esimerkiksi; Maija piirtää 'rantakoivusta vesikiveen', Pekka piirtää 'vesikivestä metsänreunaan', ja niin edelleen. Kun työt on piirretty, tulisi jokaisen ryhmänne jäsenen piirroksen sopia saumattomasti yhteen maiseman mukaisesti.

Kirjallisuutta

Oheinen kirjallisuus on ollut avuksi leikkien ja harjoitusten ideoinnissa. Lisäksi harjoituksia on muokattu kuvaamataidon ja ympäristökasvatuksen erikoistumisopinnoista saatujen omakohtaisten kokemusten, muistiinpanojen ja ajatuksien pohjalta. Myös lehtien 'Ympäristökasvatus' ja 'Suomen Luonto' monet numerot ovat antaneet vinkkejä työhön.

Cornell, J. 1979. Sharing 9. Sharing the joy of nature; natureactivities for all ages. Dawn publications: Nevada City.

Judin, P. ym. 1991. Veden jäljillä: kuvaamataidon opas vesitien kulkijoille. Taideteollinen korkeakoulu. Kausala.

Käpylä, M. & Wahlström, R. (toim.) 1994. Ympäristökasvatuksen menetelmäopas. Jyväskylän yliopiston täydennyskoulutuskeskuksen oppimateriaaleja nro 17. Yliopistopaino: Jyväskylä.

Partiolaisten käsikirja. 1994. Suomen partiolaiset ry. Karisto: Hämeenlinna.

Rockwell, R.E. 1983. Hug a tree: and other things to do outdoors with young children. Gryphon House: Mt. Rainier. (Md.)

Rosenberg, T. 1993. Pienestä pitäen: ympäristökasvatus ja päivähoiton ekologinen arki. Rakennusalan kustantajat ja Suomen Luonnonsuojeluliitto: Helsinki.

Stenstrand, K. 1994. Toimi nyt; ympäristöopettajan virikekirja. Opetushallitus. Ammattikasvatustahallinnon koulutuskeskus. Painatuskeskus Oy: Helsinki.

Tärppihieveri. 1991. Suomen partiolaiset. Partiokirja Oy. Painorauma: Rauma.

Van Matre, S. 1979. Sunship earth: an earth education programme getting to know your place in space. American camping association: Martinsville (Ind.).

Van Matre, S. 1988. Earthkeepers four keys for helping young people live in harmony with the earth. The Institute for Earth education: Warrenville, Illinois.

Van Matre, S. Earth education...: a new beginning. The Institute for Earth education: Warrenville, Illinois.

6. LEPOPÄIVÄN RATOKSI

Ahokainen, E. 1985. Soita, soita kissankello. Tammi. Helsinki.

Aronson, Å & Eriksson, P. 1991. Eläinten jälkiä. Otava

Bang, P. & Dahlström, P. 1983. Jälkiä luonnossa. Otava 3. painos

Doburka, L J. 1991. Nisäkkäät - Koko perheen luonto-opas, Gummerrus kustannus Oy. 118 s.

Eriksson, Sonia & Wallentius Hans-Georg. 1986. Luonto talvella. Gummerus Oy.

Gidstam Björn, Sten Ilkka, Wahlin Bertil. 1994. Pohjolan lintukirja. Otava.

Hakalisto, Sirkka, Hokkanen, Timo & Leinonen, Raisa: Kasviharrastajan opas.

- Halkka, A., Karttunen, K., Kokko, U., Koskimies, P., Lokki, J., Nummi, P., Parkkinen, S., Suominen, T. ja Taipale, K. 1994. Kotimaan luonto-opas. WSOY, Porvoo.
- Havas P. (päätoimittaja). 1980. Suomen luonto 1-5. Kirjayhtymä.
- Havas P & Sulkava S. 1987. Suomen luonnon talvi. Kirjayhtymä.
- Helo, P. 1984. Yön linnut, Kirja suomen pöllöistä. Kainuun sanomain kirjapaino, Kajaani.
- Hinneri S., Hämet-Ahti L., Kurtto A. ja Vuokko S. 1986. Maarianheinä, mesimarja ja timotei, Suomen luonnonvaraisia kasveja. Otava.
- Hämet-Ahti I., Suominen J., Ulvinen T. ja Vuokko S. 1986. Retkeilykasvio. Forssa.
- Hänninen, Pekka (toim.): Luonnonharrastajan opas (Vetinen harrastus s. 96-109)
- Kurtto A., Laine L.J., Parkkinen S. ja Varjo M. 1987. Suomalaisen luonto-opas. Tammi.
- Kuvaja P. 1988. Rutajärven-Haapasuon luonnonsuojelu- ja virkistysalueen tavoitesuunnitelma. Pro Gradu. Jyväskylän yliopisto. Bio- ja ympäristöntieteiden laitos.
- Lempiäinen, Pentti: Sano se kukkasin- kasvit vertauskuvana.
- Lokki, J ja Palmgren, J 1992. Suomen ja pohjolan linnut. 2. korjattu painos. WSOY, Hong Kong.
- Lounasmaa N. 1992. Suomen kasvit. Forssan kustannus OY.
- Marttila, O., Haahtela, T., Aarnio, H. ja Ojanen, P. 1990. Suomen päiväperhoset. Karisto, Hämeenlinna.
- Marttila, O., Haahtela, T., Aarnio, H. ja Ojanen, P. 1992. Päiväperhosopas. Kirjayhtymä, Helsinki.
- Mikkola, K. ja Jalas, I. 1979. Suomen perhoset, Yökköset 2. Suomen perhostutkijain seura ja Otava, Keuruu.
- Mikkola, K., Jalas, I. ja Peltonen, O. 1985. Suomen perhoset, Mittarit 1. Suomen perhostutkijainseura, Tampere.
- Mikkola, K., Jalas, I. ja Peltonen, O. 1989. Suomen perhoset, Mittarit 2. Recallmed, Hanko.
- Palmen E. (Toim. neuvoston puheenjohtaja). 1987 Suomen eläimet 1-5. Weilin+Göös.
- Retkeilykasvio. 1986 (3. painos) Suomen luonnonsuojelun tuki oy. Forssa.
- Salminen, A. 1983. Suomen sorsalinnut. SLY:n Lintutieto. Helsinki.
- Siivonen, L. 1967. Pohjolan nisäkkäät. Otava. Helsinki.
- Siivonen, L. 1972. Suomen nisäkkäät. Otava.
- Solonen, T. 1985. Suomen linnusto. Yliopistopaino. Helsinki.
- Suomen lintuatlas. 1983. SLY:n Lintutieto Oy.
- Suuri suomalainen eräkirja 1-5. 2. painos 1980. Weilin&Göös.
- Ulvinen, A. 1957. Maamme pikkueläimiä värikuvina. WSOY. Porvoo.
- Valitut palat. 1977. Suomalainen luonto.
- Vuokko S. (päätoimittaja) 1994. Suomen luonto, kasvit 1-3. Weilin+Göös.
- Wahlström, E., Reinikainen, T. & Hallanaro, E.-L. 1992: Ympäristön tila Suomessa. Gaudeamus. Forssa. 364 s.

