

959/98

921

**KAKSI OPETUSMENETELMÄÄ RAVINTOKETJU -KÄSITTEEN OPPIMISESSA
PERUSKOULUN TOISELLA LUOKALLA**

Maija Kaunismaa

Tarja Äikäs

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma
Kevät 1998
Opettajankoulutuslaitos
Jyväskylän yliopisto

Kaunismaa, M. & Äikäs, T. 1998. Kaksi opetusmenetelmää ravintoketju -käsitteen oppimisessa peruskoulun toisella luokalla. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteiden pro gradu -tutkielma. 101 sivua.

TIIVISTELMÄ

Tutkimuksessa verrattiin kahta erilaista opetusmenetelmää: keskustelevaa opetusta ja leikkiä, opetettaessa ravintoketjuun liittyviä käsitteitä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten oppilaiden oppimistulokset, käyttäytyminen opetuksen aikana ja mielipiteet käytetyistä opetusmenetelmistä eroavat toisistaan opetusmenetelmien välillä. Tutkimus toteutettiin 17:lle ala-asteen toisen luokan oppilaalle. Tutkimusmenetelminä käytettiin kyselylomakkeita, havainnointia ja haastattelua.

Tutkimuksen teoreettiseksi taustaksi valittiin Piaget'n, Taban ja Brunerin teorit kognitiivisista oppimisprosesseista sekä Laineen teoria käsitteiden ominaisuuksista ja alasta. Taban ja Piaget'n teorit kuvailevat yleisemmin lapsen kognitiivista kehitystä, sekä kognitiivisten käsitteiden omaksumista. Bruner esittää käsitteiden luokittelumallin, jota voidaan soveltaa parhaiten konkreettisten, luonnontieteellisten käsitteiden opettamisessa.

Opetusmenetelmistä kumpikaan ei oppimisen kannalta osoittautunut selvästi toista paremmaksi. Keskusteleva opetus näyttää kuitenkin antavan hiukan paremmat edellytykset oppilaille selittää kielellisesti oppimiaan käsitteitä. Leikkiopetuksessa kaikki oppilaat osallistuivat aktiivisesti toimintaan, keskustelevassa opetuksessa oppilaiden aktiivisuus vaihteli enemmän. Oppilaiden mielipiteissä opetusmenetelmistä ei ollut kovin suuria eroja. Keskustelevaa opetusta pidettiin keskimäärin mukavampana kuin leikkiopetusta, mutta toisaalta keskustelevaa opetusta pidettiin myös useammin tylsänä ja ikävänä. Leikkiä pidettiin keskimääräisemmin tavallisempaan opetusmuotona kuin keskustelevaa opetusta. Kumpaakaan opetusmenetelmää ei pystytty osoittamaan ehdottomasti paremmaksi ravintoketjun opettamisessa, joten parhain tulos saavutettaneen erilaisia opetusmenetelmiä yhdistelemällä.

KÄSITTEIDEN OPPIMINEN, RAVINTOKETJU, OPETUSMENETELMÄT: LEIKKI, KESKUSTELEVA OPETUS

SISÄLLYS

1 UUSI OPPIMISKÄSITYS - UUDET OPETUSMENETELMÄT?	5
2 KÄSITTEET - AVAIMET OPPIMISEEN	8
2.1 Käsitteiden ominaisuudet ja ala	8
2.2 Käsitteiden oppiminen	11
2.2.1 Piaget'n oppimisteoria	15
2.2.2 Taban teoria käsitteenmuodostumisesta	17
2.2.3 Brunerin teoria käsitteiden oppimisesta	17
2.2.4 Toisluokkalainen käsitteiden oppijana	18
3 LUONNONTIETO KOULUOPETUKSESSA	22
3.1 Luonnontiedon opetuksen keskeiset tavoitteet	22
3.2 Ravintoketju osana luonnontiedon opetusta	23
3.3 Ravintoketjun keskeiset käsitteet	24
4 KAKSI ERILAISTA OPETUSMENETELMÄÄ	26
4.1 Leikki	28
4.2 Keskusteleva ja kyselevä opetus	30
5 TUTKIMUKSEN ONGELMAT	33
6 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN	34
6.1 Alkumittaukset	34
6.1.1 Käsitteen yleistämisen testi	34
6.1.2 Kuvasarjasta kirjoittaminen	35
6.1.3 Sanaselitystehtävä	36
6.2 Tutkimusryhmien muodostaminen	37
6.3 Opetusmenetelmät ja niiden toteutus	38
6.4 Aineiston kerääminen ja analyysi	39
6.5 Tutkimuksen luotettavuus	41

7 TUTKIMUKSEN TULOKSET	43
7.1 Oppimistulosten erot eri opetusmenetelmää käytettäessä	43
7.1.1 Oppilaiden ennakkokäsitykset ravintoketjuun liittyvistä käsitteistä	43
7.1.2 Oppilaiden tiedot ravintoketju -käsitteestä opetuksen jälkeen	45
7.2 Oppilaiden käyttäytyminen opetustilanteessa	55
7.3 Oppilaiden mielipiteet käytetyistä opetusmenetelmistä	58
8 POHDINTA	64
LÄHTEET	68
LIITTEET	72

1 UUSI OPPIMISKÄSITYS - UUDET OPETUSMENETELMÄT?

Nykyajan ihmisten on kyettävä toimimaan valtavan tietotulvan keskellä. Yksittäisten tietojen hallitseminen ei ole tärkeintä, vaan etusijalle nousee kyky käsitellä, etsiä ja arvioida tietoa, sekä taito muodostaa mielekkäitä tietorakennelmia. Peruskoulua on arvosteltu siitä, että siellä pääosassa on yhä yksittäisten asiatietojen opettaminen. Asioiden liittymistä toisiinsa ei ennätetä käsitellä riittävästi ja oppiminen jää pinnalliseksi. Koulu on uusien haasteiden ja muospaineiden edessä. Oppilaista tulisi kasvattaa aktiivisia ja kriittisiä tiedon käsittelijöitä. Konstruktivismi luo kuvaa aktiivisesta oppijasta. Tietoa ei enää nähdä ulkoapäin kaadettavana, muuttumattomana aineksena, vaan asiakokonaisuuksina ja -rakenteina, jotka jokainen oppija rakentaa omien edellytystensä ja kokemustensa pohjalta. (Aho 1990, 5)

Uudenlainen tiedonkäsitys ja näkemys oppilaasta oppijana vaikuttavat siihen minkälaiseksi paikaksi koulu mielletään. Opetuksessa käytettävät menetelmät heijastavat koulun ja opettajien näkemyksiä käsiteltävästä tiedosta ja oppilaista. Opetusmenetelmät ovat koulun perusrakenteita. Niiden kautta välitetään tietoa oppilaille, joten niistä myös riippuu millaisena tieto saavuttaa oppilaan. Tämän vuoksi oikein valituilla työskentelytavoilla on tärkeä merkitys pyrittäessä kohti syvempää oppimista ja ymmärrystä. (Kosonen 1994, 13)

Koulun perinteisiä opetusmenetelmiä ovat opetuskeskustelu, esittävä ja kyselevä opetus. Ne perustuvat suulliseen vuorovaikutukseen. Opettajat hallitsevat yleensä nämä työtavat hyvin ja niillä on oma roolinsa opetuksessa. Näiden rinnalle on tullut myös oppilaan toiminnallisuutta ja aktiivisuutta suosivia työtapoja. Tietokoneet ja internetyhteydet luovat uudenlaisia mahdollisuuksia oppilaalle toimia aktiivisena tiedon etsijänä. Hemanuksen (1990) mukaan tietyt oppilaskeskeiset menetelmät eivät tuo kuitenkaan patenttiratkaisua ongelmaan. Tieto ei ole esine, joka löydetään. Kaiken luentotyypin tai opettajajohtoisien toiminnan hylkääminen ei välttämättä ole tarpeellista. Opetus, jossa opettaja dominoi puheenvuoroja, voi antaa parhaassa tapauksessa oppilaille mahdollisuuden tiedollisesti aktiiviseen omakohtaiseen tietorakenteiden muodostamiseen. (Hemanus 1990, 24-25)

Tässä tutkimuksessa olemme tarkastelleet kahta erilaista opetusmenetelmää; keskustelevaa ja kyselevää opetusta sekä leikin avulla opettamista peruskoulun toisen luokan oppilailla. Alkuopetuksen opetuksen oppaassa leikinomaisuus kasvatuksessa nähdään tukevan lapsen luontaista toiminnan ja eläytymisen tarvetta (Peruskoulun opetuksen opas: alkuopetus 1988, 3) Uusi opetussuunnitelma (1994) painottaa myös elämänläheisyyttä, elämyksellisyyttä, toiminnallisuutta ja leikinomaisuutta. Leikki kuuluu lapsen kokemusmaailmaan ja on siksi luonteva menetelmä erityisesti alkuopetuksessa. (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, 41.)

Toiminnallisuuden lisääminen opetuksessa ei kuitenkaan välttämättä paranna oppimistuloksia. Kielellisten käsitteiden opettamisessa sanallisella vuorovaikutuksella on erittäin tärkeä merkitys. Pelkkään toimintaan perustuva, oppilaiden omakohtainen opittavan asian kokeminen ei yksistään selkiytä oppilaalle asiaan liittyviä kielellisiä käsitejärjestelmiä. Toisaalta asian omakohtainen kokeminen saattaa herättää kiinnostuksen, synnyttää kysymyksiä ja näin luoda vahvemman pohjan opittavan asian sisäistämiseksi. Käytännön kouluelämässä tärkeintä olisi löytää tasapaino toiminnallisemman ja opettajajohtoisemman opetuksen välillä.

Uusikylä ja Kansanen (1988) ovat tutkineet oppilaiden mielipiteitä eri opetusmuodoista. Heidän mukaansa oppilaat olivat tyytyväisempiä opetuskeskusteluun, ryhmätyöhön ja opettajan kyselyyn sekä opettajan esitykseen. Tutkimuksessa ei ollut mukana ollenkaan leikkityötappaa, joten oppilaiden mielipiteitä tästä opetusmenetelmästä ei ole saatavissa. (Uusikylä & Kansanen 1988, 51-52, 73-74)

Tutkimuksemme lähtökohtana oli selvittää kahden opetusmenetelmän eroja, jotta tulevassa työssämme osaisimme käyttää ja valita opittavan asian kannalta oikeita työtapoja ja rikastuttaa niillä opetusta. Tutkimuksen ongelmanasettelu pohjautuu toiminnallisen opetusmenetelmän sekä opettajajohtoisemman keskustelevan opetuksen vertailuun.

Opetusmenetelmien vertailussa opetettavaksi aihekokonaisuudeksi valitsimme ravintoketjun sekä siihen liittyviä käsitteitä. Ravintoketju opettavana aiheena on riittävästi sidoksissa konkreettiseen maailmaan ja se sisältää selkeitä käsitteitä, joiden ymmärtämisen mittaaminen on kohtuullisen helppoa ja yksiselitteistä. Ravintoketjuun

liittyvät käsitteet ovat eritasoisia ja niiden ymmärtäminen vaatii eritasoista ajattelua. Konkreettisemmat käsitteet kuten esim. peto ja kasvi muodostavat abstraktimman suhdejärjestelmän (ravintoketju), jonka ymmärtäminen vaatii peruskäsitteiden hyvää hallintaa. Käsitteiden oppimisen teoriataustaksi on valittu Laineen teoria käsitteiden ominaisuuksista ja alasta sekä Piaget`n, Brunerin ja Taban näkemykset lapsen käsitteiden oppimisesta.

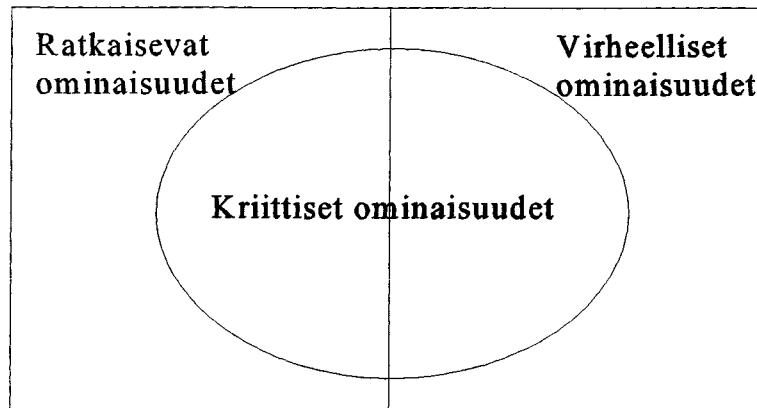
2 KÄSITTEET - AVAIMET OPPIMISEEN

Käsitteet toimivat ihmisen ajattelussa perusyksikköinä. Ne ovat yleistyksiä ympäröivästä maailmasta ja niiden merkitykset ja käyttöyhteydet muuttuvat kokemusten ja tietojen karttuessa. Käsite on väline, jonka avulla todellisuudesta saadaan ote. Käsitteissä voidaan erottaa kokemusperäiset eli empiiriset ja teoreettiset eli abstraktit käsitteet. Kokemusperäiset käsitteet syntyvät ihmisten havaintojen pohjalta ja ne muodostuvat aistien, tunteiden ja järkeilyn kautta. Ihminen vertailee ulkoisia ominaisuuksia, luokittelee ja antaa luokille nimiä. Nämä käsitteet ovat kuvailevia, ne eivät selitä sitä, miksi joku asia on näin. Teoreettiset käsitteet taas syntyvät ihmisen halusta löytää ilmiöiden synty, alkuperä ja ytimenä olevia periaatteita. Tämän pohjalta syntyy tietoa, joka käsitetasolla selittää näennäisesti erillisiä yksittäisilmiöitä. Teoreettisessa ajattelussa on pyrkimyksenä nähdä ilmiön olennaisia piirteitä ja ilmiön suhteet muihin ilmiöihin, joista muodostuu yhdessä käsitejärjestelmä. (Riihelä 1991, 12-13)

2.1 Käsitteiden ominaisuudet ja ala

Käsitteet määritellään niiden ominaisuuksien perusteella. Ominaisuuksia voidaan luokitella ja ryhmittää monin eri tavoin. Laine (1990) tarkastelee tärkeimpinä määritteleviä, ratkaisevia ja kriittisiä ominaisuuksia. Käsiteluoalle ulkoapäin asetettuja käsitettä kuvaavia ominaisuuksia kutsutaan käsitteen määritteleviksi ominaisuuksiksi. Ne voivat määräytyä esim. lain, tavan tai tieteen pohjalta. Jotkut ominaisuudet ovat tärkeämpiä käsitteen tunnistamisen kannalta kuin toiset ja ne helpottavat käsitteenmuodostusta. Näitä ominaisuuksia kutsutaan ratkaiseviksi ominaisuuksiksi. Ihmiset eivät kuitenkaan käytä välttämättä aina ratkaisevia ominaisuuksia tunnistessaan käsiteluoikkaan kuuluvia asioita. Ominaisuuksia, joita käytetään todellisuudessa käsitteen kriteerinä, kutsutaan käsitteen kriittisiksi ominaisuuksiksi. Ne voivat olla ratkaisevia ja käsitteen määritteleviä ominaisuuksia, mutta ne voivat olla myös virheellisiä ja harhaanjohtavia. (Laine 1990, 5-6)

Käsitteen ratkaisevien, virheellisten ja kriittisten ominaisuuksien keskinäisen suhteen suhteen selventämiseksi piirsimme mallin, joka on esitetty kuviossa 1.



KUVIO 1. Käsitteiden ratkaisevien, virheellisten ja kriittisten ominaisuuksien suhde toisiinsa.

Käsitteeseen kuuluvat asiat muodostavat käsitteen alan. Käsitteiden hallinnassa voidaan erottaa erilaisia muotoja; käsitteen ala voi olla liian suppea, jolloin oppilas sisällyttää käsitteeseen vain käsitteen osajoukon. Liian laajaan käsitteeseen sisällytetään taas enemmän kuin käsite edellyttäisi. Osittain liian suppeassa ja osittain liian laajassa käsitteessä oppilas sisällyttää käsitteeseen osan, mutta ei kaikkia asioita, joita käsitteen piiriin kuuluu. Samalla hän kuitenkin ottaa käsitteen piiriin sellaisia asioita, jotka eivät kuulu mukaan. Väärässä käsitteessä ihminen sisällyttää käsitteen piiriin täysin erilaisia asioita, mitä yleinen käsitys edellyttää. Käsite on tuntematon, kun oppilas ei sisällytä käsitteen piiriin ainoatakaan tapausta, eikä sana kuulu hänen sanavarastoonsa. Vieras käsitteen nimi on kyseessä kun käytetään jotain sellaista sanaa, joka ei kuulu sanastoon ja sisällytetään siihen joitakin tapauksia. (Laine 1990, 7)

Taulukossa 1 on esitetty esimerkein käsitteen alan eri muodot. Esimerkkikäsitteenä on käytetty peto-sanaa.

Oikea käsitteen ala	Petoja ovat eläimet jotka surmaavat ja syövät muita eläimiä.
Liian suppea käsitteen ala	Petoja ovat karhut ja leijonat.
Osittain liian suppea ja osittain liian laaja käsitteen ala	Petoja ovat karhut ja leijonat sekä kaikki kalat.
Liian laaja käsitteen ala	Petoja ovat kaikki lihansyöjät ja eläimet joilla on kynnet.
Väärä käsite	Petoja ovat eläimet jotka rakentavat pesän maahan.
Tuntematon käsite	Henkilö ei tunne peto- sanaa eikä osaa sisällyttää siihen mitään asioita
Vieras käsite	Vurmukkeja ovat kaikki isonenäiset tallaajat.

TAULUKKO1. Käsitteen alan eri muodot esimerkein

Haapasalo (1994) määrittelee termin käsite sen laajuuden ja sisällön mukaan. Käsitteen laajuus on luokka niitä objekteja, johon käsite viittaa. Tämä vastaa Laineen termiä käsitteen ala. Käsitteen sisältö on kaikille objekteille yhteisten tunnusmerkkien kokonaisuus. Tunnusmerkit voivat olla relevantteja tai irrelevantteja. Relevantit tunnusmerkit ovat määrittelyn kannalta olennaisia, kun taas irrelevantit tunnusmerkit ovat epäolennaisia. Haapasalon käsitteen sisältö on siis vastaava kuin Laineen käsitteen ominaisuudet. (Haapasalo 1994, 52)

2.2 Käsitteiden oppiminen

Oppilaiden käsityksiä koskevissa tutkimuksissa on tullut esiin, että oppilaan omien kokemustensa pohjalta muodostama käsitys on erittäin pysyvä. Kun uusi tieteellisesti oikeampi käsite opetetaan, oppilas uskoo sen sillä hetkellä, mutta vähän ajan päästä vanha, virheellinen käsitys nousee esille, koska se on kytkeytynyt aikaisempaan tietorakenteeseen. Oppilas joutuu opettelemaan asian ulkoa, jos hänellä ei ole siitä aikaisempia kokemuksia, tai jos hänen ajattelurakenteensa eivät ole riittävästi kehittyneet asian käsittelemiseksi. Tieteellisten käsitteiden oppiminen edellyttää, että lapset tarkastelevat ja pohtivat aikaisempia kokemuksiaan kriittisesti liittäessään ne opetuksessa saataviin uusiin tietoihin. (Ahtee 1994, 58)

Käsitteiden oppimisessa lapsi abstrahoi käsiteluokan määritteleviä ominaisuuksia ja yleistää kriittiset ominaisuudet käsiteluokan kaikkiin tapauksiin. Näin hän kykenee erottamaan käsiteluokkaan kuulumattomat tapaukset niihin kuuluvista. Käsitteen oppiminen voi tapahtua tietynä ajankohtana mutta tavallisesti käsiteluokka muotoutuu pitkien aikojen kuluessa vähitellen hioutuen ja täsmentyen. (Laine 1984, 28)

Käsitteen oppiminen on vuorovaikutusta aiemmin opitun ja uuden tiedon välillä. Käsitteen muodostusprosessissa kriittiset ominaisuudet liitetään kognitiivisessa rakenteessa olemassaoleviin, aiemmin opittuihin ja asiaan liittyviin käsitteisiin. Tällöin uusi käsite saa merkityksensä. Aikaisemmin opitut käsitteet tavallaan ankkuroivat uutta tietoa kognitiiviseen rakenteeseen. Oppilaiden ennakkokäsityksiä ja valmiuksia voidaan kartoittaa kokeilla, piirustuksilla ja keskusteluilla. Keskusteluissa lapsen ajatteluprosessit tulevat ilmi niin muille, kuin hänelle itselleenkin. Tämä antaa opettajalle mahdollisuuden seurata oppilaidensa ajatuksenkulkua, mikä helpottaa opetuksen suunnittelua. (Rauste-von Wright & von Wright 1994, 128; Engeström 1988, 55-56; Ausubel 1978, 97-99)

Käsitteet voidaan luokitella havaittavien ominaisuuksien mukaan, kun on opittu yksityiskohtien erottamisen taito. Näin opitaan konkreettisia havaintokäsitteitä. Useimpien abstraktien käsitteiden hallinta sensijaan edellyttää korkeampaa tiedollista kehitystasoa. Havaittavien ominaisuuksien pohjalta luokitellessa lapsi samalla oppii tunnistamaan kohteelle ominaisia tunnusmerkkejä. Konkreettisen käsitteen hallitessaan lapsi pystyy näyttämään esimerkin avulla, mitä käsite vastaa. Suurin osa käsitteistä vaatii kuitenkin taitoa

määritellä käsite sanallisesti, eli ilmaista luokittelun peruste. (Aho 1987, 125; Gagné 1977, 111-113)

Luonnontiedon käsittelyssä luokittelu on välttämätöntä, koska luonnon rakenneosat ovat moninaiset, eikä yksittäistiedon valtavaa määrää voida hallita ilman ryhmittelyä laajempiin kokonaisuuksiin. Näin luokittelemalla muodostetaan monet elävää luontoa koskevat käsitteet. Lapsi tottuu käyttämään havaitsemistaan kohteista luokkien, eli käsitteiden nimiä, eikä kohteen erityisnimeä. Lapsi puhuu yleensä kaloista, eikä käytä tarkoittamansa eläinlajin nimeä, esim. lohi tai ahven. (Lovell 1966,12-13)

Lapset havaitsevat ympäristössään asioiden ja ilmiöiden välisiä säännönmukaisuuksia. Heitä voidaan myös opettaa muistamaan ulkoa sääntöjä ja lainalaisuuksia ja periaatteita. Tämä ei kuitenkaan takaa säännönmukaisuuksien hallintaa. Vasta kun lapsi osaa käyttää omaksumaansa säännönmukaisuutta hyväkseen uusissa tilanteissa, hän on oppinut käsitteen. (Aho 1987, 126; Gagne 1977, 174-175)

Olemassa olevat käsitykset luovat aina pohjan uusien käsitysten oppimiselle. Laineen (1990, 9) mukaan käsitteen ratkaisevien ominaisuuksien hallitseminen edesauttaa käsitteen alan hallintaa.