7. LIITTEET

Prosessin kulkukuvaus Metsähallitukselle
 Jokamiehen oikeudet
 Luonto-opetus Leivonmäen luonnonsuojelualueella

LIITE 3 Puiston esite

Elämyksiä ja etappeja - ohjaajan opas

Ohjaajan kannattaa hankkia Leivonmäelle valmistettu "Askel elämyksiin" - ohjaajan opas. Sen avulla voi etukäteen suunnitella retkipäivän ohjelmaa ryhmän koon, iän ja käytettävissä olevan ajan mukaan.

Oppaassa on esitelly lukuisia tehtäviä. Osa tehtävistä painottaa elämyksiä, osa tietoa. Useimmissa tehtävissä on yhdistelty eri oppiaineita. Osa tehtävistä ja aiheista soveltuu käsiteltäviksi jo etukäteen ennen retkipäivää.

Etapit ja reput

Etappi on "tukiasema", jonka lähiympäristössä valitua teemaa käsitellään. Etappeja eri teema-aiheilla on kolme: jääkausi- ja metsätappi, vesitappi sekä suotappi.

Selänpohjan luontotuvasta voi lainata reppuja sekä materiaaleja ja apuvälineitä. Luontotupa on miehitämätön. Varmista aukioajat ja materiaalien saanti etukäteen talonmicheltä, puh. 049-298 184.

Majoitus

- Teltrailualue Lintuniemessä
- Selänpohjan koulutuskeskus, puh. (014) 875 122 tai 049 - 298 184
- Gasthaus Fisherman, puh. (014) 870 430
- Muut Leivonmäen kunnan palvelut, kunnan puh. (014) 870 101

Ruokailu

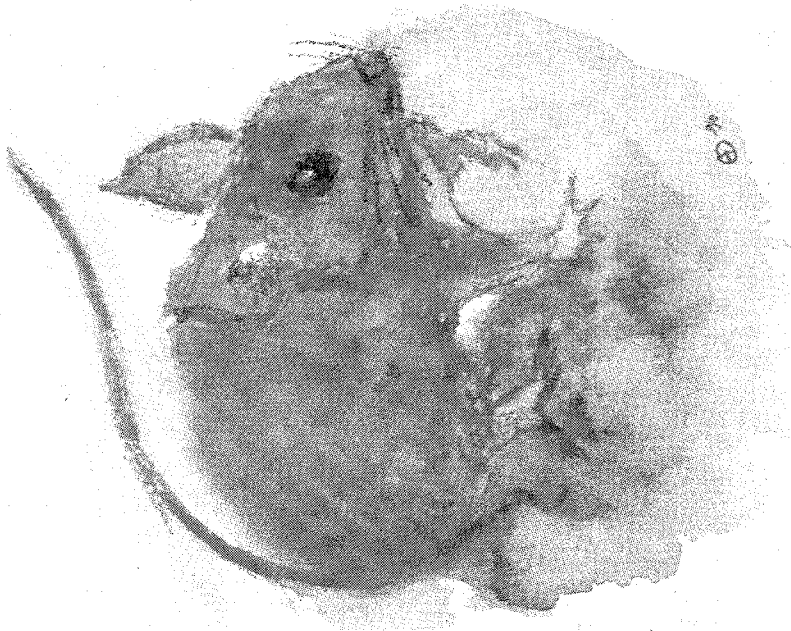
- Leiri- ja Joutsniemen nuotiopaikat
- Haapasuolla pöytä-penkkejä 2 kpl
- Selänpohjan koulutuskeskus, puh. (014) 875 122 tai 049 - 298 184



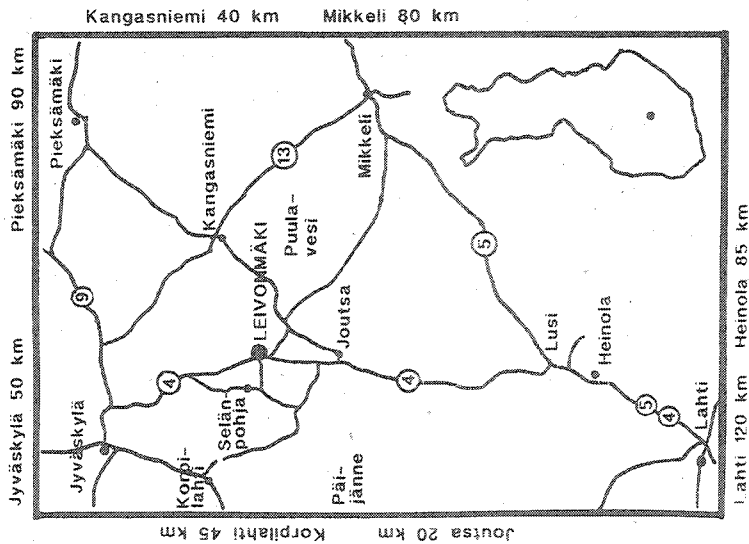
METSÄHALLITUS

Luonto-opetus

Leivonmäen luonnonsuojelualueella



SUOMI



Lisätietoja, tilaukset ja palautteet

Metsähallitus, Mikkeli

puh. (015) 191 2548 ja fax (015) 150 080

Järviluonnonkeskus, Rantasalmi

puh. (015) 440 609, fax (015) 440 300

Teksti: Tuomo Häyrinen ja Laura Lehtonen

Kartat: Tuomo Häyrinen

Kuva: Elina Toppari

Metsähallitus 1996

Olkoon tunteet, kokeminen ja tieto iloisessa vuorovaikutuksessa!