Ausubel ja Robinson (1969) esittävät kaksi dimensiota oppimistapahtumassa: vastaanotettava - keksivä oppiminen sekä rutiini - mieltävä oppiminen. Vastaanottavassa oppimisessa opettaja esittää valmiina opittavan asian, keksivässä oppimisessä taas opittavaa asiaa ei ole esitetty, vaan oppilaan on itse otettava asioista selvää. Oppilaalle annetaan ongelma, johon hän etsii eri menetelmin ratkaisua. Mieltävässä oppimisessä vanhat tietorakenteet liittyvät uusiin ymmärrettävällä ja loogisella tavalla. Tämä vaatii sitä, että vanhat ajatusrakenteet ja uudet opittavat asiat ovat ymmärrettävässä järjestyksessä, ja että oppilaassa on virittynyt oikein suuntautunut ja riittävän voimakas motivaatio. Rutiinioppimisessä tätä ei tapahdu vaan asiat opitaan ulkoa ymmärtämättä vanhan ja uuden yhteyttä. (Ausubel - Robinson 1969, 53-55, 69)

Mielekkään oppimisen teoriassa painotetaan mieltävää, vastaanottavaa oppimista kouluoppimisen perustyyppinä. Tämä nähdään kaiken keksivän oppimisen edellytykseksi.

Ausubelin mielestä painotetaan liiaksi oppilaan omakohtaista keksivää oppimista kaiken oppimisen suosituimpana muotona. (Sahlberg 1990, 110; Ausubel 1969, 22-24)

Lahdes (1986) on muodostanut Ausubelin dimensioista nelikentän, jossa nimetään erilaiset opettamis - oppimisprosessit (Kuvio 2).

<p>1. Vastaanottava - mieltävä oppiminen</p> <p>Opettaja antaa yleistyksset ja käsitteet valmiina ja oppilas muistaa ja ymmärtää ne, koska hän liittää ne loogisella tavalla vanhoihin, mielessä oleviin ideoihin.</p>	<p>2. Keksivä - mieltävä oppiminen</p> <p>Oppilas muodostaa itse yleistyksiä ja ymmärtää sekä liittää ne järkevällä tavalla vanhoihin ideoihin.</p>
<p>3. Vastaanottava - rutiinioppiminen</p> <p>Opettaja antaa yleistyksset valmiina, oppilas painaa ne mieleensä ulkoa ymmärtämättä vanhan ja uuden yhteyttä.</p>	<p>4. Keksivä - rutiinioppiminen</p> <p>Oppilas pyrkii itse yleistämään, mutta ei pysty liittämään vanhaa uuteen ymmärrettävällä tavalla.</p>

KUVIO 2. Oppimis- ja opettamisprosessin dimensiot. (Lahdes 1986, 72)

Koska rutiinioppiminen ei tapahdu ymmärtävällä tasolla, sitä ei voida pitää hyvänä käsitteiden oppimismenetelmänä. Käsitteiden opettamisessa tulisi aina pyrkiä ymmärtämiseen eli mieltävään oppimiseen. Mieltävän vastaanottavan ja mieltävän keksivän opetuksen välillä ei ole selvää kumpi olisi parempi. Molemmissa on hyötyjä sekä haittoja. Vastaanottava mielekäs oppiminen voi johtaa verbalismiin jolloin opitaan käyttämään käsitteitä kuitenkin todella ymmärtämättä niitä. Keksivä mieltävä oppimistyyli taas voi johtaa virheellisiin ratkaisuihin ja oppiminen voi olla hidasta. (Laine 1990, 12-13; Lahdes 1986, 73)

Laine (1990) on tutkinut lasten käsitteiden oppimista erilaisia opetusmenetelmiä käytettäessä. Tutkimuksessa vertailtiin vastaanottavaan ja keksivään oppimiseen perustuvien käsitteenopettamismenetelmien tehokkuutta. Vastaanottaviin menetelmiin kuuluvista mukana olivat kertova ja kokemusperäinen opetus. Keksivään opetukseen kuuluvina ryhminä mukaan oli otettu luokittava ja prototyyppiopetus. Tutkimus tehtiin päiväkodin esikouluryhmillä ja alkuopetusluokissa. Tutkimus koostui useasta pientutkimuksesta, joissa kaikissa verrattiin vastaanottavaa ja keksivää opetusta. Tutkimuksen tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että lapset oppivat sekä päiväkodissa että koulussa kaikilla menetelmillä. Sekä vastaanottavaan, että keksivään opetukseen perustuvilla menetelmillä opitaan suunnilleen yhtä hyvin. Tutkimuksen perusteella mitään menetelmää ei voida pitää muita parempana, vaan opetustilanteissa olisi tarkoituksenmukaisempaa yhdistellä erilaisia menetelmiä ja niiden osia toisiinsa. Oppimistuloksen kannalta näyttää olevan tärkeää että opetusmenetelmä ja opetettava asia liittyvät luontevasti toisiinsa. (Laine 1990, 53-65)

Tutkimukseemme valitsemista opetustyyleistä keskusteleva opetus perustuu enemmän vastaanottaavaan oppimiseen kuin leikkiopetus, jossa taas on hiukan enemmän aineksia keksivästä oppimisesta. Opetuskokonaisuuksina molemmat opetustuokit ovat kuitenkin enemmän vastaanottavaan opetustyyliin perustuvia. Molemmissa opetustyylyissä pyrimme tietenkin oppilaiden mieltävään oppimiseen, joten opetuskokonaisuudet sijoittuvat parhaiten nelikentällä vastaanottava - mieltävä -lokeroon.

Käsitteiden oppimisesta on kehitetty erilaisia teorioita. Valitsimme tähän työhön Piaget'n, Brunerin ja Taban teorit käsitteen oppimisesta, joita tarkastelemme seuraavaksi. Heidän

teoriansa käsittelevät kognitiivista tiedon jäsentämistä ja kuvaavat kuinka lapset oppivat käsitteitä. Piaget`n ja Taban teorit perustuvat ajatukseen, että oppiminen lähtee liikkeelle konkreeteista asioista edeten abstraktimpien käsitteiden hallintaan. Piaget`n teoria lapsen kognitiivisen kehityksen etenemisestä luo yleisen pohjan sille, miten lapsen ajattelun nähdään kehittyvän, ja mihin hänen oppimisensa perustuu missäkin iässä. Taba esittää teoriassaan käsitteenopettamisen mallin, joka etenee konkreeteista havainnoista kohti käsitteiden nimeämistä ja niiden sisäistämistä. Brunerin teoriaan perustuva työtapo on luotu erityisesti konkreetimpien luonnontieteellisten käsitteiden opettamista varten.

2. 2. 1 Piaget`n oppimisteoria

Piaget (1988) keskittyi lasten ajatteluprosessien tutkimiseen ja hän loi teorian lasten ajattelun kehittymisestä. Hänen mukaansa lapset kehittyvät oman aikataulunsa mukaisesti, mutta kehitys etenee tietyssä säännönmukaisessa järjestyksessä. Lapset yrittävät aktiivisesti jäsentää ympäristöään rakentamalla taidokkaita käsiterakenteita. Piaget kuvaa lasten toimintaa käyttäen käsitteitä assimilaatio ja akkommodaatio. Akkommodaatioissa muodostetaan käyttäytymiskeemoja, joiden kautta ympäristöä voidaan ymmärtää. Assimilaatioissa sulautetaan ympäristön ilmiöitä käytettävissä olevin keinoin. Oppiminen on rakenneprosessi, jonka lapset saavat aikaan omalla aktiivisuudellaan.

Piaget jakaa lapsen kognitiivisen kehityksen neljään vaiheeseen.

1. Sensomotorisella kaudella (0 - 2 v.) ajattelu liittyy kiinteästi lapsen omiin liikkeisiin ja aisteihin. Aivan pienellä lapsella refleksit ovat hallitsevia. Kehityksen edetessä lapsen toiminta eriytyy, hän kokeilee erilaisia toimintatapoja ja tekee havaintoja seurauksista.
2. Esioperationaalisella kaudella (2 - 7 v.) lapsi alkaa käyttää symboleja ja kieli kehittyy. Ajattelu on kuitenkin epäloogista ja itsekeskeistä. Lapset leikkivät mielikuvitusleikkejä, he elollistavat elottomia esineitä ja uskovat unien todellisuuteen.

3. Konkreettisten operaatioiden kaudella (7 - 11 v.) lasten ajattelu muuttuu loogisemmaksi, mutta se on silti sidoksissa konkreetteihin havaintoihin. Lapsi pystyy ajattelemaan systemaattisesti ja loogisesti vain niin kauan kuin ajattelulla on yhteys todellisuudessa tapahtuvaan toimintaa.

4. Formaalisten operaatioiden kaudella (11 -) lapsi pystyy ajattelemaan abstraktisesti ja hypoteettisesti. Tällöin ajattelu saavuttaa korkeimman tasonsa. Formaalisesti ajatteleva lapsi pyrkii ongelmaa ratkaistessaan toimimaan systemaattisesti ja ottamaan kaikki mahdollisuudet huomioon.

Piaget'n mukaan ihmiset etenevät kehityksessä tasolta toiselle samassa järjestyksessä. Kehitys ei kuitenkaan ole samanaikaista eivätkä kaikki saavuta korkeinta tasoa. Kehitys on jaettavissa laadullisesti erilaisiin jaksoihin. Jos tiedetään, millä tasolla lapsi on ajattelussa, osataan ennustaa, miten hän selviää mistäkin tehtävästä. Lapsi voi kuitenkin olla eri tasoilla eri tehtävien suhteen. Aiemmat tasot eivät häviä ajattelusta, vaan liittyvät myöhempään ajatteluun. Kulttuuri ei myöskään vaikuta kehityksen etenemiseen, ajattelun tasot esiintyvät samanlaisina kaikissa kulttuureissa.

Piaget'n mielestä opetuksen tulisi olla lähtöisin oppilaasta. Oppiminen on spontaani, aktiivisen keksimisen ja löytämisen prosessi. Opettajan tulisi tuottaa oppilaille materiaalia, joka kiinnostaa heitä ja antaa mahdollisuuden ratkaista ongelmia omin päin. Opetuksen on oltava lapsen tason mukaista. Lasten sosiaalisella keskinäisellä vuorovaikutuksella tuetaan kehitystä ja oppimista. Lapset oppivat siis myös toisiltaan. (Piaget 1988, 98-109)

Piaget'n näkemykset lapsen ajattelun tasosta toimivat ohjenuoranamme valitessamme opetettavaa aihealuetta, rajatessamme sitä ja suunnitellessamme opetustuokioita. Konkreettisuus ja oppilaiden omat tiedot ja kokemukset pyrittiin huomioimaan opetuksessa mahdollisimman hyvin. Alkumittaukset antoivatkin hyvän yleiskuvan lasten aikaisemmista tiedoista, mikä helpotti oikeantasoisien opetuksen suunnittelemista.

2. 2. 2 Taban teoria käsitteenoppimisesta

Taba (1967) esittää käsitteiden muodostumisen mallin, jossa edetään asioiden luettelemisesta ryhmittelyn kautta käsitteen nimeämiseen. Tietoa hankkivien kysymysten avulla lasta johdatellaan kohti käsitteen muodostamista yhtäläisyyksien perusteella. Prosessi lähtee liikkeelle havaittujen asioiden luettelusta, jossa tunnistetaan erillisiä asioita ja erotellaan niitä toisistaan. Johdattelevia kysymyksiä asioiden tunnistamiseen voivat olla esimerkiksi; Mitä näit? Mitä kuulit? Mitä huomasit?

Ryhmittelyssä havaittujen asioiden yleisten ominaisuuksien perusteella muodostetaan ryhmiä ja pohditaan sitä, mitkä asiat kuuluvat yhteen ja millä perusteella. Käsitteet nimetään määrittelemällä asioiden hierarkkisen järjestyksen mukaan. Tietoa hankkivia kysymyksiä tällä tasolla ovat: Millä nimellä kutsuisit tätä ryhmää? Mikä asia kuuluu mihinkin ryhmään? Kysymysten avulla lasta johdatellaan tunnistamaan käsitteen kriittiset ominaisuudet ja tätä kautta sisäistämään koko käsite. (Taba 1967, 92)

Tutkimuksemme keskustelevalle opetuksen tuokio perustui hyvin selkeästi ryhmittelyyn ja ryhmien yhteisten tekijöiden löytämiseen. Myöskin leikeissä pyrittiin ryhmittelyyn, vaikkakaan se ei ollut niin vahvasti esillä kuin keskustelevalle opetuksessa.

2. 2. 3 Brunerin teoria käsitteenoppimisesta

Brunerin mukaan käsitteillä on neljä elementtiä: nimi, esimerkki, attribuutit ja attribuutin arvo. Nimi on luokittelu -kategorialle annettu nimitys esimerkiksi vihannes ja kissa. Esimerkit jaetaan käsitteenalaan kuuluviin plus- (+) sekä käsitteen alaan kuulumattomiin miinus -esimerkkeihin (-). Esimerkiksi (+) vihanneksia ovat porkkana, kaali ja kurkku, mutta esimerkiksi (-) kissa ei kuulu vihanneksiin. Attribuutteja, toisin sanoen käsitteen määreitä, on kahta lajia. Olennaisia määreitä esim. vihanneksille ovat muoto ja väri, kun taas vihannesten hinta tai pakkausmerkintä ovat epäolennaisia määreitä jouduttaessa päättämään, mikä vihanneksista on porkkana ja mikä kaali. Attribuuttien arvoihin on kiinnitettävä huomiota silloin kun attribuutin läsnäolo ei sinällään riitä käsittemäärittelyn perustaksi. Esimerkiksi porkkanan muoto voi vaihdella pitkästä ja kapeasta lyhyeen ja paksuun.

Tätä teoriaa on kritisoitu siksi, että siinä käsitteet ymmärretään "arkiajattelun" tavoin. Koska käsitteet luokitellaan ulkoisten ominaisuuksien perusteella, abstraktien, johonkin puuttuvan ominaisuuteen perustuvien käsitteiden määrittelyssä tulee vaikeuksia. Bruner ei kiinnitä teoriassaan huomiota käsitteiden välisiin suhteisiin, joten luokitteluun perustuva käsitteenomaksuminen -työtapa soveltuu parhaiten konkreettisten, aistihavaintoihin perustuvia tuntomerkkejä omaavien luonnontieteellisten käsitteiden opettamiseen. (Kosonen 1994, 24)

Ravintoketjun opettamiseen totesimme tämän teorian sopivan hyvin. Ravintoketjuun liittyvät käsitteet ovat varsin selviä ja niiden olennaiset määreet on varsin helppo löytää. Opetustuokioista keskusteleva opetus perustui enemmän luokittelevaan työtapaan kuin leikkiopetus. Lisäksi Brunerin teoria toimi myös ajattelun selkiyttäjänä opetettavaan alueeseen perehtyessämme.

Tutkimuksemme kohteena olivat toisen luokan oppilaat, joten seuraavassa tarkastelemme tämän ikäisten lasten ajattelun tasoa ja käsitteiden oppimiskykyä. Näiden näkemysten pohjalta pyrimme muodostamaan mahdollisimman sopivat opetuskokonaisuudet oppilaiden kehitystasoa ajatellen.