Moni-ilmeisiä luontoa

Leivonmäen (virallisesti Haapasuo ja Syyksiemen) luonnonsuojelualueella (24 km²) kohtaa suomalaisten luonnon keskeisiä elementtejä. Alueella on järviä saarineen, pienvesiä, puusia ja aukkeita soita, eri-ikäisiä ja rehevyydeltään erilaisia metsiä sekä harjuja ja suppia.

Alueella rehdiään luonnonhoitotöitä: alkuperäisen suoluonnon ennallistamista, vanhojen soraharjuleikkauksen maisemointia ja keroalueen niirtoa.

Opastuksessa perinteistä...

Alueelle on rakennettu min. viitoitettuja polkuja, pintkoksia, reitratiluaue sekä myös huollottuja nuotiopaikkoja.

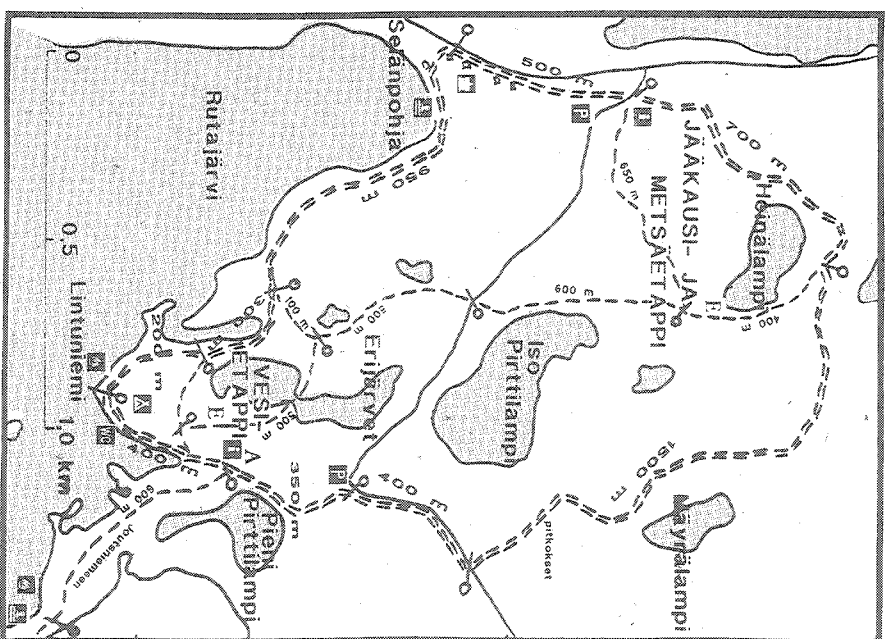
Selänpohjan luontotuvan sekä keskeisten sisäntulopaikkojen yhteydessä on selkeät ohjeet ja kartat retkeilijöille. Mäyränkiertos (5,3 km) on pisin yhtenäinen merkitty lenkki. Siitä poikkeaa useita lyhyempää polkuja. Haapasuon pitkoslenkin pituus on 1,7 km.











... ja uutta!

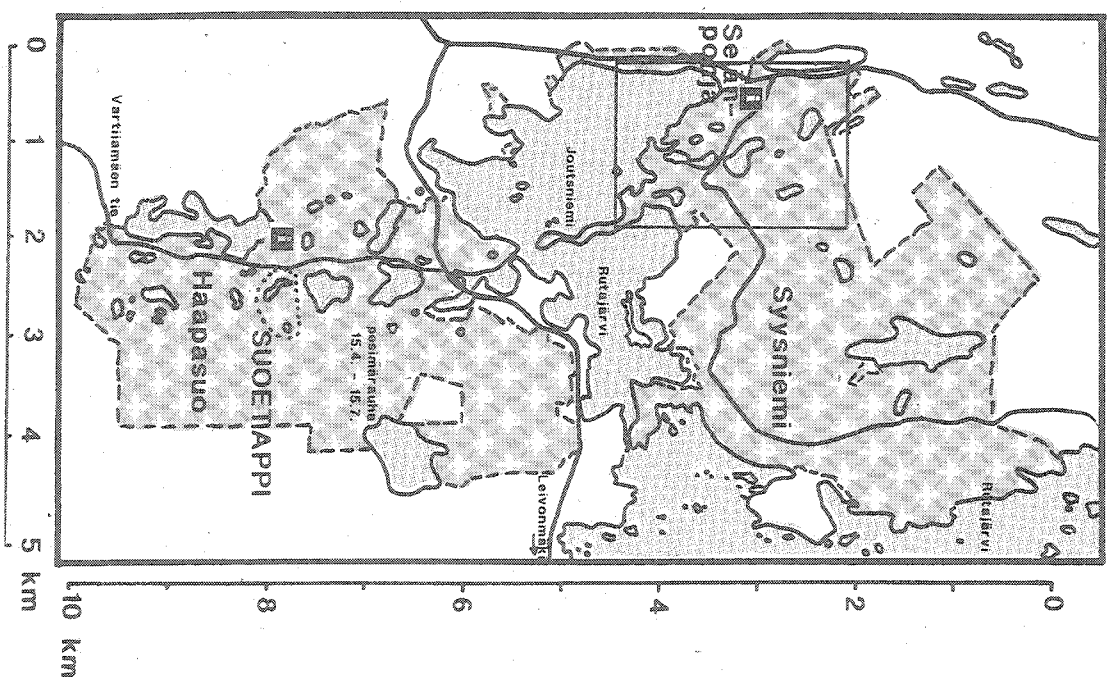
Erittäisenä kohderyhmänä ovat kouluikäiset lapset. Leivonmäen luonnonsuojelualueelle valmistetussa opetusaineistossa on otettu huomioon sekä luonto- ja ympäristöopetuksen uusia tuulia että eri oppiaineiden toinen toisiansa tukevia mahdollisuuksia.

Opastustaulujen visuaalisella avulla ja kaunokirjallisilla kuvauksilla pyritään osaltaan herkistämään luonnossa kulki- ja. Asiattektiä opastustaulussa on niukasti.

Eri vuodenaajat tarjoavat erilaisia kokemuksia!



-  Selänpohjan luontotupa
-  pysäköinti
-  informaatio
-  rinteeseen "auditorio"
-  reitratiluaue
-  etappi
-  nuotiopaikka
-  100 m polku ja välimatka
-  uimaranta
-  Mäyränkiertos, 5,3 km



LIITE 4 Haastattelukysymykset

Ensimmäisen haastattelun (23.8. 1996) kysymykset olivat seuraavat:

VIHKOT:

1. Mitä olet kirjoittanut/ tehnyt vihkoosi kotona?
2. Mikä on mielestäsi vihkosi paras/huonoin sivu? Miksi?
3. Oliko joku vihkon tehtävä sinusta vaikea? Miksi?
4. Miltä vihkon tekeminen on sinusta tuntunut? (vaikeaa, helppoa, aikaa vievää...?)

LEIKIT JA KOULU:

5. Teimme metsässä harjoituksen 'Kuinka kalat huolehtivat jälkeläisistään'. Selittäisitkö minulle vielä, miten leikki meni?/ Millainen oli sen 'juoni'?
6. Mitä luulet, mikä oli leikin juju/idea/ajatus?/ Miksi teimme leikin?
7. Miten ryhmänne päätyi vastaukseen puolustamisesta/ hylkäämisestä?
8. Kuka keksi vastauksen?/ Päättikö joku asian itseksensä vai teittekö yhteistyötä?
9. Perustuiko vastaus tietoon vai arvaukseen?
10. Miten koulussa pitämämme tunnit sinun mielestäsi liittyivät maastossa tekemiimme harjoituksiin?

ELÄMYS, ELÄMYKSET:

11. Mitä sinun mielestäsi tarkoittaa 'elämys'? ('kokemus'?) Jos et osaa selittää, niin kerro esimerkki.

YLEISET TUNTEMUKSET KERHOSTA:

12. Mikä oli sinusta hauskin/ikävin tehtävä viikon aikana? Miksi?
13. Haluaisitko tietää jostakin kerhossa kerrotusta tai esiintulleesta luontoasiasta lisää?
14. Huomasitko luonnossa kerhon aikana jotakin sellaista, johon et ollut aiemmin kiinnittänyt huomiota? Mitä?
15. Jos luontokerho jatkuisi vielä, niin tulisitko mukaan?

Toisen haastattelun (14.11. 1996) kysymykset poikkesivat jonkin verran ensimmäisen haastattelun kysymyksistä:

ELÄMYKSET, KOKEMUKSET:

1. Muistele taaksepäin, mitä sinulle tulee ensimmäisenä kerhoajasta mieleen? Miksi muistat juuri tuon asian?
2. Mikä oli sellainen harjoitus tai tehtävä, joka sinulle jäi mieleen? Miksi?
3. Oletko käynyt jonkun muun, esimerkiksi perheen, ystävien, sukulaisten kanssa luonnonsuojelualueella kerhoviikon jälkeen?
4. Jos olet, niin kerroitko heille kerhosta tai sen aikana esilletulleista asioista? Mitä kerroit heille?
5. Miltä tuntui käydä kerhoajan jälkeen uudelleen luonnonsuojelualueella?
6. Onko sinulle ollut jotain hyötyä kerhosta mielestäsi? Mitä?
7. Kerro piirroksesi?

LUONTOHERKKYYS:

8. Jos sinua pyydetään kertomaan tai kuvaamaan tunteitasi, niin mikä on sinun mielestäsi helpoin tapa ilmaista niitä? (esim. piirtäminen, laulaminen, kirjoittaminen)
9. Kerro omin sanoin, millainen oli se paikka, jossa teimme kaarnaveneet?
10. Kerro ja kuvaile matkaamme kaarnaveneiden tekopaikalle?
11. Muistatko mäntykukan? Kuvaile, millainen kasvi se oli? Pystytkö sanomaan, miksi muistat sen?
12. Kiinnitätkö luontoon ja sen havainnointiin nykyään enemmän huomiota kuin ennen? Luuletko, että kerho vaikutti siihen?
13. Ovatko tunteesi tai tuntemuksesi luontoa kohtaan mielestäsi muuttuneet?

AJATTELU, TIEDOT:

14. Oletko huomannut, että ajattelusi luontoa kohtaan olisi jotenkin muuttunut kerhokokemuksen jälkeen? Miten?
15. Oletko jatkanut vihkon pitämistä ja siihen kirjoittamista kerhon jälkeen?