2. 2. 4 Toisluokkalainen käsitteiden oppijana

Lapsen tapa omaksua käsitteitä on yhteydessä heidän havaintoihinsa ja kokemuksiinsa. He voivat selittää useaakin ilmiötä monella eri tavalla. Toisluokkalaisen lapsen tiedolliset rakenteet ovat vielä jäsentymättömiä. Lapsen kuullessa asioille rationaalisia, lastentajuisia tieteellisiä selityksiä, hän omaksuu asiakeskeisen ajattelutavan. Lapsen omat käsitykset ja selitystavat muodostavat lähtökohdan ympäristön ilmiöiden ymmärtämiselle. (Takala & Takala 1984, 86)

Oppimistapahtuma on periaatteessa samanlainen kuin luonnontieteilijän tietojen tai tieteellisen teorian kehittyminen. Ennakkotiedot ovat oppilaiden omien tietojen pohjalta nousseita loogisia selityksiä. Opettajan tai oppikirjan selitykset voivat tuntua oppilaasta käsittämättömiltä tai virheellisiltä, koska ne on johdettu aikuisen lähtökohdista käsin. Nämä lähtökohdat voivat olla usein oppilaalle tuntemattomia. Jos oppilaiden aikaisemmat

tiedot mitätöidään tai jätetään huomiotta, oppimiselle syntyy esteitä. Oppilaan aikaisempien kokemusten ja tietojen mitätöinti herättää kielteisiä tunteita. Ne voivat kehittyä hyvin varhain koulussa vaarantaen oppimisen. Pahinta mitä voi tapahtua on oppilaan itseluottamuksen menettäminen, jolloin hän lopettaa ajattelemisen ja alkaa luottaa sokeasti opettajan ja kirjan tietoihin. Tällöin oppija ei enää ota vastuuta omasta oppimisestaan, mikä johtaa älylliseen riippuvuuteen. (Ojala 1997, 91)

Koulussa tulisi luoda entistä monipuolisempia oppimisympäristöjä, jotka edistävät ajattelun kehittymistä. Keksimällä ja kokeilemalla oppinen ei ole tehokasta ilman opettajan luomia ennakko-odotuksia. Näiden perusteella oppilaat osaavat tehdä mielekkäitä havaintoja. Myöskin tulosten tulkinnassa ja johtopäätösten teossa opettajan ohjailu on välttämätöntä. Mielekästä oppimista ei tapahdu, jos oppilaat tutkivat täysin avoimesti ja strukturoimattomasti, koska tällöin ei yleensä löydy mitään uutta ja merkittävää. Ajattelu muuttuu enemmän, kun oppija havaitsee tietonsa puutteellisiksi, kuin silloin jos oletukset osoittautuvat oikeiksi. (Ojala 1997, 93)

Lapsen kehitystaso ja oppiminen määräävät ratkaisevalla tavalla sekä opetuksen sisältöjä että menetelmiä (Aho 1987, 14). Piaget'n mukaan 7 - 11 vuotiaiden lasten ajattelu on konkreettisten operaatioiden kaudella. Lapsi ajattelee loogisemmin, mutta ajattelu on silti sidoksissa konkreettisiin havaintoihin. Lapsi kykenee ajattelemaan loogisesti ja systemaattisesti vain niin kauan kuin ajattelulla on yhteys todellisuudessa tapahtuvaan toimintaan. Säännöt ovat lapselle ehdottomia ja pysyviä, vasta noin kymmenen ikävuoden jälkeen lapset ymmärtävät, että yhteisiä sääntöjä voi muuttaa. (Piaget 1988, 98-109)

Illman ja Jokinen (1993) pyrkivät kuvailemaan tutkimuksessaan alkuopetuksen oppilaiden ulkoisen motivaation yhteyttä käyttäytymiseen omaa kehitystasoa vastaavan opetuksen ja omasta kehitystasosta riippumattoman opetuksen aikana. Tutkimuksessa ei selvästi pystytty osoittamaan yhteyttä oppilaan kehitystason ja kehitystasoa vastaavan opetuksen välillä. Erot kuitenkin pienenevät oppilaiden välillä. Havaintotasolla olevat oppilaat saivat kehitystasoa vastaavan opetuksen pohjalta vahvistusta tiedonjäsentämiskykyynsä siten, että he pystyivät omaksumaan korkeamman tason opetusta. Eniten oppimista tapahtui käsitetasolla ja vähiten havaintotasolla. Käsitetasolla olevat oppilaat kykenivät vastaanottamaan kaikilla tasoilla olevaa opetusta, kun taas havaintotason oppilaiden oli

vaikeampi hyötyä kaikentasoisesta opetuksesta. (Illman & Jokinen 1993, 42-43, 92, 96, 108-109)

Pienille lapsille on ominaista oppia tekemällä. Myöhäisemmässä vaiheessa tämän korvaavat visuaaliset tai muut aistikokemukset. Kolmannella tasolla oppiminen on yhteydessä sanoihin ja kieleen, tällöin lapsi pystyy tekemään yleistyksiä kielellisen informaation varassa. Eri-ikäisten lasten oppimistoiminnot vaihtelevat, mutta edellinen tapa oppia ei kuitenkaan häviä, vaan jää edelleen vaihtoehdoksi uuden rinnalle. (Aho 1987, 19)

Lapsi oppii tietoja ja taitoja vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa. Oppimiseen vaikuttavat sekä lapsi itse, että hänen fyysinen ja sosiaalinen ympäristönsä. Lapsen luontoa koskevien käsitteiden oppiminen on yhteydessä siihen, millaisista seikoista hän voi jokapäiväisessä elämässä tehdä havaintoja. Opetuksen suunnittelussa on siksi tärkeää, että eri tavoin hankitut tiedot tukevat ja täydentävät toisiaan. Kouluopetuksessa tulisi ottaa huomioon lapsen elämänpiiri, jottei syntyisi kahta rinnakkaista käsite- ja käsitysjärjestelmää, toinen koulua ja toinen koulun ulkopuolista elämää varten. (Aho 1990, 10-11)

Monipuolisen ja rikkaan kuvan saamiseksi opiskeltavasta ilmiöstä oppilaiden erilaiset vaihtoehdoiset ajatukset ovat erinomainen lähestymiskeino. Luokallinen oppilaita kykenee ilmaisemaan asioita useammalla eri tavalla kuin yksi opettaja tai oppikirja. Asioiden pohtiminen useammasta näkökulmasta ja eri tavoilla esitetyt ajatukset auttavat oppilaita ilmaisemaan ajatuksiaan ja ymmärtämään eri käsitteiden merkityksen. Opettajan tai oppikirjan esittämä yksi valmis tieto ja sen opetteleminen ei riitä antamaan käsitteelle merkityssisältöä. Vielä vähemmän oppilaiden ajattelutaitoja kehittää valmiiden tietojen opettelu. (Ojala 1997, 92)

Lehmuskallio (1991) on tutkinut toisluokkalaisten lasten ajattelua heidän tekemiensä kysymysten kautta. Lasten kasvaessa heidän kysymyksensä kehittyvät ja monipuolistuvat globaaleista miksi- kysymyksistä kohti eriytyneempää tietoa. Lehmuskallion mukaan toisluokkalaiset esittävät eniten nimeä koskevia kysymyksiä, joten prosessi kohti eriytyneempää kysymistä on jo käynnissä.

Nimikysymysten jälkeen seuraavaksi eniten lapsia kiinnosti asioiden ja ilmiöiden syyt. Tutkimuksessa kävi ilmi, että tytöt tuottavat enemmän kysymyksiä ja kysyvät monipuolisempaa tietoa kuin pojat. Eniten oppilaat tuottivat toteavia ja varmentavia sekä nimeäviä kysymyksiä. Ilmeisiä ja toistavia kysymyksiä toisluokkalaiset tekivät vähiten. Lehmuskallio päättelee tästä, että toisluokkalaiset ovat siirtymässä kysymyksissään luovempaan suuntaan ja hylkäämässä itsestäänselvyksiä ja kaavamaista ajattelutapaa. Verrattaessa Lehmuskallion tuloksia aikaisempiin tutkimuksiin näyttää siltä, että toisluokkalaiset ovat kehittyneempiä kyselijöitä kysymysten runsauden ja monipuolisuuden osalta kuin vastaavat samanikäiset lapset aikaisempien tutkimusten mukaan. (Lehmuskallio 1991, 210-219)

Lasten ennakkokäsitykset on havaittu syvään juurtuneiksi ja vaikeiksi muuttaa. Ne voivat myös tehokkaasti estää omaksumasta nykyistä tieteellistä käsitystä. Ne ohjaavat havaintoja, ennako-odotuksia ja toimintaa. Kun oppilas kuulee opettajan sanovan vastoin hänen käsitystään, hän ei ajattele opettajan olevan väärässä, vaan uskoo itse ymmärtäneensä asian väärin ja muuntaa samaansa tietoa niin, että sen voi yhdistää omiin ennakkokäsityksiin. Se että oppilaalla on asioista ennakkokäsityksiä osoittaa sen, että hän on aktiivisesti havainnoinut ympäristöään ja pohtinut asioita. Vaikka oppilas olisi päätenytkin virheelliseen päätelmään, tällainen ajattelu on kuitenkin periaatteessa samankaltaista kuin tieteellinen ajattelu. Koulussa tulisi tukea tällaisen ajattelun kehittämistä ja oppilaiden tulisi nähdä tieto tehtynä ja jatkuvasti muuttavana. (Ojala 1993, 7-8)

Käsitteiden oppiminen on hidas ja monimutkainen prosessi. Käsitteitä ei opita kerralla, vaan ne selkiytyvät, laajenevat ja syventyvät lapsen kasvaessa ja hänen saadessaan lisää kokemuksia. Lapsi voi siirtyä käsitteiden oppimisessa seuraavalle tasolle vain jos hän on saavuttanut tämän tason edellyttämän älyllisen toimintatason. (Lovell 1964, 144)

3 LUONNONTIETO KOULUOPETUKSESSA

Ahtee (1994) jakaa luonnontiedon opetuksen kolmeen maailmaan: reaali maailmaan, teoriamaailmaan ja arkimaailmaan. Reaali maailmaan sisältyvät luonnossa tapahtuvat ilmiöt sekä niistä tehtävät havainnot. Reaali maailman ilmiöihin liittyviä havaintoja pyritään selittämään ilmiöön liittyvien käsitteiden välisiä yhteyksiä kuvaavan yksinkertaisen mallin avulla. Mallia testataan erilaisissa tilanteissa ja kehitetään saatujen tulosten pohjalta soveltumaan yhä laajemmalle alueelle. Mallit ja käsitejärjestelmät muodostavat luonnontieteen teoriamaailman. Luonnontieteen arkitieto koostuu käsityksistä, omista kokemuksista, ajattelu- ja tietorakenteista, jotka muodostuvat yhden tai kahden havainnon perusteella. Arkitieto kuvaa esim. ainoastaan asioiden ulkoisia ominaisuuksia. Luonnontieteellisen tiedon käsittelyyn tarvitaan teoreettisia käsitteitä. Ymmärtäminen edellyttää tieteellisten käsitteiden syvällistä sisäistämistä. Pintaopituilla käsitteillä ei ole siirtovaikutuksia, sillä oppilaat eivät osaa käyttää tai soveltaa uusissa tilanteissa pinnallisesti oppimiaan käsitteitä. (Ahtee 1994, 64-65)

3. 1 Luonnontiedon opetuksen keskeiset tavoitteet

Luonnontieteet perustuvat aistihavaintojen avulla saatuun tietoon. Tämän havainnon perusteella laaditaan ilmiöstä selitysmalli. Pyrkimyksenä on hahmottaa tiettyyn ilmiöön tai käsitteeseen kuuluvat oleelliset asiat ja erottaa ne epäoleellisista. Tarkoituksena on löytää ilmiöitä selittäviä malleja ja niitä hallitsevia lainalaisuuksia, eli toisin sanoen pyritään ymmärtämään ilmiöiden rakennetta ja käyttäytymistä. Käsitteen syvälinen oppiminen vaatii asioiden keskinäisten suhteiden ymmärtämistä. Tähän liittyy mahdollisuus luoda ennusteita ja arvioida niiden paikkansapitävyyttä. Tämä on olennainen osa luonnontieteen metodologiaa ja sitä voidaan myöskin pitää luonnontieteellisen ajattelun opettamisen ja oppimisen päätavoitteena. (Kosonen 1994, 12; Ahtee 1994, 60)

Ympäristö- ja luonnontiedon keskeisenä tavoitteena on ohjata ja tukea oppilaan kasvua tutkivaksi ja toimivaksi kansalaiseksi, joka on kiinnostunut luonnosta, sen tutkimisesta ja suojelusta (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994). Oppiminen perustuu asiasta syntyneelle ennakkokäsitykselle, joka muodostaa tiedon kehikon; skeeman. Opittaessa

liitetään uusia asioita skeemaan ja toisaalta muutetaan koko skeemaa vastaamaan tiedon mukanaan tuomaa tietämystä. Kouluopetuksen tulisi pyrkiä nostamaan ajattelua arki ajattelusta kohti tieteellistä ajattelua. Arki ajattelulle luonteenomaisia ovat uskomukset ja luulottelut asioista. Tieteellinen ajattelu taas perustuu asioiden monipuoliseen tarkasteluun ja "totuuden etsintään". (Kosonen, 1994, 13)

Luontoa ja sen ilmiöitä tutkittaessa pyritään kehittämään oppilaiden taitoja ilmiöiden havaitsemisessa, kysymysten esittämisessä ja vertailussa, havaintojen tekemisessä ja kirjaamisessa, tulosten tulkitsemisessä ja niiden arvioimisessa sekä johtopäätösten tekemisessä. (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994)

Julkunen (1989) on analysoinut peruskoulun ala- ja yläasteen sekä lukion ja ammatillisen keskiasteen oppikirjoja. Oppikirjoista tutkittiin esiintyviä käsitteitä, käsitteiden laatua sekä sitä, miten käsitteiden oppimista tuetaan. Tutkimuksen mukaan ympäristöopin käsitteitä opetetaan käyttämällä hyödyksi vastakohtia, yläkäsitteitä tai vertauksia. Käsitteitä havainnollistetaan myös konkreettien esimerkkien avulla. Julkunen toteaa, että käsitteen oppimisen kannalta on edullisinta, jos opittavien käsitteiden määrä kasvaa vähitellen koulunkäynnin edetessä ja opittava käsite määritellään alusta pitäen vaikka yksinkertaisestikin, sekä käsitteen oppimista tuetaan havainnollisin, oppilaan kokemusmaailmaan liittyvin esimerkein. (Julkunen 1989, 80, 112)

3. 2 Ravintoketju osana luonnontiedon opetusta

Ympäristö- ja luonnontieto jaetaan eri osa-alueisiin: aine ja energia, eliöt ja elinympäristö, maapallo ja sen alueet, ihminen ja ympäristö. Luonnontieteet eivät koostu lopullisista opittavista totuuksista, vaan niissä pyritään jatkuvaan, parempaan ymmärtämisen prosessiin. Tämän vuoksi opetettaviksi sisällöiksi täytyy valita peruskäsitteitä, jotka muodostavat perustan uusille käsitteille. (Ahtee 1994, 65-66)

Eliöt ja elinympäristöt -osa-alueen yhtenä perustavana kokonaisuutena on eliöiden rakenne, elintoiminnat ja sopeutuminen elinympäristöön sekä ravintoketju. Valitsimme opetettavaksi aiheeksi tutkimukseemme ravintoketjun, sillä se on yhtenäinen ja selkeä

kokonaisuus, jonka ymmärtäminen vaatii syväoppimista ja kokonaisuuksien hahmottamista.

3.3 Ravintoketjun keskeiset käsitteet

Aine ja energia kulkevat ekosysteemissä ravintoketjuja pitkin. Energia virtaa palautumattomasti ekosysteemin läpi, kun taas aine kiertää jatkuvasti ekosysteemissä. (Sisula 1980, 19-20; Skoog 1972, 12)

Ravintoketju muodostuu sarjasta eliöitä, joista edellinen on aina seuraavan ravintoa. Se on yksinkertaistettu osa ekosysteemiä. Ravintoketjut yhdessä muodostavat ravintoverkon, joka vastaa luonnollista tilannetta ekosysteemissä. (Skoog 1972, 22, 48; Sisula 1980, 105)

Ravintoketju muodostuu tuottajista ja kuluttajista. Tuottajat ovat pääasiassa vihreitä kasveja, joiden tuottamaa kemiallista energiaa kuluttajat käyttävät. Kuluttajat ovat kasvinsyöjiä, lihansyöjiä eli petoja tai hajottajia. Kasvinsyöjät ovat ensimmäisen asteen kuluttajia. Lihansyöjät kuuluvat toisen, kolmannen tai neljännen asteen kuluttajiin. Hajottajat ovat viimeisen asteen kuluttajia. (Sisula 1980, 18)

Hajottajilla on tärkeä tehtävä ekosysteemin aineen kiertokulussa. Niihin kuuluu sekä kasveja että eläimiä. Ne ovat ainoa kuluttajaryhmä, jota ilman ekosysteemi ei voisi toimia. Energianvirtaus ja aineen kiertokulku jatkuisivat, vaikka muut kuluttajat puuttuisivat. Hajottajat vapauttavat kuolleista kasvinosista, eläimistä ja eläinten eritteistä kasveille välttämättömiä aineita; hiilidioksidia ja kivennäisiä. Kuolleen aineksen monimutkaiset molekyylit hajoavat asteittain yksinkertaisiksi aineiksi, joita kasvit voivat uudelleen käyttää. (Skoog 1972, 8)

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (1994, 81) ekosysteemi on yksi keskeisistä oppisisällöistä. Ravintoketju on ekosysteemin ymmärtämisen kannalta tärkeä kokonaisuus. Ravintoketjun oppiminen alkaa keskeisten käsitteiden oppimisesta. Käsitteet kasvi, kasvinsyöjä ja peto voidaan opetella luokittelemalla; jakamalla asioita eri ryhmiin kuuluviksi. Sen sijaan käsitteet: tuottaja, kuluttaja ja hajottaja ovat vaikeammin

opeteltavia asioita, sillä niiden oppiminen perustuu käsitteiden välisten suhteiden ymmärtämiselle. Ravintoketju on käsitteenä vieläkin abstraktimpi. Sen oppiminen vaatii käsitteiden: tuottaja, kuluttaja, hajottaja oppimisen lisäksi myös niiden keskinäisten suhteiden ymmärtämistä. (Kosonen 1994, 24)

Valitsimme tutkimuksessa opetettaviksi käsitteiksi konkreettisimmat ravintoketjuun liittyvät termit; kasvi, kasvinsyöjä, peto ja hajottaja. Toisluokkalaisen kyky käsitellä asioita on vielä hyvin konkreettista; abstraktimmat käsitteet, kuten tuottaja, kuluttaja ja toisen asteen kuluttaja jätettiin pois, koska katsoimme ne liian vaikeiksi tämän ikäisille lapsille.

Käsitteiden kasvi, kasvinsyöjä, peto ja hajottaja ymmärtäminen muodostavat pohjan ravintoketjun oppimiselle. Ravintoketju-käsite kuvaa edellä mainittujen käsitteiden suhteita toisiinsa ja sen oppiminen vaatii yksittäisten käsitteiden hallinnan lisäksi kokonaisuuden ymmärtämistä.

Opettaessamme käsitteitä painotimme niiden konkreettisia ominaisuuksia ja pyrimme tuomaan ne lähelle oppilaan kokemusmaailmaa. Kasvi-käsitteeseen sisällytimme vihreät kasvit ja sienet. Kasvinsyöjät ovat eläimiä, jotka syövät kasveja. Pedot syövät toisia eläimiä ja hajottajat muuttavat kuolleet eläimet ja kasvit mullaksi, josta kasvit taas saavat ravintoa. Hajottajia ovat sienet, bakteerit ja eräät hyönteiset.

4 KAKSI ERILAISTA OPETUSMENETELMÄÄ

Toiminnallisen opetuksen idea ei ole nykyajan synnyttämä. Jo Aukusti Salo (1926) painotti lapsilähtöisen ja toiminnallisen opetuksen merkitystä. Hänen mukaansa opetuksen on pohjauduttava lapsen olemukseen. Kasvatus joka ei ota huomioon lapsen voimavaroja ei ole kasvatusta vaan pakkokasvatusta. Kasvatuksen tavoitteena on pyrkiä ottamaan lapsi sellaisena kuin hän on ja auttamaan häntä kasvamaan. Lapsi itse on saatava aktiivisena toimijana mukaan kasvatustapahtumaan - elämään siinä mukana. Lapsen täytyy myös koulussa saada elää ikäasteelleen sopivaa elämää ja opetuksen on pantava hänet toimimaan yksilönä oman kehittymisensä edistäjänä. Jotta lapsi ei olisi koulussa passiivinen, vastaanottava kuuntelija Salo korosti toiminnallisuuden merkitystä. Oppilaan tulisi toimia ja opettajan ohjata tätä toimintaa. Toiminnan kautta lapsi saa elämässä tarvitsemiaan taitoja. Pähän pöntätyt tiedot unohtuvat helposti, mutta toiminnan kautta saavutetut taidot säilyvät henkisenä pääomana tulevaisuuden varalle. (Salo 1926, 8-15.)