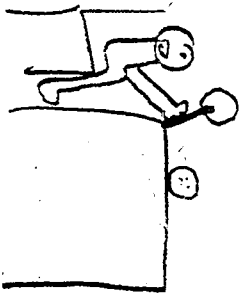
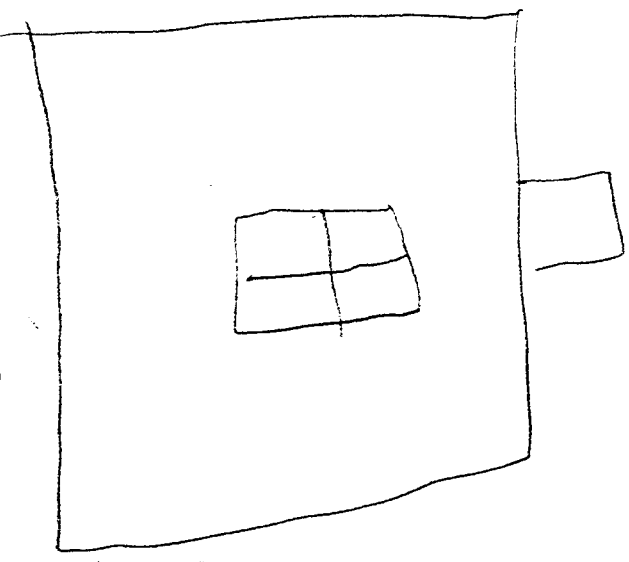
MUUTA:

16. Haluaisitko kertoa tai kommentoida kerhoa tai sen tapahtumia vielä jotenkin?

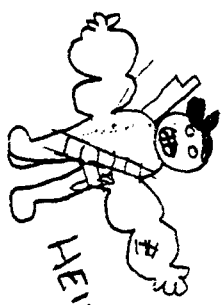
17. Muuttaisitko kerhoa tai sen ohjelmaa jotenkin? Miten?

18. Jos kerho nyt aloitettaisiin uudelleen, niin tulisitko mukaan?

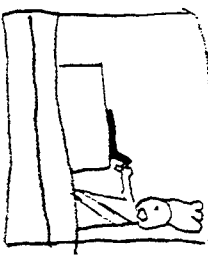
LIITE 5 Oppilaiden piirustukset



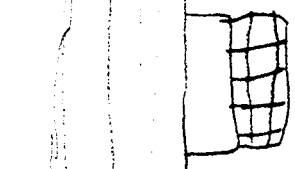
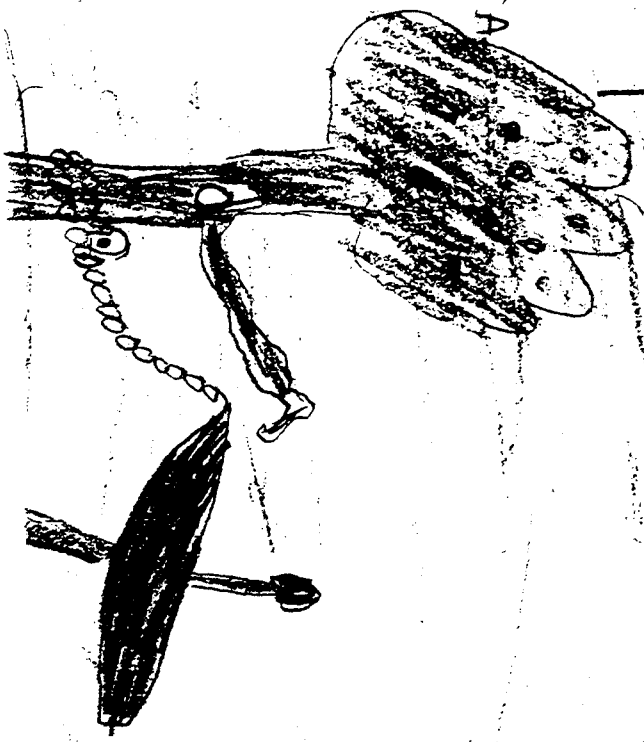
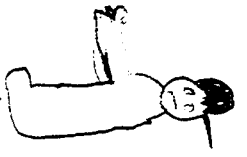
TUT KIMNE
BLANBOTOVENA