Myöskin Dewey painotti aikanaan toiminnallisuuden merkitystä vastalääkkeeksi opetuksen hajanaisuudelle ja opettajajohtoisuudelle. Hänen ideansa "learning by doing" on levinnyt laajalle. Hänen mielestään keinotekoinen raja-aita koulun ja muun maailman välillä oli kaadettava. Deweyn koulukunnan kouluille oli ominaista opetuksen järjestäminen käytännön- ja elämänläheiseksi. Opetuksen tuli perustua oppilaiden luontaiseen aktiivisuuteen ja haluun tutkia asioita. (Bruhn 1973, 7, 28-36)

Uusi opetussuunnitelma (1994) painottaa samoja asioita mitä jo Aukusti Salo toi esiin. Oppimiskäsitys korostaa oppilaan aktiivista roolia oman tietorakenteensa jäsentäjänä. Tehokas opettaminen on ennen kaikkea ihanteellisten oppimismahdollisuuksien luomista pedagogiikan keinoin, jossa opettaja toimii ohjaajana ja oppimisympäristön suunnittelijana. Koska oppiminen nähdään pitkälle sosiaalisena vuorovaikutuksena, työtavoilla on siinä suuri merkitys. Sosiaalisella vuorovaikutuksella voidaan merkittävästi vaikuttaa oppimisen laatuun. Varsinkin vaiheessa, jossa omaksutaan käsite tai periaate, on edullista muodostaa pareja tai pienryhmiä, joiden jäsenillä tiedot, taidot ja käsitykset ovat erilaiset. (Engeström 1988, 55; Uusi opetussuunnitelma 1994, 10)

Opetusmenetelmillä on suuri vaikutus opetettavan asian ymmärtämiseen. Eri ikäkausina lapset oppivat eri tavoin. Varhaisemmassa lapsuudessa opitaan toiminnan kautta ja

myöhemmin oppiminen perustuu enemmän kielelliseen vuorovaikutukseen. Koulun opetus perustuu monilta osin kielellisiin menetelmiin, keskusteluun ja kyselyyn, joissa opettaja toimii keskustelun ojaajana ja toimeenpanijana. Oppilaiden aktiivisuus saattaa jäädä tällaisessa opetuksessa vähäiseksi. Toisaalta nykyisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen ja asioiden todellinen sisäistäminen tapahtuu vain oppijan oman aktiivisuuden kautta. Toiminnallisemmassa opetuksessa oppilaat pääsevät usein lähemmäs opetettavaa asiaa ja saavat siitä konkreettisemmän käsityksen. Opettajien valitsemat didaktiset menetelmät ja työtavat antavat monipuolisia virikkeitä oppilaille. Työtapoja tulisi soveltaa joustavasti tilanteen mukaan niin, että oppimistavoitteet toteutuvat. Opettajan tulisi käyttää joustavasti ja monipuolisesti opetusmenetelmiä, koska ei ole olemassa yhtä ainoa oikeaa tapaa opettaa eri asioita. (Meisalo 1990, 18-19; Engeström 1988, 132)

Uusikylä ja Kansanen (1988) ovat tutkineet oppilaiden mielipiteitä eri opetusmuodoista. Heidän mukaansa oppilaat olivat tyytyväisempiä opetuskeskusteluun, ryhmätyöhön ja opettajan kyselyyn sekä opettajan esitykseen. Vähiten suosittuja olivat yhteinen harjoitus, oppilaiden esitys ja yksilöllinen työ. Opetusmuotojen arviointeja tarkasteltaessa on huomattava, että eräitä opetusmuotoja käytetään vähän ala-asteella. Esimerkiksi pedagogisesta leikistä oppilailla saattaa olla vain vähän kokemusta riippuen opettajan luoksaan käyttämistä opetusmenetelmistä. Uusikylän ja Kansanen tutkimuksessa työtapoihin suhtautumisessa ei ollut mukana ollenkaan leikkityötapaa, joten oppilaiden mielipiteitä tästä opetusmenetelmästä ei ole saatavissa. (Uusikylä & Kansanen 1988, 51-52, 73-74)

Laine (1984) on tutkinut luokittelevan opetusmenetelmän vaikutusta käsitteiden oppimiseen verrattuna normaaliopetukseen. Tutkimuksessa käsitteitä varten laadittiin yksityiskohtainen opetussuunnitelma, joka perustui käsitteiden luokitteluun. Kontrolliryhmän opetuksessa sensijaan vältettiin kaikenlaista luokittelua, käsitteistä annettiin vain esimerkkitaupauksia. Tutkimuksen tulokseksi saatiin, että ekaluokkalaisten ympäristöopin käsitteiden alat kehittyivät luokittavalla opetusmenetelmällä paremmin kuin kontrolliryhmässä. Laineen mukaan näyttää siltä, että opetettavien käsitteiden ratkaisevien ominaisuuksien painottamisella ja useilla luokitteluharjoituksilla saavutetaan parempi käsitteiden hallinta kuin painottamalla käsitteisiin liittyvää opettajan ja oppilaiden välistä spontaania keskustelua ja muita niinsanottuja ilmaisullisia keinoja. (Laine 1984, 94-99, 225, 233)

Valitsimme vertailtaviksi kaksi opetusmenetelmää, jotka lähestyvät opetettavaa asiaa eri tavoin. Normaali opetustilanne luokassa koostuu useista eri opetusmenetelmistä, kuten esimerkiksi itsenäisestä työskentelystä, opettajan esityksestä, kyselystä ja ryhmätyöskentelystä. Vaihtelevan ja mielekkään opetuksen ja oppimisen kannalta onkin järkevää käyttää vaihdellen erilaisia opetusmenetelmiä. Tässä tutkimuksessa oli tavoitteena selvittää opetusmenetelmän vaikutusta oppimiseen ja oppilaiden suhtautumiseen, joten pitämistämme oppitunneista toinen oli keskustelevaa opetusta ja toinen perustui leikkiin. Keskusteleavassa ja kyselevässä opetuksessa painottui enemmän perinteinen opetuskeskustelu, jossa havainnollistamisen apuna käytettiin kuvamateriaalia. Leikkiin painottuvassa opetusmenetelmässä fyysisellä toiminnalla oli suurempi osuus ja puheen merkitys opettamisessa oli pienempi.

4. 1 Leikki

Lapselle leikki on ensisijainen oppimismuoto, joka ihannetapauksessa jatkuu aikuiselämässäkin rikastuttavana elementtinä. Christensen ja Launer (1985) määrittelevät leikin toimintatilanteeksi, jossa lapset luovat uudelleen ja toistavat yhteiskunnallisen ympäristönsä ilmiöitä. Leikkivien lasten tavoitteena on toimia aikuisen tavoin. Esitettävien suhteiden lisäksi leikissä ilmenee myös leikkijöiden todelliset suhteet ja heidän suhteensa asioihin, joita leikki käsittelee. (Christensen & Launer 1985, 13-14.)

Hänninen (1992) jakaa leikit yhteistoimintaleikkeihin, pedagogisiin leikkeihin sekä kamppailuleikkeihin. Yhteistoimintaleikeissä jokainen osallistuu ja voittaa eikä kukaan häviä. Niissä ei kilpailla muiden kanssa, vaan leikin tarkoituksena on lujittaa lasten itseluottamusta ja opettaa heidät tekemään yhteistyötä. Pedagogisissa leikeissä opetetaan jotain uutta tai kerrataan aiemmin käsiteltyä aihetta. Tutkimuksessa käyttämämme leikit voidaan luokitella tähän ryhmään. Kamppailuleikeissä korostetaan kilpailun osuutta ja voittajaa. Leikkejä on mahdotonta jakaa yksiselitteisesti, koska useimmissa leikeissä on vaihteleva määrä piirteitä kaikista kolmesta leikkityylistä. Jaottelu voi olla kuitenkin apuna, kun halutaan päättää, mitä leikin avulla pyritään saavuttamaan. (Hänninen 1992, 48-49)

Christensen ja Launer (1985) näkevät leikin tärkeänä pedagogisena metodina. Oppimistehtävä voidaan antaa leikin muodossa, samoin leikissä voidaan harjoitella juuri omaksuttuja tietoja ja taitoja. Lapsia voidaan kasvattaa leikin avulla myöskin työhön. Toisaalta leikki heidän mielestään voidaan nähdä myös lapsen kehityksen todisteena ja tuloksena. Terveet isotkin lapset leikkivät mielellään jos leikki on heille tarpeeksi vaativaa. Liian valmiiksi tehdyt ja rajoittavat leikkitilat ja välineet eivät tarjoa tarpeeksi mahdollisuuksia luovaan ja kokeilevaan leikkiin. Leikin on tarjottava heidän kehitystasolleen sopivia haasteita. (Christensen & Launer 1985, 89-92)

Luokassa opettaja usein järjestää leikin painottaen sosiaalisten suhteiden kehittymistä. Mikäli leikin vetäjä eläytyy tilanteeseen ja saa muut leikkijät innostumaan, saavutetaan hyviä tuloksia. Toisaalta jos joku leikkii vaivautuneesti tai alkaa pelleillä, menetelmä kääntyy itseään vastaan. Tällaisen riskin ollessa olemassa tai jos leikkijät eivät ole innostuneita, kannattaa leikki siirtää toiseen kertaan. (Christensen & Launer 1985, 80)

Cornell (1989) on kehittänyt ympäristökasvatusohjelmia, jossa keskeisenä toimintatapana on leikit ja pelit. Hän nimittää ohjelmaansa liukuvaksi oppimiseksi, jossa käydään läpi neljä tasoa. Ilman *innostusta* luonnosta ei voi saada merkityksellisiä kokemuksia. *Oppiminen* vaatii keskittymistä asiaan. *Keskittyminen* luo sisäisen rauhan ja avoimuuden, joka antaa mahdollisuuden elämyksiin ja kokemuksiin luonnosta. Neljättä tasoa Cornell nimittää *innostuksen ja oivalluksen tasoksi*, jossa kokemukset syventyvät ja ymmärrys laajenee. (Cornell 1989, 18-19)

Suunnitellessamme leikkiopetusta emme suoranaisesti pyrkineet toteuttamaan Cornellin esittämiä tasoja. Cornellin mukaan opetus tulisi tapahtua luonnossa, kun taas tutkimuksemme molemmat opetustuokiot pidettiin sisällä. Opetustilanteessa yritettiin kuitenkin tehdä mahdolliseksi näiden tasojen ilmeneminen luomalla rauhallinen, innostava ja keskittynyt tunnelma.

Leikin merkitystä pedagogisena menetelmänä ja työtapana koulussa ei saisi vähätellä. Varsinkin alkuopetuksessa sillä on suuri merkitys. Leikki voi toimia yhdistävänä tekijänä varhaislapsuuden ja koulun aloittamisen välillä. Koulun alku ei saisi aiheuttaa liian suuria muutoksia lapsen elämässä. Tämän vuoksi leikkiin tulisi kiinnittää erityisesti huomiota.

Leikkiminen on erinomainen keino opettaa uusia asioita monipuolisesti ja kiinnostavasti sekä vahvistaa tietoja jostain opetetusta asiasta. (Hänninen 1992, 48)

4. 2 Keskusteleva ja kyselevä opetus

Ympäristöopin perinteisiä opetusmenetelmiä ovat opetuskeskustelu, esittävä- ja kyselevä opetus, jotka perustuvat suulliseen vuorovaikutukseen. Opettajat hallitsevat yleensä nämä työtavat hyvin ja niillä on oma merkityksensä ympäristöopin opettamisessa. (Peruskoulun opetuksen opas: Ympäristööppi 1988, 52)

Engeström (1988) jakaa opetusmuodot kolmeen pääryhmään: esittävä, tehtäviä antava ja yhteistoiminnallinen opetus. Yhteistoiminnallisessa eli työstävässä opetuksessa opettaja ja oppilaat työskentelevät yhdessä viestinnän ollessa kaksisuuntaista. Yhteistoiminnallinen opetus muodostuu kyselevästä opetuksesta, opetuskeskusteluista, yhteisistä harjoitustehtävistä ja ideointiryhmistä. Opetuskeskustelua voidaan käyttää tehokkaasti systematisoitaessa opetettua asiaa ja siinä kyetään helposti kiinnittämään huomio avainkohtiin ja mahdollisiin epäselvyyksiin sekä täsmentämään opetettujen asioiden välisiä suhteita. Opetuskeskustelu kannattaisi pohjustaa kyselevällä opetuksella, jolloin keskusteluun saadaan jäntevyyttä ja siihen voidaan yhdistää opitun kontrolli. (Engeström 1988, 123, 125)

Kyselevässä opetuksessa on syytä kiinnittää huomiota käytettyihin kysymyksiin, sillä saadut vastaukset ovat niin hyviä kuin esitetyt kysymykset. On tärkeää ottaa huomioon millaisia kysymyksiä tehdään ja miten niitä esitetään. Brownin ja Wraggin (1995) mukaan kyselytekniikkaa voidaan parantaa pyrkimällä välttämään tavallisimpia kyselyssä esiintyviä virheitä. Opettajan tulisi välttää kysymästä useaa asiaa samassa kysymyksessä, koska tällaiseen kysymykseen on vaikea vastata. Opettajan vastatessa omaan kysymykseensä vastavuoroisuus opetuksessa ei toteudu. Opettaja ei saisi kohdistaa kysymyksiä pelkästään muutamalle oppilaalle, vaan koko luokka tulisi saada mukaan keskusteluun.

Liian vaikeiden tai epäolennaisten kysymysten esittäminen laskee oppimismotivaatiota. Samantyylliset kysymykset jatkuvasti esitettyinä ovat puuduttavia ja pelottavasti tai uhkaavasti esitetyt kysymykset eivät millään tavoin edistä oppimista. Oppilaille tulisi antaa

tarpeeksi aikaa pohtia kysymyksiä, korjata mahdolliset virheet sekä ottaa huomioon kaikki vastaukset. Opettajalla tulisi olla kyky johdatella keskustelua eteenpäin kysymysten avulla ja hänen tulisi kyetä ennakoimaan omien kysymystensä seuraukset. (Brown & Wragg 1995, 18)

Kosonen (1994) esittää induktiivisen ajattelun työtavan, jossa muodostetaan käsitteitä havaintoaineiston pohjalta. Käsite määritellään ulkoisten ominaisuuksien perusteella, sekä myös suhteessa toisiin käsitteisiin. Tämä tapahtuu erityistä kysymystekniikkaa käyttäen opettajan johdolla. Induktiivinen ajattelu rakentuu luokitteluun perustuvan käsitteen omaksumiseen. Luokitteluun perustuva käsitteen omaksuminen - työtapa taas perustuu Brunerin kehittämään teoriaan käsitteiden muodostumisesta. Työtavan avulla voidaan kehittää oppijan kykyä käsitteellistää havaintoaineistoaan, eli työtapa kouluttaa abstraktiin ajatteluun. Näin voidaan opettaa konkreettisia käsitteitä, joilla on selvät aistihavainnoin tunnistettavat ominaisuudet.

Induktiivinen työtapa sopii hyvin konkreettisessa vaiheessa olevien ala-asteen oppilaiden ajattelun kehittämisen välineeksi. Valitsimme tämän työtavan keskustelevan opetuksen lähtökohdaksi. Oppiminen perustuu ulkoisiin tuntomerkkeihin, joita vertaamalla yksilöt voidaan ryhmittää samankaltaisiin (+ -esimerkit) ja muihin (- -esimerkit). Monesti käsitteillä on kuitenkin ulkoisia tunnusmerkkejä syvällisempiä merkityksiä. Käsitteitä voidaan silloin käyttää ajattelun välineenä johtopäätösten teossa sekä ennusteita ja arvioita laadittaessa. Opetuksen tehtävänä on auttaa oppilasta näkemään ulkoisten tuntu-merkkien taakse. Koulussa ei saa tyytyä pelkästään käsitteiden ja niiden määritelmien ulkolukuun, vaan ne on otettava syvemmin käyttöön. Käsitteet on saatava palvelemaan johtopäätösten tekoa sekä mallien että ennusteiden laatimista. (Kosonen 1994, 25-26, 35)

Mielekkääseen oppimiseen voidaan pyrkiä käyttämällä ennakkojäsentäjiä opetuksessa. Niiden avulla rakennetaan silta oppilaan tietorakenteen ja uuden tiedon välille. Ennakkojäsentäjä ohjaa oppilasta muodostamaan itse jäsentyneitä kokonaisuuksia sekä parantaa opitun asian ymmärtämistä ja muistamista. Ennakkojäsentäjien avulla voidaan organisoida ja jäsentää opetusta. Ne antavat käsiteltävästä asiasta ennakkoon kokonaisesityksen, josta näkyy opetettavat käsitteet ja niiden väliset suhteet. Ennakkojäsentäjä voi olla teksti,

kaavio, kuva, suullinen esitys yms. Ne jaetaan esittäviin ja vertaileviin ennakkojäsentäjiin. Esittävää ennakkojäsentäjää käytetään, kun opetettava aines on oppilaille aivan uutta ja vertailevan ennakkojäsentäjän avulla liitetään uudet asiat aiemmin opittuihin. (Kosonen 1994, 36; Sahlberg 1990, 111)

5 TUTKIMUKSEN ONGELMAT

Piaget'n näkemyksen mukaan toisluokkalainen lapsi on konkreettisten operaatioiden vaiheessa, jolloin käsitteiden oppiminen perustuu vielä konkreetteihin havaintoihin. Opetusmenetelmien tulisi siis olla mahdollisimman paljon liitoksissa lapsen omaan maailmaan ja havaintoihin. Leikki on lapsen ominta toimintaa, jonka kautta oppiminen tapahtuu luontevasti. Toisaalta käsitteiden oppiminen on sidoksissa kieleen, jolloin luonnollinen tapa oppia olisi myös opettajan johdolla keskustellen. Kososen esittämässä induktiivisen ajattelun mallissa lähdetään liikkeelle konkreeteista havainnoista ja edetään opettajan johdolla kohti käsitteiden sisäistämistä.

Uusikylän ja Kansasen (1988, 73-74) mukaan lapset pitävät käytetyistä opetusmenetelmistä eniten opetuskeskustelusta, ryhmätyöstä ja opettajan kyselystä. Tutkimuksessa ei ollut mukana leikkiä, joten oppilaiden mielipiteistä tästä työskentelytavasta ei ole tietoa.

Tässä tutkimuksessa meitä kiinnosti erityisesti toiminnallisemman leikin sekä enemmän kielelliseen viestintään perustuvan keskustelevan opetuksen vertailu, joten muodostimme seuraavanlaiset ongelmat:

1. Miten lasten oppimistulokset eroavat käytettäessä opetusmenetelmänä leikkiä tai keskustelevaa ja kyselevää opetusta?
2. Miten lasten käyttäytyminen eroaa opetustilanteessa käytettäessä opetusmenetelmänä leikkiä tai keskustelevaa ja kyselevää opetusta?
3. Mitä mieltä lapset ovat tutkimuksessa käytetyistä opetusmenetelmistä?

6 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

Tutkimuksen empiirinen osuus suoritettiin Jyväskylän kaupungin erään ala-asteen toisella luokalla yhteistyössä luokan opettajan kanssa. Ennen tutkimuksen aloittamista pyysimme koulun rehtorilta suullisesti luvan tutkimukseen sekä lähetimme oppilaiden vanhemmille kirjeen (Liite 1), jossa kerroimme tutkimuksesta ja pyysimme ilmoittamaan, jos he eivät halua lapsensa osallistuvan tutkimukseen. Kyseisessä luokassa oli yhdeksäntoista oppilasta (9 poikaa ja 10 tyttöä), joista kahdeksantoista osallistui tutkimukseen.

6. 1 Alkumittaukset

Alkumittauksen avulla pyrittiin luokka jakamaan kahteen mahdollisimman samantasoiseen ryhmään. Tutkimuksen kannalta olennaisina asioina pidimme oppilaiden käsitteiden hallinnan tasoa, kykyä hahmottaa kokonaisuuksia ja aikaisempia tietoja ravintoketjusta. Käsitteiden hallinnan taso vaikuttaa lapsen kykyyn omaksua uusia käsitteitä (Laine 1990, 10). Loogisten kokonaisuuksien ymmärtäminen on yhteydessä lapsen ajattelun tasoon (Piaget 1988, 107) ja ravintoketjukäsitejärjestelmän ymmärtämisen kannalta tämä on tärkeää.

Alkumittaukset suoritettiin marraskuussa 1996, viikkoa ennen varsinaisen tutkimuksen suorittamista. Alkumittaukset koostuivat kolmesta eri osasta; käsitteiden yleistämisen testistä, kuvasarjasta kirjoittamisesta ja ravintoketjuun kuuluvien käsitteiden hallinnasta.

6. 1. 1 Käsitteen yleistämisen testi

Käytimme Liikasen ym. (1975) kouluvalmiustestien käsitteiden yleistämisen testiä. Testin tarkoituksena on arvioida miten laajasti lapsi hallitsee tiettyjen käsitteiden määrittelevät ominaisuudet. Testimateriaaliin kuuluu 12 taulua, joissa jokaisessa on kahdeksan erilaista kuvaa. Jokainen taulu edustaa yhtä käsitettä. Taulun kuvista neljä kuuluu käsitteen alaan. (Liikanen ym. 1975, 16-17). Valitsimme yhdeksän kuvataulua, joista yksi oli harjoituskappale. Valittujen kuvataulujen käsitteet olivat kasvi, ruumiinosa, liikenneväline, työväline, perhe, aistinelin, tiedotusväline, pari, eloton ja henkilö, joka voi saada eläkettä.

Jätimme testistä pois kuvataulut, joissa mitattiin käsitteitä työ, joukkuepeliväline ja laitos, koska ne olivat mielestämme piirustuksiltaan epäselviä ja tulkinnaltaan moniselitteisiä. Käytetyt kuvataulut instruktioineen on esitetty liitteessä 2.