HEITIME

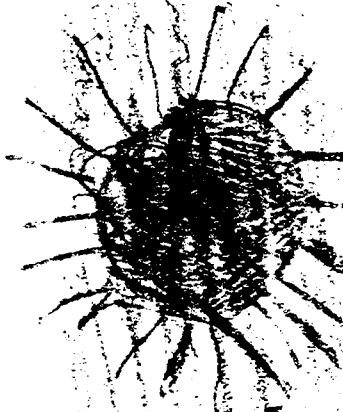


QUMERK-VGIA



VIMME JA
SUKELSIMME



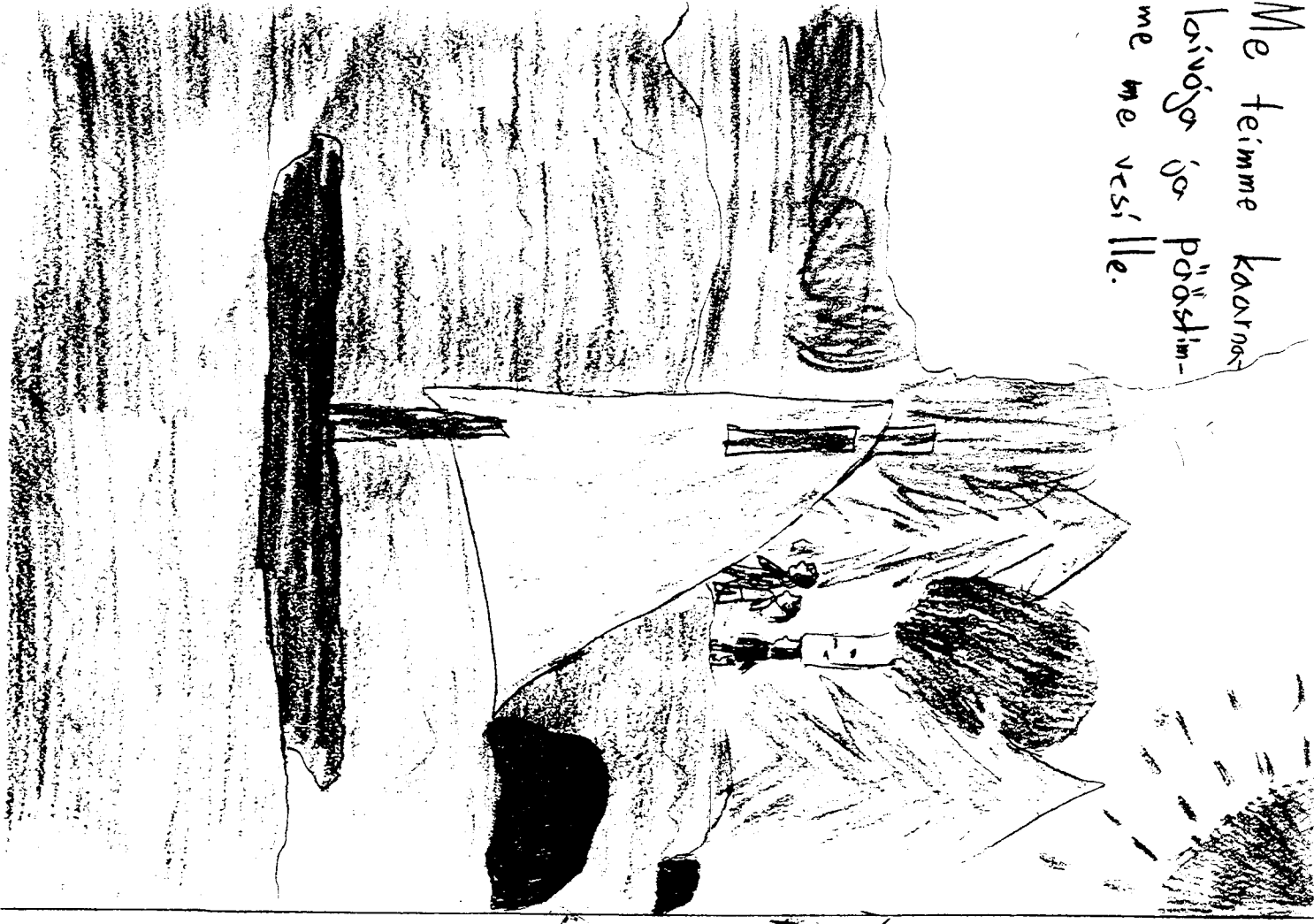


JAN 5

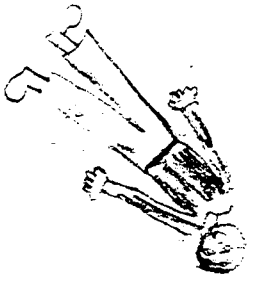


KAWA

Me teimme kaarnat
laivoja ja pööstin-
me me vesille.