Testi toteutettiin koko luokalle yhteisesti. Jokaisella oppilaalla oli oma yhdeksän kuvataulun monistenippu. Testitulanteessa jokainen kuvataulu käytiin läpi nimeten jokainen yksittäinen kuva erikseen. Nimeämisen jälkeen testin ohjaaja antoi instruktioita, jossa kuvista piti valita tiettyyn käsitteeseen kuuluvat kuvat. Oppilaat merkitsivät rastilla ne kuvat, jotka heidän mielestään kuuluivat käsitteen alaan. Seuraavaan kuvatauluun siirryttiin vasta kun kaikki olivat tehneet merkintänsä. Jokaisesta oikeinmerkitystä kuvasta oppilas sai yhden pisteen, jolloin maksimipistemäärä kunkin kuvataulun kohdalla oli neljä pistettä. Jokaisesta väärinmerkitystä kuvasta otettiin miinuspiste. Negatiivista pistemäärää ei kuitenkaan voinut saada. Yhteensä testistä saattoi saada 36 pistettä.

6. 1. 2 Kuvasarjasta kirjoittaminen

Kuvasarjasta kirjoittamistehtävän tarkoituksena oli mitata lasten kykyä hahmottaa ja hallita kokonaisuutta. Kokonaisuuden hahmottamisella on yhteys kuvan tulkintaan. (Mialaret 1966, 60)

Käytimme kuvasarjana Papa Moll- (Schubi) kortteja. Kuvasarjassa oli kahdeksan kuvaa, joiden pohjalta lapsen tuli kirjoittaa tarina siitä, mitä kuvissa tapahtui. Jokaiselle oppilaalle jaettiin kyseinen kuvasarja monisteena (Liite 3). Ohjeenannossa oppilaita pyydettiin tutkimaan kuvasarjaa ja kirjoittamaan mitä kuvasarjassa tapahtui. Kirjoittamiseen oli varattu yksi oppitunti aikaa. Oppilaille annettiin kuitenkin mahdollisuus kirjoittaa niin kauan kuin he halusivat. Toiset olivat valmiita hyvinkin pian, toiset jatkoivat vielä seuraavalla oppitunnilla.

Luokittelimme kirjoitelmat kertomistapojen luokituksen mukaan. Hiltunen (1995) on muodostanut kertomistapojen luokituksen Binen kuvatulkintatapojen ja Vähäpassin tekstinyymmärtämisen strategioiden mukaan. Binet'n kuvatulkintatavat ovat nimeäminen/luetteleminen, kuvailu ja tulkinta. Vähähäpassi jakaa tekstinyymmärtämisstrategiat tun-

nistavaksi, toistavaksi, päätteleväksi, arvioivaksi ja luovaksi. (Hiltunen 1995, 40-41, Mialaret 1966, 161; Vähäpassi 1987, 36-39).

Yhdistämällä Vähäpassin mallista kolme ensimmäistä strategiaa ja Binet'n kuvatarkaste-lustrategiat Hiltunen (1995) on muodostanut kolme erilaista kertomistapaa.

1. Tunnistavassa kertomisessa lapsi tunnistaa muutamia yksityiskohtia, mutta ei ymmärrä kertomuksen sisältöä vaan luettelee asioita kuvasarjasta.
2. Toistavassa kertomisessa lapsi rakentaa kertomuksensa niille aineksille, joita hän näkee kuvassa. Hän ei lisää kertomukseen oman mielikuvituksen tuotteita.
3. Päättelevässä kertomisessa lapsi rikastuttaa kertomusta omalla mielikuvituksellaan, pohtii syy- ja seuraussuhteita. Kertomuksessa voi olla takaumia tai ennakoiteja. (Hiltunen 1995, 40-41)

Luokittelimme oppilaiden kirjoitukset Hiltusen kertomistapojen luokituksen mukaan. Luokitus oli mielestämme selvä ja oppilaiden kirjoitelmat sijoittuivat vaivattomasti luokkiin. Suoritimme luokituksen yhdessä ja keskustelimme jokaisesta kirjoitelmasta kunnes olimme samaa mieltä sen sijoittautumisesta luokitukseen.

6. 1. 3 Sanaselitystehtävä

Tehtävän tarkoituksena oli selvittää lasten ennakkotietoja ravintoketjusta ja siihen liittyvistä käsitteistä. Tehtävässä pyydettiin kirjoittamaan selitys seuraaville sanoille: ravintoketju, kasvinsyöjä, peto ja hajottaja. Jos oppilas ei tiennyt mitä sana tarkoittaa, hän sai arvata.

6. 2 Tutkimusryhmien muodostaminen

Käsitteidenyleistämistestin, kirjoittamis- ja sanaselitystehtävän pohjalta muodostimme kaksi samantasoista ryhmää. Kertomistapojen luokkien sisältä etsittiin mahdollisimman samankaltaiset kirjoitelmat pareiksi siten, että parit olivat samaa sukupuolta. Pareista muodostettiin kaksi ryhmää erottamalla parikit toisistaan. Tällä taattiin myös se, että molempiin ryhmiin tuli yhtä paljon tyttöjä sekä poikia.

Laskimme näin muodostuneiden ryhmien keskiarvot käsitteidenyleistämistestin pistemääristä. Keskiarvot olivat lähellä toisiaan (ka 24.4 - 24.5). Laskimme samaan kertomistapaluokkaan sijoitettujen oppilaiden käsitteidenyleistämistestin pistemäärien keskiarvot. Kertomistapaluokkaan sijoittumisella ja käsitteidenyleistämistestin tuloksilla ei näyttänyt olevan yhteyttä toisiinsa. Päättävän ja toistavan kertomisen luokissa keskiarvot eivät poikenneet toisistaan (päättävä kertominen ka 24.1, toistava kertominen 24.4) Tunnistavan kertomisen luokkaan sijoittui vain yksi kirjoitelma (Käsitteiden yleistämistestin pistemäärä ka 27). Päättävän- ja toistavan kertomisen luokissa oli sekä korkeita että matalia pistemääriä.

Lopuksi pyysimme luokanopettajaa tarkistamaan alkumittausten ja sukupuolen mukaan tehdyt ryhmäjaot. Hän arvioi oman oppilaantuntemuksensa pohjalta olivatko ryhmät samantasoiset oppilaiden vilkkauksen, osallistumishalukkuuden ja yleisen koulumenestyksen suhteen. Opettajan mielestä ryhmät olivat jotakuinkin tasavertaisia, kaksi tyttöä vaihdettiin keskenään ryhmien aktiivisuuden tasaamiseksi. Sanaselitystehtävän vastauksia ei otettu huomioon ryhmien jakamisessa, koska lasten tietotasoissa ei ollut merkittäviä eroja.

6.3 Opetusmenetelmät ja niiden toteutus

Tutkimusjakson aikana toteutettiin kaksi erilaista tuntikokonaisuutta kahdelle eri ryhmälle. Ensimmäiselle ryhmälle opetettiin ravintoketju erilaisiin kuviin pohjautuvan opetuskeskustelun avulla. Toisessa ryhmässä samaa sisältöä käsiteltiin leikin ja laulun avulla. Suunnittelimme opetuskokonaisuudet siten, että molemmissa ryhmissä tulivat esille samat ravintoketjuun liittyvät käsitteet. Yhdelle opetuskokonaisuudelle oli varattu aikaa kaksi oppituntia ilman välitunteja. Opetustuokiot pidettiin yhden päivän aikana aamu- ja iltapäivän jakotunneilla. Opetuskeskustelukokonaisuus pidettiin aamutunneilla ja "leikkitunnit" olivat iltapäivällä. Toinen tutkijoista toimi opettajana molemmilla oppitunneilla toisen videokuvatessa. Luokkahuone oli järjestelty kumpaakin tuntia varten eri tavoin. Opetuskeskustelutunnilla lapset istuivat pulpeteissaan riveissä, kun taas "leikkitunnilla" opetus tapahtui lattialla istuen ja liikkuen. Molempien tuntien tuntisuunnitelmat on esitetty liitteessä 4.

Keskustelutunti muodostui neljästä eri osasta. Aluksi keskusteltiin virikekuvan pohjalta (Liite 5) ravintoketjuun liittyvistä asioista. Tämä toimi opetuksessa ennakkojäsentäjänä (Kosonen 1994, 36). Seuraavaksi piirrettiin yhdessä taululle ravintoketju, jonka pohjalta käytiin keskustelua. Seuraavaksi käsitelimme ravintoketjun keskeisiä käsitteitä: kasvinsyöjä, peto ja hajottaja, järjestelemällä taululla kuvia eri ryhmiin käyttäen apuna erilaisia kuvatauluja (Liite 6). Lopuksi oppilaille annettiin tehtäväksi valmistaa pareittain oma ravintoketju leikkaamalla kuvia sekä piirtäen.

Keskusteleva opetus perustui pääosin Kososen induktiivisen ajattelun työtapaan, jossa muodostetaan käsitteitä havaintoaineksen pohjalta. Työtapa on kehitetty Brunerin käsitteiden muodostumisen teorian pohjalta. (Kosonen 1994, 25-26)

"Leikkitunti" koostui neljästä eri leikistä. Verkkoleikissä narun muodostamalla verkolla havainnollistettiin ravinnon kulkua eliöltä toiselle. Ravinnonkiertoleikissä pyykkipojat edustivat ravintoa, joka kulki kasvilta kasvinsyöjälle ja siitä edelleen pedoille ja lopuksi hajoittajille. Salaperäinen eläin - leikissä vahvistettiin kasvinsyöjä-, peto- ja hajottajakäsitteitä. Viimeisenä leikkinä kerrattiin ravintoketju laululeikin avulla. Leikkiopetuksessa oli myös jonkin verran luokittelua mukana (oppilaiden jakautuminen

leikissä petoihin, kasvinsyöjiin jne.) mutta työtapaa ei voida kutsua induktiiviseksi, koska pääosassa oli oppilaiden oma toiminta, eivätkä opettajan kysymykset.

Leikkiopetuksessa käytetyt leikit olivat pedagogisia leikkejä (Hänninen 1992, 48), joiden tavoitteena oli opettaa asia oppilaiden toiminnan kautta. Molempia opetusmenetelmät voidaan pitää vastaanottavina (Lahdes 1986, 72), sillä kummassakin opetustuokiassa käsitteet ja niiden ratkaisevat ominaisuudet annettiin oppilaille; heidän ei tarvinnut keksiä itse niitä. Leikki-tunnin työtapaa voitaisiin kuitenkin pitää hiukan enemmän keksivänä opetusmenetelmänä kuin keskustelevaa opetusta. Siinä opettajan ja oppilaiden välisellä keskustelulla ei ollut niin suuri rooli, joten asioiden yhteyksien ja kokonaisuuden oivaltaminen jäi enemmän oppilaiden vastuulle.

6. 4 Aineiston kerääminen ja analyysi

Opetusmenetelmien vaikutusten tutkimisessa käytimme teemahaastattelua ja mielipidekyselylomaketta. Teemahaastattelussa keskustellaan etukäteen rajatuista aiheista, haastattelun aihepiirit ja teema-alueet ovat tiedossa, mutta kysymyksillä ei ole tarkkaa muotoa ja järjestystä. Teema-alueet perustuvat aiheen teoreettiseen analyysiin ja haastattelualueet edustavat teoreettisten pääkäsitteiden yksityiskohtaisempia alakäsitteitä tai luokkia. Ne ovat niitä alueita, joihin haastattelukysymykset varsinaisesti kohdistuvat. Haastattelutilanteessa ne ovat haastattelijan muistilistana ja keskustelua ohjaavana kiintopisteenä. (Hirsjärvi & Hurme 1985, 35-37, 41)

Haastattelut toteutettiin seuraavana päivänä yksilöhaastatteluina ja haastattelut nauhoitettiin. Opetuksessa oli mukana kahdeksantoista oppilasta, joista haastattelimme kuusitoista oppilasta. Kahdelta oppilaalta emme saaneet haastattelua poissaolon vuoksi. Luotettavuuden parantamiseksi haastateltavat jaettiin siten, että molemmille haastatteli-joille tuli oppilaita kummastakin opetusryhmästä. Haastattelut suoritettiin haastattelurungon mukaan (Liite 7), johon oli listattu haastattelussa käsiteltävät asiat.

Nauhoitetut haastattelut kirjoitettiin auki ja niistä alleviivattiin eri väreillä eri aihealueet. Oppilaiden vastaukset kirjattiin aihealueittain taulukkoon, molemmille ryhmille tehtiin oma taulukko. Aihealueet muodostuivat ravintoketjun keskeisistä käsitteistä, joita olivat

ravintoketju, kasvit, kasvinsyöjät, pedot ja hajottajat. Haastattelurungossa oli useampia kysymyksiä yhdeltä aihealueelta. Taulukkoa ja haastatteluaineistoa apuna käyttäen vertailtiin ryhmien eroja ja yhtäläisyyksiä tiedoissa.

Lasten mielipiteitä opetuskokonaisuudesta selvitettiin kyselylomakkeiden (Liite 8) avulla. Kyselylomakkeessa oli esitetty tunnin osakokonaisuudet. Molemmille tunneille tehtiin oma lomake, koska tuntien osakokonaisuudet olivat erilaiset. Lapsi sai merkitä lomakkeeseen kasvojen ilmeellä, mitä mieltä hän oli kyseisestä osiosta. Lisäksi arvioitavana asioina oli opettaja ja luokkahuone.

Oppilaiden käyttäytymistä ja aktiivisuustasoa oppituntien aikana havainnoitiin videoiden avulla. Tuntivideoiden pohjalta tehtiin lomake (Liite 9) kummallekin oppitunnille, jossa tuntien osakokonaisuuksien kohdalle merkittiin oppilaan pääasiallinen käyttäytymismuoto. Käyttäytymismuotoluokkia oli viisi: seuraa opetusta/osallistuu, häiritsee opetusta, vetäytyy opetustilanteesta, innostunut/aktiivinen, haluton/passiivinen.

Oppilas sai merkinnän seuraamisesta ja osallistumisesta jos hän seurasi katseellaan opetusta, osallistui toimintaan, viittasi tai muutoin osoitti toiminnallaan seuraavansa opetusta. Opetuksen häiritsemiseksi määrittelimme kaikki oppilaan toimet, jotka häiritsivät opetustilannetta ja haittasivat sen edistymistä. Opetustilanteesta vetäytymisen määrittelimme oppilaan toiminnaksi, jolloin hän ei osallistu opetukseen mutta ei myöskään häiritse sitä. Innostunut ja aktiivinen oppilas viittasi ahkerasti ja innokkaasti tai osallistui innostuneesti toimintaan. Passiivinen oppilas tyytyi seuraamaan opetusta sivusta tai oli haluton toiminnassaan.

Kolme ensimmäistä luokkaa (seuraa opetusta, häiritsee ja vetäytyy) määrittelivät oppilaan käyttäytymistä opetuksen aikana, osallistuuko hän opetukseen vai ei. Kaksi viimeistä luokkaa määrittelivät osallistumisen astetta. Luokat ovat varsin karkeita, hyvin pienten ja tarkkojen luokkien tekeminen olisi kuitenkin ollut mahdotonta ja näin pienen oppilasmäärän ollessa kyseessä, myöskin epätarkoituksenmukaista.

Nauhoitus purettiin havainnointilomakkeille oppilaskohtaisesti. Yhden tuntiosion kohdalle oppilas saattoi saada useamman merkinnän. Jos hänellä oli merkintä seuraa opetusta, hän

saattoi saada merkinnän aktiivisuudesta tai passiivisuudesta. Tämä kohta saattoi jäädä myös täyttämättä, ellei kummankaan luokan kriteerit täyttyneet.

6. 5 Tutkimuksen luotettavuus

Luotettavuutta määritellään reliabiliteetin ja validiteetin avulla. Validiteetilla tarkoitetaan sitä, missä määrin tutkimuksessa tehdyt johtopäätökset vastaavat todellisuutta, josta ne on saatu. Sisäinen validiteetti kuvaa sitä, havainnoiko ja mittasiko tutkija todella sitä, mitä hän ajatteli tutkivansa ja mittaavansa. Ulkoinen validiteetti kuvaa taas sitä, missä määrin tutkimuksen perusteella muodostetut oletukset ja käsitteet ovat siirrettävissä toiseen tilanteeseen tai toisia ryhmiä koskeviksi. Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimuksen toistettavuutta ja johdonmukaisuutta. Ulkoinen reliabiliteetti on hyvä, jos toinen tutkija päätyy samoihin tuloksiin samoja metodeja käyttäen samassa tutkimuskohteessa. Sisäisessä reliabiliteetissa on kyse siitä, miten yksimieleisiä samassa tutkimuksessa mukana olevat tutkijat ovat tuloksista. (Syrjälä & Numminen 1988, 136-145)

Tämän tutkimuksen luotettavuuden pyrimme takaamaan muodostamalla tutkimusryhmät mahdollisimman samanlaisiksi. Alkumittausten tavoitteena oli saada molemmista opetusryhmistä mahdollisimman samantasoiset oppilaiden käsitteenhallinnan, kokonaisuuksienhahmottamiskyvyn ja aikaisempien tietojen osalta. Lisäksi ryhmistä pyrittiin muodostamaan mahdollisimman samantasoiset myöskin vilkkauksen ja osallistumisaktiivisuuden osalta. Oppilaat ovat kuitenkin yksilöitä, joten ryhmien välillä on aina eroja, jotka voivat vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin. Toinen tutkijoista toimi opettajana molemmissa ryhmissä. Opettajan vaihtuminen toisessa ryhmässä olisi voinut vaikuttaa tuloksiin.

Tiedonkeruuvaiheessa pyrimme käyttämään mahdollisimman yksiselitteisiä ja selkeitä tarkkailu- ja tiedonkeruulomakkeita. Tutkimuksessa käytettyjä käsitteenyleistämistä ja kertomitapojen luokittelua on käytetty aikaisemmissa tutkimuksissa (Hiltunen 1995; Liikanen 1975), joten niiden voi olettaa toimivan tarkoituksenmukaisesti. Oppilaiden täyttämä mielipidekyselylomake pyrittiin muokkaamaan selkeäksi ja yksinkertaiseksi, jotta ei syntyisi väärinkäsityksiä ja tieto sen takia vääristyisi. Tunnit videoitiin ja

tarkkailulomakkeet täytettiin videoiden perusteella. Vidot antavat mahdollisuuden katsoa sama tapahtuma useaan kertaan ja mahdollistavat siten tarkemmat havainnoinnin.

Haastattelun lisäksi olisi voitu käyttää oppilaiden kirjallisesti tekemää selvitystä mitä he tietävät ravintoketjusta ja siihen kuuluvista asioista opetuksen jälkeen. Näitä selvityksiä olisi voitu käyttää haastattelun pohjana ja tukena. Näin olisi ehkä saatu tarkempaa tietoa oppilaiden tiedoista. Saattaahan olla, että joku jännitti haastattelua tai oli muuten haluton puhumaan, jolloin kaikki oppilaan omaksuma tieto ei tullut esille. Tämä olisi parantanut haastattelun luotettavuutta oppilaiden oppimisen osalta.

Analysointivaiheen toteutimme yhdessä ja muodostimme luokituksissa käytettävät kriteerit yhdessä keskustellen. Erimielisyyksiä tulosten tulkinnasta ei syntynyt.

Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena ja tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden määrä oli pieni, joten tulosten yleistäminen ei ole mahdollista. Tutkimus koskee vain juuri tämän luokan senhetkistä tilannetta.

7. TUTKIMUKSEN TULOKSET

7.1 Oppimistulosten erot eri opetusmenetelmää käytettäessä

7.1.1 Oppilaiden ennakkokäsitykset ravintoketjuun liittyvistä käsitteistä

Oppilaiden ennakkokäsitykset ravintoketjusta selvitettiin kyselylomakkeen avulla, jossa pyydettiin selittämään sanat ravintoketju, kasvinsyöjä, peto ja hajottaja. Tietotasoltaan oppilaat olivat varsin samalla tasolla ja vastaukset olivat hyvin samankaltaisia.

Ravintoketju ymmärrettiin liittyvän ruokaan ja ravintoon, mutta vain kahdessa vastauksessa ravintoketju -sana liitettiin ravinnon kiertämiseen luonnossa. Kaksi oppilasta antoi selitykseksi että, kana syö madon ja ihminen syö kanan.

Kuusi oppilasta liitti ravintoketju -sanana suoraan konkreettiseen ruokaan. Ravintoketju selitettiin ravinnoksi tai ruoaksi. Yhden oppilaan mielestä ravintoketju oli kasviketju. Yksi oppilaista selitti sen olevan syömistä ja yhdessä vastauksessa sen selitettiin olevan suoli.

Kolmessa vastauksessa ravintoketjun arveltiin olevan ravintola tai ravintolaketju. Kolmessa vastauksessa annettiin hyvin yleinen kuvaus ravintoketjusta; ketju, jossa on ravintoa, ravintoketjuja on ympäri maailmaa ja ravintoketjusta saa ravintoa. Mukana oli myös yksi hieman erilainen vastaus, jossa ravintoketjun arveltiin tarkoittavan sitä kun on dieetillä ja syö sen mukaan. Ainoastaan yksi vastaus ei liittynyt suoraan ravintoon, syömiseen tai ruokaan. Vastaukseksi oli annettu verisuoni.

Kasvinsyöjä -sana oli selitetty useimmiten antamalla esimerkki kasvinsyöjästä. Yhdessätoista vastauksessa oli selitykseksi annettu jokin yksittäinen eläin. Suurin osa näistä oli maininnut jäniksen (4 oppilasta) tai kanin (3 oppilasta). Kolmessa vastauksessa kasvinsyöjäksi oli nimetty dinosaurus. Lisäksi yksi oppilas oli nimennyt hevosen.

Kuudessa vastauksessa selitystä oli viety käsitteellisemmälle tasolle. Oppilaat selittivät kasvinsyöjän olevan sellainen ihminen tai eläin, joka syö kasviksia. Joissakin vastauksissa mainittiin vain ihminen tai jokin eläinryhmä, joiden ruokavalion rajoittuminen kasveihin tekee niistä kasvinsyöjiä. Yhteistä vastauksille kuitenkin oli pyrkiminen yleisempään

selitysmalliin, eikä vain nimetä yksittäinen kasvinsyöjä. Kahdessa vastauksessa kasvinsyöjä selitettiin kasviksi.

Peto -sanan selityksessä tietyn yksittäisen eläimen antaminen esimerkkinä oli vielä yleisempää. Kaksitoista oppilasta antoi selitykseksi jonkun eläimen nimen. Muutama oppilas mainitsi vastauksessaan kaksi eläintä. Susi (4 mainintaa) ja karhu (5 mainintaa) olivat useimmin mainittuja petoja. Lisäksi yksittäisiä mainintoja oli puumasta, krokotiilistä, karjasta ja leijonasta. Kaksi oppilasta oli nimennyt pedoksi tyrannosaurus rexin.

Kuusi oppilasta oli pyrkinyt selityksissään pidemmälle kuin pelkästään nimeämään jonkun petoeläimen. Peto selitettiin kauheaksi, vaaralliseksi eläimeksi tai hirviöksi. Yhdessäkään selityksessä ei mainittu kuitenkaan lihansyöntiä selittäväksi tekijäksi. Yksi oppilas kuvaili petoa lauseella: "Silloin ku meidän äiti raivostuu".

Hajottaja -käsite oli oppilaille varsin outo ja se heijastuu myös vastauksista. Kaksitoista oppilasta selitti hajottajan liittyvän jollain konkreettisella tavalla hajottamiseen ja purkamiseen. Viisi oppilasta näistä mainitsi jonkun erityisen laitteen, jonka arveli olevan hajottaja. Tällaisia olivat kaivinkone, rekka-auto, moottorisaha ja traktori. Seitsemän oppilasta ei maininnut mitään erityistä laitetta, mutta he arvelivat hajottajan olevan joko ihminen tai kone joka hajottaa ja purkaa esimerkiksi taloja ja autoja.

Seitsemän oppilasta oli selittänyt hajottajan jonkinlaiseksi hirviöksi tai tuhoajaksi. Tämän luokan vastauksia olivat hirviöpeto, jättiläinen, monsteri ja tuhopolttaja.

Vastaukset oli johdettu hyvin suoraan siitä mitä sana `hajottaja` tuo ensimmäisenä mieleen. Oppilailla ei ollut aikaisempaa tietoa hajottaja -käsitteen liittymisestä ravintoketjuun ja sen merkityksestä siinä.

Yhteenveto annetuista vastauksista on esitetty liitteessä 10.

7.1.2 Oppilaiden tiedot ravintoketju -käsitteestä opetuksen jälkeen

Ravintoketju

Ryhmä, jossa käytettiin *keskustelevaa ja kyselevää opetusta* osasi haastattelussa poikkeuksetta nimetä tunnin keskeisen aiheen, ravintoketjun. Viisi oppilasta kahdeksasta mainitsi suoraan käsitteen ravintoketju kysyttäessä tunnin pääaihetta ja kolme oppilasta aloitti tunnin yksityiskohdan kuvaamisella, mutta osasi lopulta mainita ravintoketju -käsitteen.

Haastattelija: "Mitäs sä muistat siitä edellispäivän tunnista?"

Oppilas: "No, siellä oli semmoinen... siihen oli piirretty eläimiä ja sitten niinkuin kysyttiin, mitä kukakin oikein syö. Ja sitten niihin tietenkin piti vastata. No sitten tuli se... eläimiä oli taululla ja... niistä sitten piti tehdä ravintoketju. Oma niinkun. Sitten otettiin parit ja sai piirtää oman ravintoketjun."

Yksi näistä kolmesta oppilaasta tarvitsi hieman haastattelijan johdattelua ennenkuin käsite muistui mieleen.

Haastattelija: "Mitäs muistat eilisestä tunnista?"

Oppilas: "Oli mitä eläimiä ne olikaan."

H: "Mitkäs oli sun mielestäs niitä pääasioita eilisellä tunnilla?"

O: "No se ketjujuttu."

H: "Mikä ketjujuttu"

O: "Ravintoketju!"

Leikkiryhmän oppilaiden oli hieman vaikeampaa palauttaa mieleen ravintoketju-käsitettä kuin keskustelevan opetuksen oppilaiden. Neljä oppilasta eli puolet lapsista mainitsi ensimmäisenä jonkin niistä leikeistä, joita tunnilla oli leikitty.

H: "Muistatsää mitä juttuja opeteltiin silloin kun Maija opetti?"

O: "No kyllä mä joitakin muistan."

H: "No mitä sää muistat?"

O: "No ensimmäisenä oli se naruleikki"

H: "Mitäs siinä opeteltiin?"

O: "No siinä... kaikissa kyllä opetettiin sitä ravintoketjua!"

Kuusi oppilasta palautti lopulta mieleensä ravintoketju-käsitteen, kaksi oppilasta ei muistanut käsitettä. Toisen vastauksessa ravintoketju muuttui ruokaketjuksi ja toinen oppilaista ei muistanut termiä ollenkaan.

Keskusteleavan opetuksen ryhmän kaikki oppilaat osasivat antaa jonkinlaisen vastauksen kysymykseen, mikä on ravintoketju. Kolme oppilasta kahdeksasta käytti vastauksessaan termejä kasvi, kasvinsyöjä, peto, hajottaja tai ainakin osaa niistä.

O: "Kavvinsyöjät söi kasveja, eläimet söi eläimiä ja kun eläin kuolee se maantuu ja hajottajat tulee sinne."

Käsitteitä oli käytetty oikein ja vaikka yleinen periaate oli ymmärretty, selityksissä saattoi olla pieniä puutteita tai asiavirheitä.

O: "Se on joku sellanen, että aluksi on joku kasvi sitten joku syö sen kasvin ja se kuolee sitten se ja joku peto syö sen ja sitten hajottajat tappaa sen pedon ja sitten se alkaa taas alusta."

Kolme oppilasta selitti ravintoketjun konkreetein esimerkein.

O: "Marjapensasta syö jänikset, sitten jäniksen syö karhu ja sitten kun karhu kuolee sen syö sitten tai maaduttaa, mitähän ne nyt oli..."

Kahden oppilaan vastauksissa korostui ravintoketjun kehämäinen periaate. He eivät käyttäneet ravintoketjun käsitteitä eivätkä antaneet konkreetteja esimerkkejä.

O: "No, se tekee sellasen niinkun ympyrän."

Leikkiryhmän oppilaista yksi osasi selittää ravintoketjun käyttäen termejä kasvinsyöjä, peto ja hajottaja. Yksi oppilas oli ymmärtänyt ravintoketjun perimmäisen ajatuksen, mutta hän ei käyttänyt minkäänlaisia esimerkkejä selityksessään.

H: "Selitäpäs mikä se ravintoketju on?"

O: "No joku syö jonkun pienen eläimen."

H: "Niin."

O: "Ja sitten se ottaa siltä kaikki ravinnot pois ja sitten taas se syö se eläin."

H: "Mitäs sitten tapahtuu?"

O: "Sitten pedot kuolee, jotka on syönyt sen. Sit ne maatuu."

H: "Joo, mitäs sitten tapahtuu kun se on maatunut, mikskä se muuttuu?"

O: "Mullaks."

H: "Mitäs mullassa tapahtuu?"

O: "Siinä alkaa kasvaa kaikkia kukkia."

Kaksi oppilasta selitti ravintoketjun käyttämällä esimerkkejä. Neljä oppilasta osasi antaa jonkinlaisen selityksen ravintoketjusta, mutta he eivät osanneet selittää sitä käyttäen termejä ja kokonaisuus oli epäselvä.

H: "Mitäs siihen kuuluu siihen ravintoketjuun, muistatkos niitä asioita?"

O: "No pienemmät oli ja isommat syö pienempiä."

Molempien ryhmien vastauksissa tulivat esille oppilaiden käsitteen hallinnan taso. Osa oli sisäistänyt käsitteen ratkaisevat tekijät, niin että he kykenivät selkeästi oikeita käsitteitä käyttäen selittämään mikä on ravintoketju. Osa ei vielä hallinnut ratkaisevia ominaisuuksia niin hyvin, että olisivat käyttäneet niitä selkeästi vastauksissaan, joten selitykset olivat hatarampia, vaikkakin periaatteiltaan oikeita. Vaikka osa oppilaista ei osannutkaan selittää käsitettä ratkaisevien ominaisuuksien perusteella, he kykenivät antamaan siihen kuuluvia (+) esimerkkejä. (Laine 1990, 6; Kosonen 1994, 24)

Leikkiryhmän yksi oppilas liitti ravintoketju -käsitteen suoraan omaan subjektiiviseen kokemukseen ilman yleistämistä laajempaan kokonaisuuteen.

H: "Kaikissa leikeissä oli se sama aihe, muistatkos yhtään, mikä se oli?"

O: "Ruokaketju, se ketju, se."

H: "Aika lähellä, muistatkos semmosta kuin ravintoketju?"

O: "Sellanen, että mitä se kasvi heitti toiselle sitä kerää."

Kasvinsyöjä

Keskusteleva opetuksen ryhmän oppilaat osasivat kaikki selittää termin kasvinsyöjä. Oppilaat selittivät kasvinsyöjän sen mukaan, mitä se syö tai ei syö. Oppilaat olivat sisäistäneet käsitteen ratkaisevat ominaisuudet (Laine 1990, 5-6). Kasvinsyöjä syö pensaita ja lehtiä ja se ei syö toisia eläimiä. Esimerkkeinä kasvinsyöjistä jänis oli kaikkein yleisin, seitsemän mainintaa. Jo alkumittauksessa jänis mainittiin monta kertaa esimerkkinä kasvinsyöjästä. Opetuksessa tämä oppilaiden ennakkotieto vahvistui, joten tämä näkyy myös haastattelujen vastauksissa. Lisäksi mainittiin poro, orava ja hirvi. Kaikista mainitsemistaan eläimistä oppilaat eivät olleet aivan varmoja, kuuluivatko ne kasvinsyöjiin vai ei.

H: "Mitkähän eläimet voisi olla kasvinsyöjiä?"

O: "Jänis...en tiää oravasta."

H: "Ainakin se syö osittain kasveja. Se voi syödä vähän lihaakin. Mut se syö aika paljon kasvejakin."

O: "Ainakin se syö käpyjä."

H: "Niin."

O: "Sitten on hirvi...karhukin syö jotakin...ainakin marjoja."

Leikkiryhmässä kaikki oppilaat osasivat selittää, mitä kasvinsyöjät ovat. Kuusi oppilasta selitti kasvinsyöjien syövän kasveja/kasviksia. Yksi selitti, että kasvinsyöjät eivät syö lihaa ja yhden oppilaan vastauksessa mainittiin molemmat kriteerit. Kysyttäessä esimerkkejä kasvinsyöjistä leikkiryhmässä oppilaiden antamissa vastauksissa oli useampia eläimiä kuin keskusteleavan opetuksen ryhmän esimerkeissä. Suosituin jänis sai kolme mainintaa, kani, hevonen, ampiainen ja lammas kaksi mainintaa kukin. Lisäksi yhden maininnan saivat poni, orava, kalat ja dinosaurukset.

Peto

Keskustelevan opetuksen ryhmässä kuusi oppilasta selitti pedon olevan sellainen, joka syö toisia eläimiä tai lihaa. Yksi oppilas selitti pedon antamalla esimerkin: karhu syö jäniksen. Oppilaat olivat oppineet käsitteen ratkaisevat ominaisuudet. Yksi oppilas käytti käsitteen virheellisiä ominaisuuksia (Laine 1990, 6). Hänen mielestään peto oli sellainen, jolla on terävät kynnet ja se on vahva. Kyseessä oli väärä käsite. Pedoilla on usein terävät kynnet ja voimaa tarvitaan saalistukseen, mutta nämä eivät kuitenkaan ole käsitteen määritteleviä ja ratkaisevia ominaisuuksia. (Laine 1990, 7)

Jokainen oppilas mainitsi esimerkkinä pedosta karhun. Lisäksi mainittiin kettu ja susi (kaksi mainintaa), sammakko, kotka, tiikeri, leijona, kala ja orava saivat kukin yhden maininnan

Leikkiryhmässä kaikki oppilaat osasivat myös selittää mikä peto on. Kuusi oppilasta selitti pedon olevan sellainen, joka syö lihaa tai toisia eläimiä. He hallitsivat käsitteen ratkaisevat ominaisuudet. Yksi oppilas selitti petojen syövän kasvinsyöjiä, eikä ollenkaan kasviksia. Hänen käsitteen määrittelynsä oli hiukan suppea, sillä syövähän pedot myös toisia petoja. (Laine 1990, 7)

Yksi oppilas antoi selitykseksi esimerkin: susi syö lampaan. Määrittely oli suppea ja olikin enemmän yksi käsitteeseen sisältyvä esimerkki (+) kuin varsinainen käsitteen määre (Kosonen 1994, 24). Viisi oppilasta antoi esimerkiksi pedosta suden. Karhu sai neljä mainintaa ja lisäksi mainittiin kettu (kaksi mainintaa), tiikeri, leopardi ja krokotiili (yksi maininta).

Hajottajat

Keskustelevan opetuksen ryhmässä jokainen osasi selittää, mitä hajottajat ovat ja mitä ne tekevät. Jokaisessa vastauksessa oppilaat osasivat sanoa, että hajottajat muuttavat kuolleen eläimen mullaksi tai maaduttavat sen. Neljässä vastauksessa mainittiin bakteerit esimerkkinä hajottajista ja yksi oppilas muisti, että myös sienet ovat hajottajia. Oppilaiden

tietojen välillä ei ollut suuriakaan eroja, mutta toisilla oppilailla oli jäsentyneempi kuva asiasta, kun taas toisten vastaukset olivat hieman epämääräisempiä.

Oppilas1.

H: "Mitäs nää hajottajat on?"

O1: "Ne silleen tekee siitä kuolleesta sitä...sitä multaa."

H: "Mitäs tapahtuis, jos hajottajia ei olis?"

O1: "Sitten ei maatuis mikään eläin."

Oppilas2.

H: "Mitäs muistat hajottajista?"

O2: "No jos joku kuolee, ne menee, ja se maatuu vuoden päästä."

Leikkiryhmässä jokainen oppilas osasi myös antaa jonkinlaisen selityksen siihen kysymykseen, mitä hajottajat ovat. Kuitenkin tässä ryhmässä oli suurempia eroja oppilaiden tietojen välillä. Osassa vastauksia tieto oli hyvinkin tarkka ja selkeää, kun taas muutamassa vastaukset olivat hyvin ylimalkaisia.

Oppilas 1.

H: "Mitä sille tapahtu sille pedolle, kun se kuoli?"

O: "Hajottajat sitten hajotti sen."

H: "Justiinsa. Mitäs ne hajottajat oikein on?"

O: "Sellasia pikkusia bakteereja."

H: "Onko muita kuin bakteereja, muistatko?"

O: "En mä nyt muista ei tuu mieleen."

H: "Mitäs ne oikeen tekee sille eläimelle kun se on kuollut?"

O: "Ne hajottaa sen ."

H: "Mitäs siitä sitten tulee?"

O: "Siitä tulee uutta multaa ja ruohoo ja joku kasvinsyöjä taas syö sitä."

H: "Mitä tapahtus, jos hajottajia ei olis?"

O: "No sitten sitä uutta multaa ei tulis ja ruohoo ei kasvas ja moni eläin ei enää eläis."

Oppilas 2.

H: "Mitä kaikille kuolleille tapahtui?"

O: "Ne maatu sinne."

H: "Mitä siinä tapahtui kun ne maatu?"

O: "Ne meni mullaks ja..."

H: "Mikä sai sen kuolleen eläimen muuttumaan mullaksi?"

O: "..."

H: "Siinä oli joku juttu, joka sai sen muuttumaan mullaksi."

O: "Se kuoli."

H: "Muistatko sä semmosta sanaa kuin hajottaja?"

O: "Hajottaja..."

H: "Mihinkäs se vois liittyä?"

O: "Matoon vaikka."

H: "Mitäs se mato tekee?"

O: "Se syö."

H: "Mitäs se syö?"

O: "Sitä vaikka, joka kuoli."

Kolme oppilasta mainitsi bakteerin esimerkkinä hajottajasta. Yksi oppilas mainitsi sienen ja lisäksi hajottajien selitettiin olevan pieniä ötököitä, koppakuoriaisia, matoja ja toukkia. Kaksi oppilasta ei osannut antaa tarkkaa selitystä siitä, mitä hajottajat ovat vaikka he osasivatkin selittää, mitä ne tekevät.

Kysymykseen mitä tapahtuisi, jos hajottajia ei olisi, *keskustelevan opetuksen* ryhmän kaikki oppilaat osasivat antaa jonkinlaisen vastauksen. Oppilaiden vastauksissa oli kuitenkin tasoeroja. Kukaan oppilaista ei tuonut esiin vastauksissaan perusajatusta siitä, että hajottajat hajottavat kuolleen eläimen ravinteiksi, joita kasvit käyttävät kasvuun. Yksi oppilas mainitsi, että ilman hajottajia ei tulisi multaa mutta ei yhdistänyt tätä enää kasvien kasvamiseen. Kaikki oppilaat pitivät kuitenkin hajottajia tärkeänä osana ravintoketjua. Hajottajien tärkeyttä he perustelivat sillä, että ilman niitä kaikki kuolleet jäisivät rumentamaan ympäristöä. Tämä näkökulma tuli esiin melkein kaikissa vastauksissa.

H: "Mitäs tapahtus, jos niitä hajottajia ei olis olemassa ollenkaan?"

O: "Sitten niin joka paikka olis ihan rumaa ja kauheeta, joka paikassa vaan ihmisten ja eläinten ruumiita, kun ne ei hajois ollenkaan."

H: "Mikä on sun mielestä kaikkein tärkeimpiä asioita siinä ravintoketjussa?"

O: "Ne hajottajat."

H: "Mikä haittaisi eniten jos siis joku jäis pois siitä ravintoketjusta?"

O: "Hajottajat tietenkin."

H: "Miksi, osaatko sanoa?"

O: "Siksi, koska niin sitten ois sitä ruumisluontoo kaikkialla."

Leikkiryhmässä oppilaiden selityksissä siihen, mitä tapahtuisi jos hajottajia ei olisi, oli enemmän hajontaa. Kaksi oppilaista osasi selittää hajottajien merkityksen mullantuottajina ja tätä kautta niiden tärkeyden kasveille ja koko ravintoketjulle.

H: "Mitäs hajottajat tekee sille eläimelle kun se on kuollut?"

O: "Ne hajottaa sen."

H: "Mitäs siitä sitten tulee?"

O: "Siitä tulee uutta multaa ja ruohoo ja joku kasvinsyöjä syö sitä."

H: "Mitä tapahtuis jos hajottajia ei olis?"

O: "No sitten varmaan sitä uutta multaa ei tulis ja ruohoo ei kasvais ja moni eläin ei eläis."