Otimme Still-kuvia





and w

and w

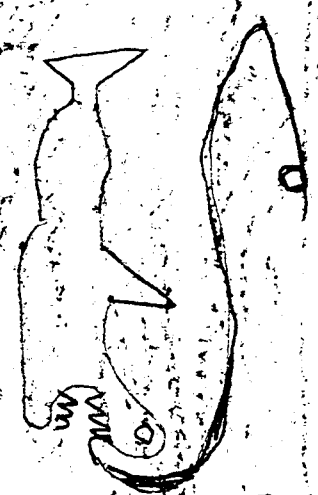
and w

and w

and w

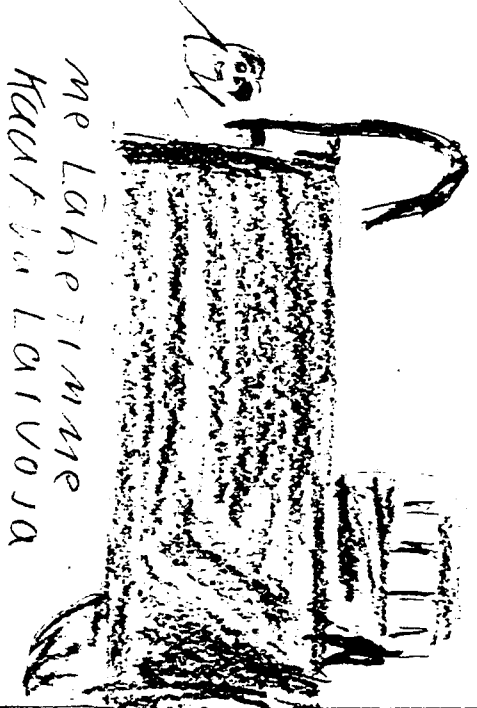
PLANS 27-28
ANALISA P. 111

BOKOR
KAYU



DUCITAN
KAYU

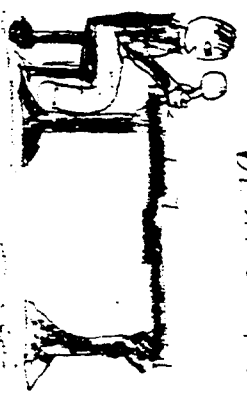




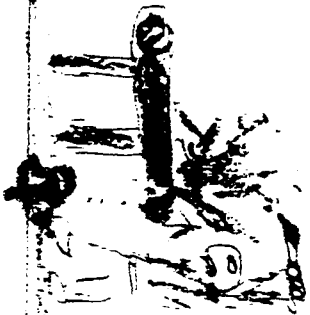
ME LAHETIMME
KAATTA LAIVOJA

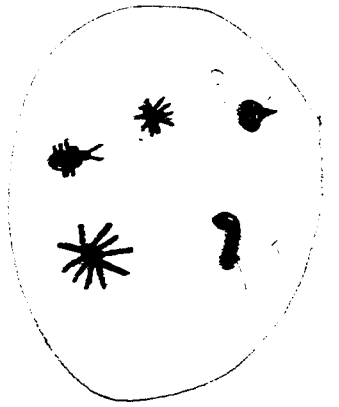


PUUKIMME
BLANGTONIA

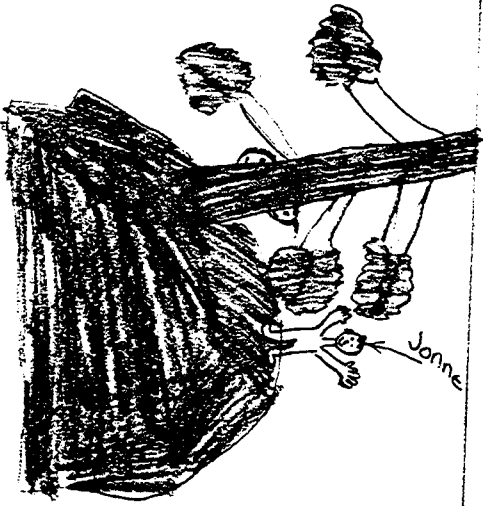


AUDESIMME
KALAV PTTA
NAHTISIMME MITA
SEN SISALCA
ON

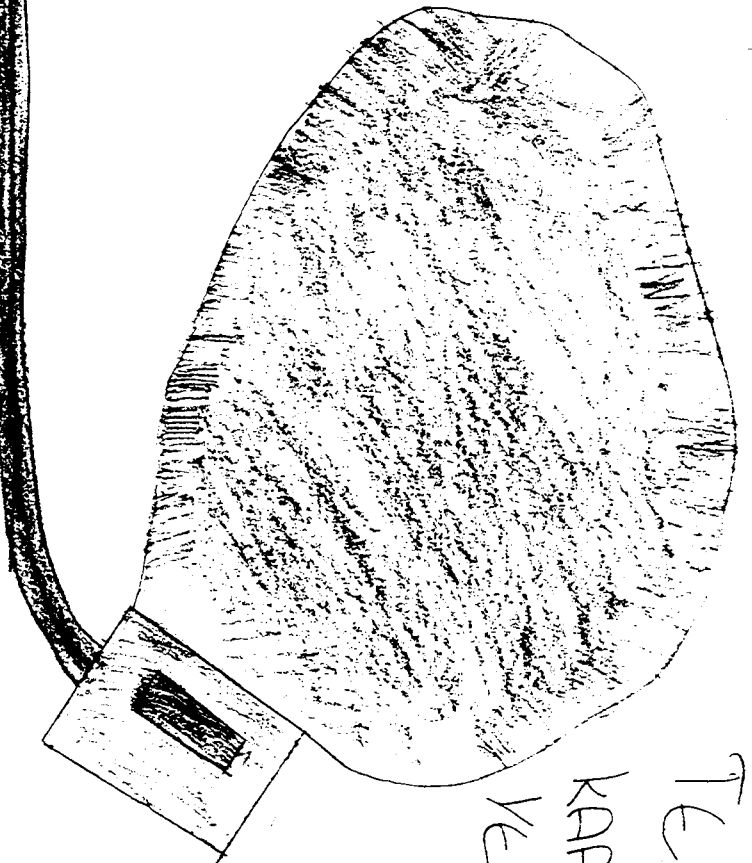
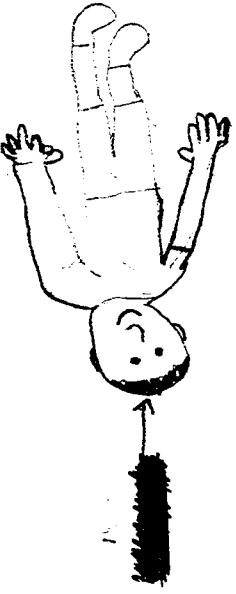