Tämän ryhmän vastauksissa ei painottunut niin paljon hajottajien merkitys ympäristön puhtaanapitäjinä kuin toisessa ryhmässä. Vain kaksi oppilasta selitti, että ilman hajottajia kuolleet eläimet jäisivät maahan. Yleisimpiä vastauksia olivat, että ilman hajottajia ei synny multaa (viisi vastausta). Oppilaat eivät kuitenkaan perustelleet pidemmälle mitä seuraisi mullan puutteesta koko ravintoketjulle. Yksi oppilaista ei osannut sanoa asiaan mitään.

Kyselevän opetuksen ryhmän oppilaista viiden mielestä hajottajat olivat ravintoketjun tärkein osa. He perustelivat vastauksiaan sillä, että ilman hajottajia kuolleet eläimet jäisivät lojumaan luontoon. Yhden oppilaan mielestä pedot olivat tärkeimpiä asioita ravintoketjussa ja yksi oppilas mainitsi hajottajien lisäksi myös kasvit. Yksi piti kaikkia ravintoketjun osia yhtä tärkeinä ja yksi ei osannut sanoa mitään.

Leikkiryhmässä viisi oppilasta mainitsi ravintoketjun tärkeimmäksi osaksi kasvit, koska ilman niitä kasvinsyöjät ja sitä kautta pedot eivät saisi ravintoa. Kahdessa vastauksessa mainittiin hajottajat, koska ilman niitä ei tulisi multaa ja kaikkialla olisi raatoja. Yksi ei osannut vastata kysymykseen ja yksi mainitsi ravintoketjun tärkeimmäksi osaksi ihmiset kuitenkin perustelematta sitä sen enempää.

Haastattelujen pohjalta totesimme, että lasten tietämys ravintoketjusta ja siihen liittyvistä käsitteistä oli lisääntynyt määrällisesti verrattuna alkumittaustilanteeseen. Heidän tietonsa ravintoketjuun kuuluvista asioista oli tarkempaa ja jäsentyneempää. Alkumittaustilanteessa suurin osa lapsista ei osannut selittää mitä ravintoketju tarkoittaa. Haastatteluissa jokainen osasi antaa jonkinlaisen selityksen. Lapsilla oli aikaisempaa oikeaa tietoa siitä mitä ovat peto ja kasvinsyöjä. Näihin tietoihin oli tullut laajennusta. Oppilaat osasivat nimetä useamman eläimen kasvinsyöjäksi ja pedoksi kuin alkumittaustilanteessa. Lisäksi osa oppilaista osasi selittää nämä käsitteet abstraktimmalla tasolla käyttäen käsitteen määritteleviä ominaisuuksia. Heidän käsitteen oppimisensa oli edennyt nimeävältä tasolta kohti käsitteen määrittelevien ominaisuuksien hallintaa (Laine 1990, 6).

Toisaalta käsitteiden alan (Laine 1990, 6) hallinta oli toisinaan haparoivaa. Esimerkiksi oravan ja karhun kohdalla joidenkin oppilaiden oli vaikea päättää minkä käsitteen alaan ne kuuluisivat. Karhu syö lihan lisäksi mielellään myös mustikoita ja vaikka orava enimmäkseen nakertelee käpyjä ja siemeniä, se saattaa myös ryöstää linnun pesiä. Tällaiset tapaukset, jotka eivät täysin puhtaasti noudata luokittelun perusteita, voivat olla lapsista hiukan hämmentäviä, varsinkin kun muistetaan, että tämän ikäiset lapset pitävät annettuja sääntöjä ehdottomina ja varsin joustamattomina (Piaget 1988, 98-109).

Keskustelevan opetuksen ryhmäläisten vaikutti olevan hieman helpompaa nimetä tunnin keskeinen aihe kuin leikkiopetuksessa olleiden. He osasivat myös selittää ravintoketjun tarkemmin ja useampi oppilas käytti selityksissään oikeita termejä tai käyttäen esimerkkejä vastauksessaan, kun taas leikkiopetuksessa olleiden selitykset olivat jäsentymättömämpiä. Tämä tulos näyttäisi olevan samansuuntainen Laineen (1984, 225, 223) tutkimuksen tulosten kanssa. Hänen mukaansa opettavien käsitteiden ratkaisevien

ominaisuuksien painottaminen ja luokitteluharjoitukset tukevat paremmin käsitteiden oppimista kuin spontaani keskustelu ja muut ilmaisulliset keinot.

Kasvinsyöjä -käsitteen ymmärtämisessä ryhmien välillä ei näyttänyt olevan eroja. Molemmissa ryhmissä käsite osattiin selittää yhtä hyvin joko määrittelevien ominaisuuksien mukaan (kasvinsyöjä syö kasveja/ ei syö lihaa) tai konkreettien esimerkkien avulla.

Peto -käsitteen oppimisessa ei myöskään näyttänyt olevan mitään eroja opetusryhmien välillä. Molemmissa ryhmissä kuusi oppilasta osasi selittää käsitteen käyttäen määritteleviä ominaisuuksia (peto syö lihaa). Loput oppilaat antoivat selitykseksi konkreetin esimerkin pedosta.

Keskustelevan opetuksen ryhmässä osattiin hajottaja -käsite selittää tarkemmin. Leikkiryhmän vastaukset olivat hajanaisempia ja erot oppilaiden vastausten tasossa olivat suurempia kuin keskustelevan opetuksen ryhmässä. Leikkiryhmässä oli ymmärretty paremmin hajottajien rooli mullan tuottajina, kun taas keskustelevan opetuksen ryhmäläiset perustelivat hajottajien tärkeyttä ympäristön siivoajina. Oppilaiden näkemyksestä, että hajottajien tärkein tehtävä on hävittää kuolleet maisemaa rumentamasta, heijastuu lasten ajattelurakenteet. Prosessi jossa hajottajat muuttavat kuolleet eläimet ja kasvit takaisin mineraaleiksi ja ravinteiksi, joita kasvit voivat jälleen käyttää hyväkseen, on vaikeasti ymmärrettävä ja lapsille varsin vieras. Sen sijaan kuolleen eläimen näkeminen luonnossa on konkreettinen asia, jonka lapset kokevat epämiellyttäväksi. Niinpä he määrittelevät hajottajien merkityksen omien subjektiivisten kokemustensa ja ajatustensa kautta, jotka peustuvat konkreettisempiin, lapsille ymmärrettäviin asioihin. (Piaget 1988, 98 - 109; Aho 1990, 10 - 11)

Kaikenkaikkiaan keskustelevassa opetuksessa olleiden oppilaiden vaikutti olevan helpompi selittää sanallisesti käsitteitä ja he käyttivät useammin määritteleviä ominaisuuksia selityksissään. Leikkiryhmän oppilaat olivat usein ymmärtäneet käsitteen sisällön, mutta vaikeammissa käsitteissä, kuten ravintoketju ja hajottaja, heidän oli vaikeampi selittää sanallisesti käsitteitä oikeilla termeillä. Tämä vahvistaa Hemanuksen esittämän ajatuksen, jonka mukaan opettajajohtoinen keskustelu voi antaa mahdollisuuden aktiiviseen tietorakenteiden muodostamiseen. (Hemanus 1990, 24 - 25)

7.2 Oppilaiden käyttäytyminen opetustilanteessa

Keskusteleva opetus

Keskustelevan opetuksen ryhmässä kaikki oppilaat seurasivat opetusta jokaisessa opetusosiossa: kuvasta juttelu, ravintoketjun piirtäminen taululle, kuvat taululla ja oman ravintoketjun tekeminen. Kukaan oppilaista ei häirinnyt opetusta tai vetäytynyt omiin touhuihinsa.

Oppilaiden aktiivisuus vaihteli tunnin eri vaiheissa. Osa oppilaista oli innostunut ja aktiivinen tunnin alkupuoliskolla, kun taas toiset piristyivät loppupuoliskolla. Kaksi oppilasta suhtautui innostuneesti ja aktiivisesti kuvasta jutteluun. He viittasivat innokkaasti, heiluttivat kättä, jotta opettaja varmasti huomaisi ja vastasivat innokkaasti kysymyksiin. Kaksi oppilasta oli passiivista. He eivät viitanneet, eivätkä osallistuneet keskusteluun, vaan seurasivat sivusta tunnin kulkua. Loput oppilaat seurasivat opetusta. He eivät olleet passiivisia tai kovin innostuneitakaan. He viittasivat ja vastasivat kysymyksiin silloin tällöin osoittamatta kuitenkaan suurempaa innostusta.

Seuraavassa opetuskokonaisuudessa (ravintoketjun piirtäminen taululle) useampi oppilas virkistyi ja innostui asiasta. Kuusi oppilasta suhtautui opetukseen innostuneesti ja aktiivisesti kolmen oppilaan ollessa edelleen passiivisia. Kuvat taululla -kokonaisuudessa neljä oppilasta osallistui innokkaasti ja neljä oppilasta oli väsähtänyt. Yksi oppilas ei ollut sen enempää passiivinen kuin innostunutkaan. Innostuneisuuden kasvua selittänee se, että oppilailla oli mahdollisuus päästä piirtämään taululle. Tämä yleensä motivoi ja innostaa lapsia.

Oma ravintoketju tehtiin pareittain leikkaamalla kuvia sekä piirtämällä. Kaksi poikaa eivät tahtoneet työskennellä yhdessä, joten he tekivät kumpikin oman työn. Heidän mielestään työskentely ei ollut kovin mukavaa, mutta kuitenkin he tekivät työnsä loppuun. Muut oppilaat osallistuivat työskentelyyn innokkaasti.

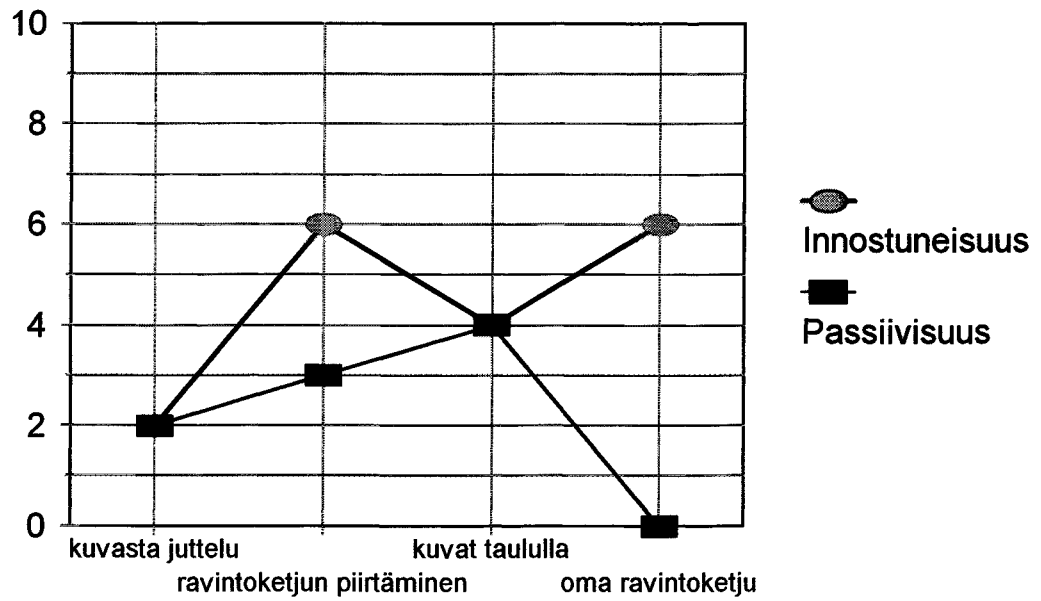
Leikkitunti

Leikkitunnilla kaikki osallistuivat leikkeihin, eikä kukaan jättäytynyt leikkien ulkopuolelle tai häirinnyt leikkimistä. Oppilaiden innostuneisuutta oli vaikea arvioida, koska kaikki kuitenkin osallistuivat leikkeihin. Innostuneisuuden mittaaminen ei ollut niin yksiselitteistä kuin kyselevän opetuksen ryhmässä, jossa innostuneisuutta arvioitiin viittamisen ja keskusteluun osallistumisen perusteella. Leikkitunnilla tällaista yksiselitteistä mittaria ei ollut, joten lapsen on täytynyt käyttäytyä todella innokkaasti saadakseen aktiivisuusmerkinnän lomakkeeseen.

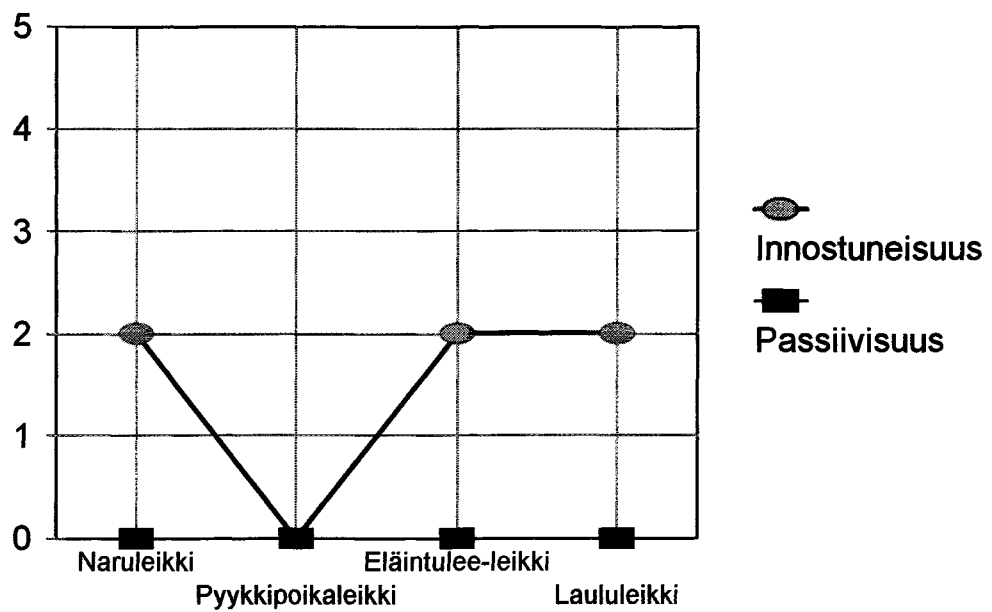
Leikkitunnin naruleikki, eläin tulee -leikki ja laululeikki ravintoketjusta -osioissa oli jokaisessa kaksi innostuneisuusmerkintää. Pyykkipoikaleikissä ei ollut yhtään innostuneisuusmerkintää. Passiivisuusmerkintöjä ei tullut lainkaan, koska kaikki oppilaat osallistuivat leikkeihin eikä kukaan kieltäytynyt leikkimästä tai vetäytynyt syrjään.

Keskustelevan opetuksen ja leikkitunnin innostuneisuusmerkintöjä ei voi mielestämme suoraan verrata toisiinsa, koska leikkitunnilla innostuneisuusmerkinnän sai vain todella innokkaasta toiminnasta.

Oppituntien yhteenlasketut innostuneisuus- ja passiivisuusmerkinnät on esitetty kuvioissa 3 ja 4.



KUVIO 3. Innostuneisuuden ja passiivisuuden ilmeneminen keskustelevan opetuksen tunnilla



KUVIO 4. Innostuneisuuden ja passiivisuuden ilmeneminen leikkiopetuksessa

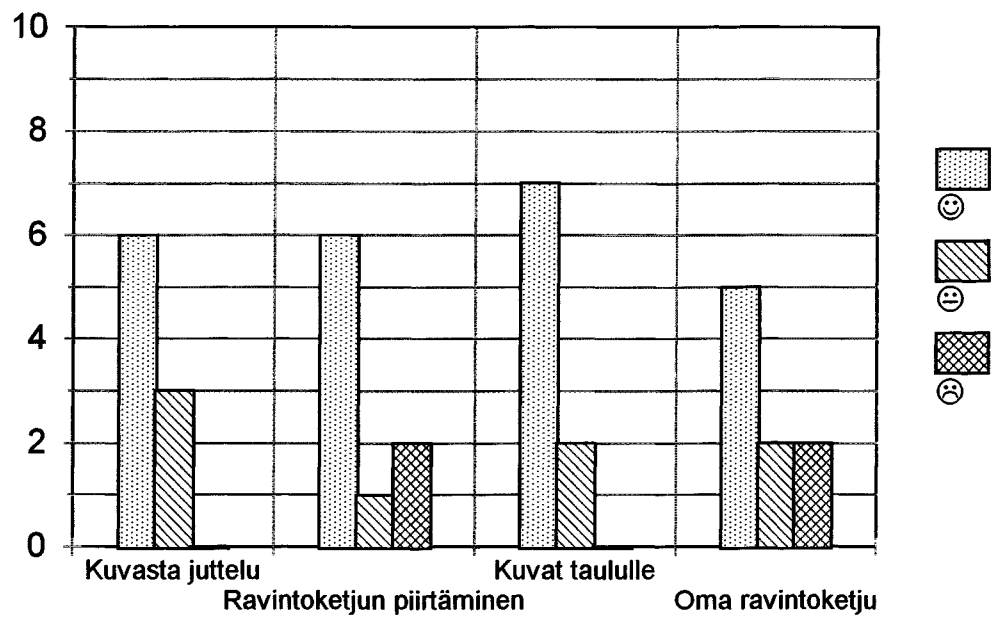
7.3 Oppilaiden mielipiteet käytetyistä opetusmenetelmistä

Oppilaiden mielipiteet opetusmenetelmistä mitattiin kyselylomakkeilla (Liite 8). Oppilaita pyydettiin täyttämään kyselylomake heti opetustuokion jälkeen, jolloin tunnin tapahtumat olivat vielä tuoreessa muistissa. Molemmissa opetustuokioissa oli kuusi arvioitavaa osaluetta. Neljä ensimmäistä osiota koostui tunnin osakokonaisuuksista, kun taas viidennessä ja kuudennessa osiossa pyydettiin arvioimaan opetusympäristöä ja opettajaa. Neljä ensimmäistä osiota olivat tuntien erilaisuuden vuoksi molemmissa ryhmissä toisistaan poikkeavat. Viides ja kuudes arviointikohta olivat samanlaiset molemmille ryhmille.

Keskustelutunti muodostui kuvasta juttelusta, ravintoketjun piirtämisestä taululle, kuvista taululla ja oman ravintoketjun tekemisestä piirtämällä / kuvia liimaamalla. Leikkitunti muodostui naruleikistä, pyykkipoikaleikistä, eläin tulee -leikistä ja ravintoketjulauleikistä.

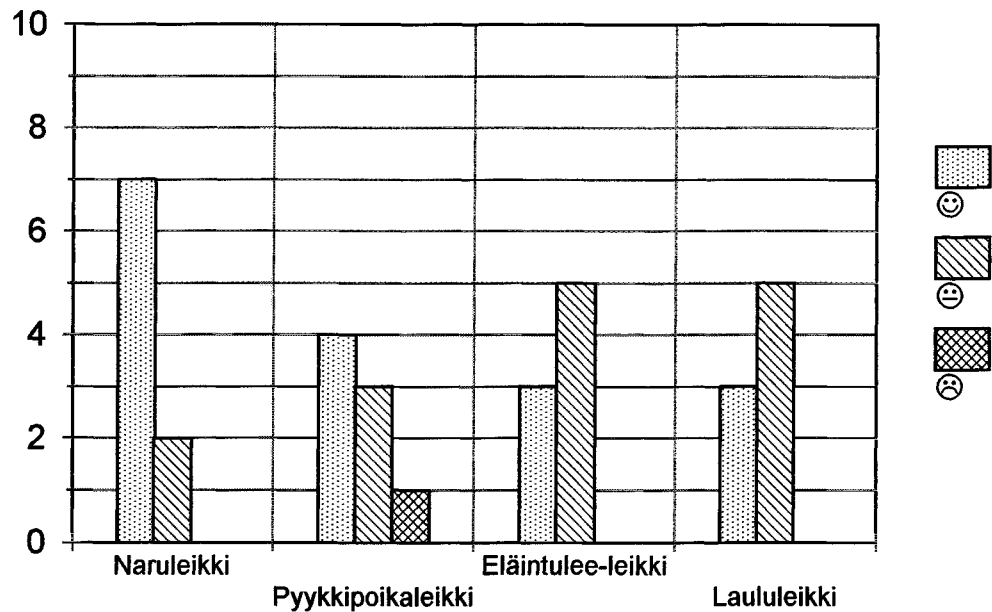
Oppilaiden mielipiteet mitattiin kyselylomakkeella, jossa jokaisen tuntiosion kohdalle merkittiin kasvokuvasybolein oliko kyseinen kokonaisuus ollut oppilaan mielestä mukava, tavanomainen vai ikävä.