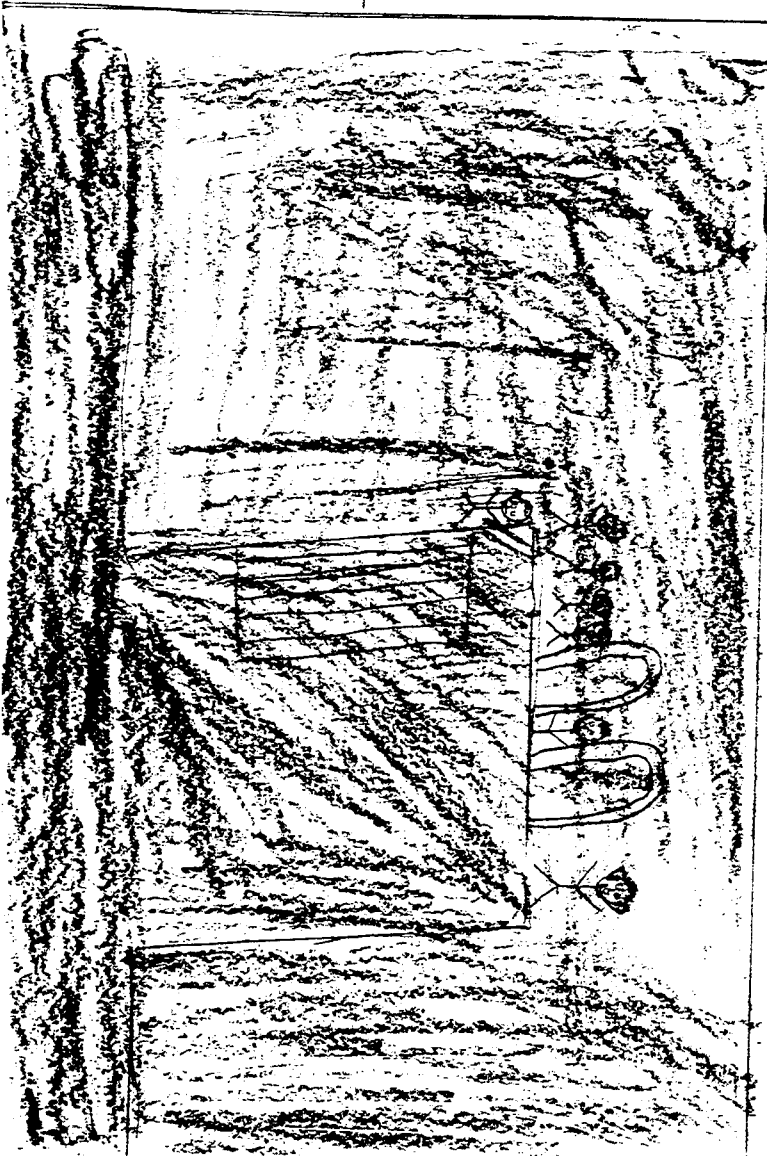
OTEETTIN
 PIKTONI
 NAYTTLEITA



TEHTIIN
 DRAMMAHAR-
 JOITUS SIIKA
 HUOLEHTIKO
 KALPA POIKA SIS-
 TÄÄN



TEIJIME
 KARRNA
 YENLEITA



LIITE 6 Mielikuvituseläin- aineet

Mielikuvituseläin; Vampyyri

Se saa ravintonsa ihmisestä. Se syö ja juo verta. Jos se ei saa verta, se vanhenee ja kuolee pois. Se nukkuu päivisin arkussa. Jos siihen osuu päivänvalo niin vampyyri sulaa, ja jos siihenpäin näyttää ristiä, vampyyri ei pysty katsomaan mitään. Ja jos sen päälle ruiskuttaa vihkivettä tai laittaa paavin puvun päälle, se sulaa. Vielä tulee aar...tuolaista juttua (Käsialasta ei saa selvää). Jos sen suuhun laittaa ruusun, niin sen suuhun tulee tulet. Ja sen sydämeen tökkää terävän kepin, niin se kuolee. Se liikkuu öisin ja tappaa ihmisen. Kun vampyyri puree ihmistä, siitä kanssa tulee vampyyri.

Mielikuvituseläin; Tecros weeros

Perustiedot:

Koko: 360-200 cm Paino: 100-200 kg

Elää: hylätyissä torneissa

Syö: kaikkiruokainen (pääruoka ihminen)

Lisääntyy: munimalla

Tecros weeros tuli maailmalle avaruudesta sinkoutuneen meteoriitin mukana. Tecros weeros lisääntyy munimalla sillei, että se ottaa ihmisen kiinni ja jättää sen eloon ja munii sen sisään. Kun ihminen on kitunut 3 kuukautta, sen maha puhkeaa ja sieltä tulee noin 30 cm pituisia toukkia, jotka kasvavat noin 2 päivän sisällä oikeankokoisiksi. Tecros weeros on yöeläin. Tecros weeros puolustautuu isoilla sarvilla, joilla se raatelee myös saaliit. Tecros weeroksen heikko kohta on sen päässä oleva punainen kohta, jolla se pitää yllä tasapainoaan. Tecros weeros osaa lentää. Se voi lentää yhtä mittaa jopa 200 miljoonaa kilometriä. Tecros weeros elää yleensä yksikseen. Päivät se viettää tornissa sulattelemassa ruokaansa, jonka oli syönyt yöllä.

Mielikuvituseläin

Vuonna 9999 tippui maan päälle ulkoavaruudesta muna. Se löytyi Pohjois-Amerikan eteläkärjestä. Munan löysi Mark Carey, canadalainen biologian professori. Hän vei munan laboratorioonsa. Siellä Mark tutki munan. Hän laittoi munan terraarioon ja laittoi terraarion lampun alle. Mark lähti ruokatunnille. Kun hän palasi laboratorioon, niin terraariossa hyppi jonkinlainen olio. Mark otti olion, tutki sitä ja huomasi, että se oli lisko. Se muistutti erittäin paljon tyrannosaurus Rexiä, joka eli noin 1530 miljoonaa vuotta sitten. Mark etsi kaikki eläintiedekirjansa ja tutki ne läpikotaisin. Kirjojensa kuvat hän tutki läpikotaisin, mutta ei löytänyt yhtään liskoon sopivaa kuvaa. Mark nimitti eläimen 'jokisuistoliskoksi', koska oli löytänyt sen jokisuistosta. Juuri kuoriutuneena lisko oli puoli metriä pitkä ja painoi viisi kiloa. Kaksivuotiaana lisko oli 3 metriä pitkä ja painoi 700 kiloa. Kuinka isoksi se kasvaa ja kuinka paljon se painoi täysikasvuksena, sitä Mark ei tiennyt.

Maantieraksu; mielikuvituseläin

Maantieraksu on aikuisena vähän suurempi kuin aikuinen kissa. Pentuna se on n. 40 cm ja aikuisena se voi olla 75 cm, mutta yleensä 65-70 cm. Maantieraksu voi elää jopa 8 vuotiaaksi, mutta yleensä vain 5-6 vuotiaaksi. Maantieraksu tekee pesänsä syvän kuopan pohjalle tai joskus puun juurelle. Maantieraksu saalistaa illalla. Sen parhaimmat aistit ovat näkö, jolla se näkee jätteet ja haju, jolla se haistaa ne. Maantieraksu on väriltään vaaleanruskea. Sillä on erittäin pienet korvat, ja siksi se ei kuule kovin hyvin. Sillä on pitkä häntä, jonka päässä on vähän valkoista. Vaikka maantieraksu on aika iso, se ei paina aikuisena kuin n. 2 kg. Maantieraksu lisääntyy kerran vuodessa. Se synnyttää maaliskuun vaihteessa 2-3 poikasta. Maantieraksulla on hyvin lyhyet jalat. Se ei liiku kovin nopeasti, joten varokaa maantieraksuja, jos liikutte illalla! Kävelijät ja pyöräilijät voivat kulkea vaaratta, sillä maantieraksu ei voi vahingoittaa ihmistä. Maantieraksu ei liiku talvella yhtä paljon kuin kesällä. Maantieraksulle kelpaa vaikka tyhjä karkkipussi. Maantieraksu on kesällä vaaleanruskea ja talvella harmaanvalkoinen.