Keskustelevassa opetuksessa olleiden oppilaiden mielestä hauskin osio oli kuvat taululla. Seitsemän oppilasta piti osiota hauskana ja kahden mielestä se oli tavanomainen. Seuraaviksi mukavimpia olivat kuvasta juttelu (kuuden mielestä hauska, kolmen mielestä tavanomainen) ja ravintoketjun piirtäminen taululle (kuuden mielestä hauska, yhden mielestä tavanomainen ja kahden mielestä ikävä). Oman ravintoketjun tekeminen jäi suosiossa viimeiseksi. Viiden oppilaan mielestä se oli hauska, kahden oppilaan mielestä tavanomainen ja kaksi oppilasta piti sitä ikävänä. Oppilaiden mielipiteet tunnin osioista on esitetty kuviossa 5.



KUVIO 5. Oppilaiden mielipiteet oppitunnin osakokonaisuuksista keskusteleavassa opetuksessa

Leikkitunnille osallistuneet oppilaat pitivät hauskimpana naruleikkiä. Seitsemän oppilasta oli antanut sille hymynaaman, yhden oppilaan mielestä se oli tavanomainen. Pyykkiokaleikki sai seuraavaksi eniten hymynaamoja (neljä kappaletta), kolmen mielestä se oli tavanomainen ja yhden oppilaan mielestä ikävä. Eläin tulee- leikki ja laululeikki ravintoketjussa saivat suosiota saman verran. Kumpikin leikki oli kolmen oppilaan mielestä hauska ja viiden oppilaan mielestä tavanomainen. Kuviossa 6 on esitetty oppilaiden mielipiteet tunnin osioista.



KUVIO 6. Oppilaiden mielipiteet oppitunnin osakokonaisuuksista leikkiopetuksessa

Hymynaamojen yhteenlaskettu osuus oli keskustelevan tunnin osalta suurempi. Eri osiot saivat yhteensä 36 kiva, hauska, mukava -merkintää, kun leikkitunnin osioista annettiin näitä merkintöjä 29. Leikkitunti sai hiukan enemmän tavanomaista-merkintöjä (18 merkintää) kuin keskusteleva opetus (14 merkintää). Leikkitunti sai yhden merkinnän tylsästä ja ikävästä osioista, kun keskustelevan opetuksen ryhmässä annettiin neljä merkintää ikävästä osiosta.

Kaikenkaikkiaan oppilaat näyttivät pitävän enemmän keskusteleavasta opetuksesta. Toisaalta se tuntui oppilaista useammin ikävältä. Leikkiopetusta pidettiin tavanomaisempana, mutta se koettiin harvemmin ikävänä ja tylsänä. Molemmissa opetusryhmissä opetuskokonaisuuksia pidettiin valtaosin mukavina ja hauskoina. Tulos on samansuuntainen Uusikylän ja Kansanen (1988) tutkimustulosten kanssa, joiden mukaan oppilaat olivat tyytyväisimpiä opetuskeskusteluun, ryhmätyöhön ja opettajan kyselyyn ja esitykseen. (Uusikylä & Kansanen 1988, 73-74)

Keskustelevan opetuksen eri osiot koostuivat pääosin keskustelusta ja vaati oppilaiden istumista paikallaan, kuuntelemista ja vastaamista. Tällaisen työskentelyn voisi luulla olevan oppilaista enemmänkin tavanomaista kuin suorastaan mukavaa. Toisaalta muutamat ikävää, tylsää-merkinnät kertovat siitä, että osa oppilaista väsyvät tällaiseen työskentelyyn. Keskustelevassa opetuksessa painottuu käsitteiden hallinta ja kielellinen osaaminen. Toisluokkalaiset ovat vielä ajattelussaan konkreetilla tasolla (Piaget 1988, 98-109), joten pitkään jatkuvassa opetuskeskustelussa he saattavat joutua toimimaan osaamisensa ja jaksamisensa ääri rajoilla. Tämä on väsyttävää ja selittääkin mielenkiinnon notkahdukset. Ilmeisesti ravintoketju-aihe oli kuitenkin sen verran uusi ja innostava, että oppilaat kokivat keskustelun hauskana ja jaksoivat hyvin osallistua opetukseen.

Leikkitunnin suuremmat tavanomaista -merkinnät voivat johtua ehkä siitä, että leikin käynnistyminen ja sen sisään pääseminen vie enemmän aikaa. Leikkiä pitää usein leikkiä useamman kerran ennenkuin se alkaa todella sujua ja alkaa tuntua hauskalta. Tunnilla siirryttiin aika nopeasti seuraavaan leikkiin, joten oppilaat eivät ehkä ehtineet vielä päästä sisään leikkiin ja oppia sitä ennenkuin mentiin jo eteenpäin.

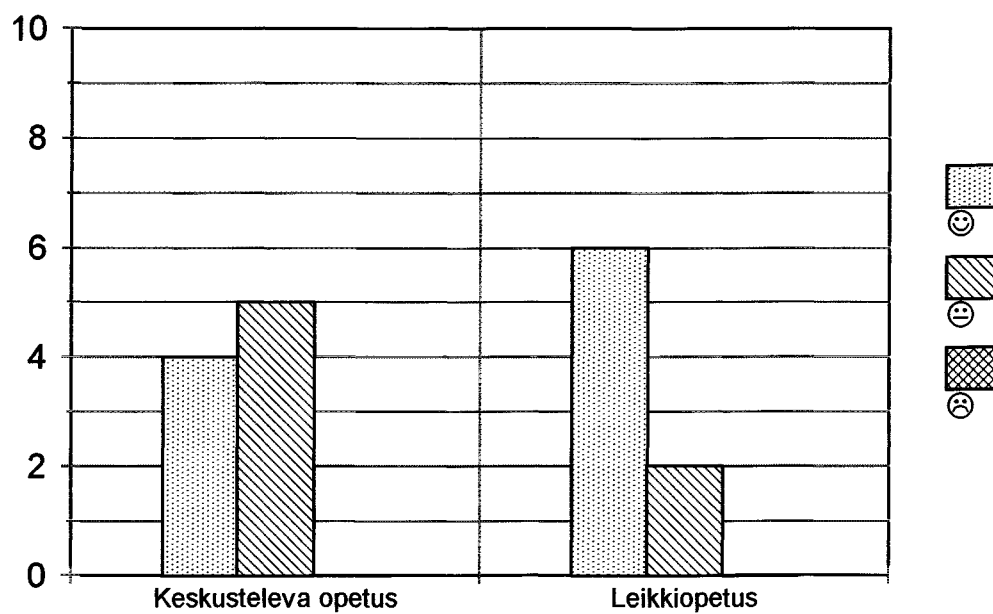
Oppilaiden mielipiteitä arvioitaessa täytyy ottaa huomioon, että oppilaiden antama mielipidemerkintä ei välttämättä ole aivan suorassa yhteydessä siihen mitä hän yleensä ajattelee kyseisen tyyppisestä työskentelystä. Mielipiteeseen vaikuttaa omat subjektiiviset kokemukset opetustuokion ajalta. Oppilas saattaa merkitä esimerkiksi jonkun opetustuokion ikäväksi sen takia, ettei hän päässyt taululle tai ei osannut piirtää kettua. Hieman toisenlaisissa olosuhteissa hän olisi kokenut tuokion aivan eri tavalla.

Oppilaat eivät osanneet perustella kirjallisesti omia mielipiteitään, joten tietoa siitä mihin mielipiteet loppujen lopuksi perustuvat ei ole.

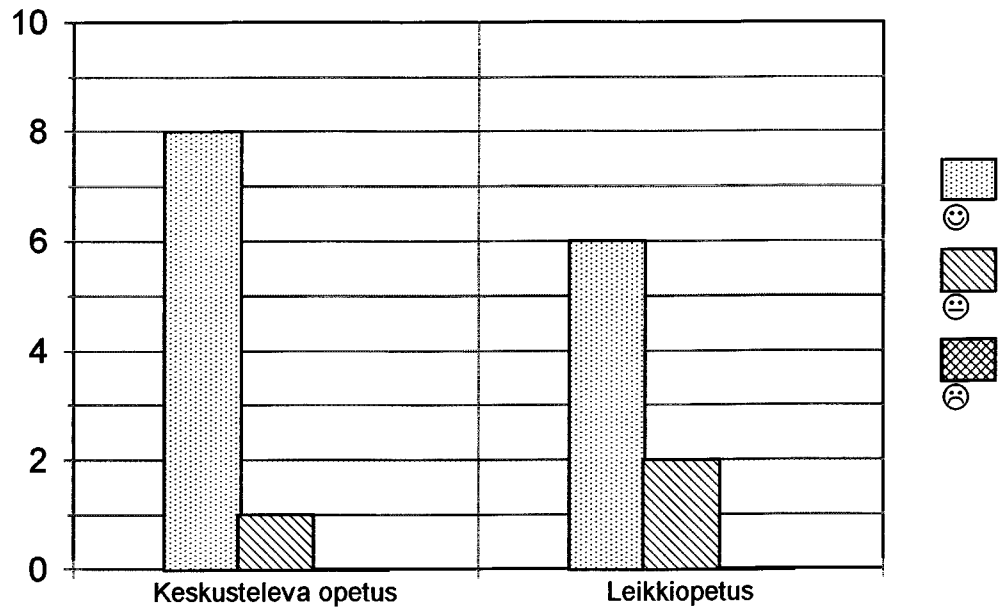
Luokkahuone koettiin leikkiryhmässä positiivisemmin kuin keskustelevan opetuksen ryhmässä. Kuuden mielestä se oli hauska ja mukava ja kahden mielestä tavanomainen. Keskustelevan opetuksen ryhmässä neljä oppilasta piti luokkahuonetta mukavana ja viisi tavanomaisena. Kummassakaan ryhmässä luokkahuonetta ei pidetty aivan ikävänä.

Opettaja koettiin keskustelevan opetuksen ryhmässä hyvin positiivisena. Kahdeksan oppilaan mielestä opettaja oli mukava ja yhden oppilaan mielestä tavanomainen.

Leikkiryhmässä kuusi oppilasta piti opettajaa mukavana ja kaksi tavanomaisena. Tylsän ja ikävän merkintöjä opettaja ei saanut kummastakaan ryhmästä. Oppilaiden mielipiteet luokkahuoneesta ja opettajasta on esitetty kuvioissa 7 ja 8.



KUVIO 7. Oppilaiden mielipiteet luokkahuoneesta



KUVIO 8. Oppilaiden mielipiteet opettajasta

Keskustelevassa opetuksessa opettajalla on keskeisempi rooli, joten opettaja on ehkä tämän takia saattanut saada keskustelevalle ryhmässä enemmän mukava -merkintöjä. Lisäksi on otettava huomioon, että opettajana ei toiminut oma opettaja. Opettajan vaihtuminen voidaan kokea jännittävänä ja hauskana vaihteluna, joka tietysti vaikuttaa siihen kuinka opettaja koetaan.

Leikkiopetuksessa lapsen oma toiminta suhteessa muihin oppilaisiin ja ympäristöön on keskeisempää, joten opettaja ei ole pääroolissa, vaan ohjailee toimintaa sivusta. Tämä voi myös selittää sitä, miksi leikkiryhmä piti luokkaa hauskempana kuin keskustelevalle opetuksen ryhmä. Leikkiryhmässä oppilailla oli enemmän tilaisuuksia liikkua luokkahuoneessa, pulpetit olivat poissa tieltä ja heillä oli suurempi mahdollisuus kokea luokkahuone positiivisesti. Keskustelevan opetuksen ryhmässä sen sijaan istuttiin pääosin omilla paikoillaan eikä varsinaisella fyysisellä tilalla ollut yhteyttä opetukseen.

8 POHDINTA

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kahden erilaisen opetusmenetelmän eroja. Eroja tutkittiin lasten tiedoissa, mielipiteissä ja käyttäytymisessä opetuksen aikana. Opetusmenetelminä käytettiin keskustelevaa opetusta, sekä leikin avulla opettamista.

Tutkimuksessa selvisi, että lapset oppivat molemmilla menetelmillä, mutta keskustelevan opetuksen ryhmässä osattiin käyttää hiukan paremmin käsitteitä ja määritteleviä ominaisuuksia käsitteitä selitettäessä. Tämä ero näkyi abstraktimpien ja vaikeampien käsitteiden, kuten ravintoketju ja hajottaja -sanojen selityksissä. Sen sijaan konkreettisemmissä käsitteissä, kuten peto ja kasvinsyöjä eroja ryhmien välillä ei ollut.

Keskustelevassa opetuksessa opettavan aineksen kielellistä käsittelyä oli enemmän, kun taas leikkiopetuksessa painottui oppilaan oma toiminta. Tämä ilmeisesti vaikutti abstraktimpien käsitteiden kielelliseen selittämiseen. Keskustelevassa opetuksessa olleiden vastaukset olivat jäsentyneempiä kuin leikkiopetuksessa olleiden. Muutamilla leikkiopetukseen osallistuneilla oli vaikeuksia sanallisesti selittää miten oli käsitteen ymmärtänyt. Tämä tukee Laineen (1984, 225, 233) näkemystä, että luokittelevalla opetusmenetelmällä saavutetaan käsitteiden oppimisessa parempia tuloksia kuin vapaalla keskustelulla ja ilmaisullisilla keinoilla. Ero keskustelevan opetuksen ja leikkiopetuksen välillä ei kuitenkaan ollut yksiselitteinen. Leikkiryhmässä oli muutamalla oppilaalla hyvin jäsentyneitä ja selkeitä vastauksia. Näillä oppilailla käsitteet olivat sisäistyneet niin, että he kykenivät käyttämään niitä vastauksissaan.

Arvostelusta huolimatta opettajajohtoisella opettamistyyllillä on siis etunsa. Keskustelussa, jossa opettaja dominoi puheenvuoroja, oppilailla on mahdollisuus omakohtaiseen tietorakenteiden muodostamiseen, eikä opetus ole vain tiedon kaatamista oppilaiden päähän. (Hemanus 1990, 24-25)

Mielipidekyselyn mukaan oppilaat näyttivät pitävän enemmän keskusteleavasta opetuksesta Tämä tulos on samansuuntainen Uusikylän ja Kansasen (1988, 73-74) tutkimustulosten kanssa. Toisaalta se sai myös useampia merkintöjä ikävästä ja tylsästä. Leikkejä pidettiin useammin tavallisina kuin keskustelevan tunnin osioita. Saattaa olla, että alkuopetuksessa on yleensäkin käytetty paljon leikkejä, joten toimintatapa voi olla

lapsille tuttu. Toisaalta asiakeskeinen kyselevä opetus koettiin mielenkiintoiseksi ja hauskaksi. Tämä saattaa johtua siitä, että tämäläisessä opetustavassa lapset kokevat itsensä oikeiksi, isoiksi oppilaisiksi ja opetus tuntuu tämän vuoksi hauskalta ja haasteelliselta.

Ryhmäjakoja tehtäessä on mahdotonta muodostaa täysin samanlaisia ryhmiä. Oppilaat ovat persoonallisia yksilöitä, joille ei löydy identtistä vastaparia. Tämän vuoksi tutkimuksessa mukana olleet opetusryhmät olivat ainutlaatuisia omine yksilöineen. Ryhmä ei ole vain yksilöidensä summa, vaan ryhmän toimiessa mukaan tulevat erilaiset ryhmädynamiikan tekijät, joita ei voida kovinkaan hyvin arvioida ja ennakoita. Varsinkin leikkiopetuksessa, jossa oppilaiden pitäisi toimia yhdessä ryhmänä, ryhmän sisäisellä dynamiikalla on suuri vaikutus.

Tutkimus toteutettiin tapaustutkimuksena johon osallistui 17 oppilasta. Tutkimuksen tuloksia ei siis voida yleistää koskemaan suurempia oppilasmääriä. Toisenlaisessa luokassa tutkimustulokset saattavat olla erilaisia. Tutkimusmenetelminä käytimme teemahaastattelua, sanaselitystehtävää, mielipidekyselyä ja havainnointia. Lisäksi tutkimusmenetelmiin olisi voinut lisätä vielä kyselylomakkeen, jossa oppilaat olisivat selvittäneet kirjallisesti tietonsa kyseisistä käsitteistä opetuksen jälkeen. Näitä tietoja olisi voinut käyttää apuna teemahaastattelussa. Haastattelutilanne suosi puheliaita ja ulospäinsuuntautuneita oppilaita. Joidenkin oppilaiden kohdalla ei voinut olla varma siitä, johtuiko vähäpuheisuus tiedon puutteesta vai oppilaan luonteesta. Näiden oppilaiden kohdalla kirjallinen selitystehtävä olisi varmaankin valaissut asiaa.

Tutkimuksen tuloksien perusteella leikkiopetus näyttäisi sopivan parhaiten oppilaille, joilla on hyvät ja joustavat valmiudet omaksua kielellisiä käsitteitä tai oppilaille, jotka ovat alustavasti tutustuneet käsitteisiin esim. opetuskeskustelun kautta. Sellaisille oppilaille, joilla on vaikeuksia käsitteenhallinnassa, uusien ja abstraktien käsitteiden opettaminen leikin kautta ei ole paras keino. Leikki soveltuu parhaiten syventämään ja vahvistamaan jo olemassa olevaa tietoa tai toisaalta herättämään kysymyksiä, joita voidaan ratkoa keskusteleavassa opetuksessa. Uusia käsitteitä opettaessa leikkien kautta vaarana on, että käsitteet jäävät toiminnan varjoon eivätkä ne muodosta selkeää kokonaisuutta.

Käsitteet ovat hitaasti opittavia asioita; ne selkiytyvät ja laajenevat vähitellen (Lovell 1964, 144). Niipä hyvin erilaiset opetusmenetelmät suovat oppilaille mahdollisuuden käsitteiden vähittäisen syventämiseen ja auttavat saamaan niistä monipuolisen kuvan.

Leikkimällä opettaminen ja keskusteleva opetus voidaan nähdä toisiaan täydentävinä opetusmuotoina. Keskusteleavassa opetuksessa luodaan tieteellisen ajattelun pohja ja muodostetaan käsitteet ja löydetään niiden määrittelevät ominaisuudet. Leikkiopetus voi toimia tietoa syventävänä elementtinä, joka tuo mukaan lapsen oman persoonan ja subjektiivisen kokemuksen esim. siitä millaiselta tuntuu olla peto tai kasvinsyöjä. Jatkotutkimuksia ajatellen mielenkiintoista olisikin tutkia vaikuttaisiko leikkiopetuksen ja keskustelevan opetuksen keskinäinen järjestys oppilaiden käsitteiden hallintaan. Toimiiko leikki oppimistulosten kannalta parhaiten ennen keskustelevaa opetusta mielenkiinnon herättäjänä ja motivointina vai keskustelevan opetuksen jälkeen tiedon syventäjänä ja mahdollisuutena kerrata asiat uudella tavalla.

Koulussa opetusmenetelmiä tulisi käyttää monipuolisesti, mutta harkiten. On helppoa olettaa, että lapset ovat erityisen innostuneita toiminnallisuudesta opetuksessa. Keskusteleva opetus ei kuitenkaan välttämättä ole oppilaiden mielestä tylsää tai pitkästyttävää. Opetusmenetelmää valitessaan opettajan tulisi ottaa huomioon opetettavan aiheen lisäksi myöskin oppilaiden kyky käsitellä tietoa ja vastaanottaa sitä.

Toiminnallisuus sinällään ilman keskustelua ja opettajan sanallista ohjausta ei ole paras mahdollinen tapa opettaa kielellisiä, abstrakteja tai lapselle outoja käsitteitä. Itse opittava asia saattaa hukkua toiminnallisuuden melskeeseen, eivätkä oppilaat kykene ydinajatusta välttämättä yksin löytämään tai siihen kuluu turhan paljon aikaa. Tähän tarvitaankin opettajan apua ja selkeyttämistä. Opettajan tulee auttaa oppilaita havaitsemaan ja löytämään käsiteltävän asian merkitsevät ominaisuudet ja suhteet, jotta oppilas voi omaksua ja sisäistää oikeat käsitteet ja käsitejärjestelmät (Ojala 1997, 93). Vaikka oppilas toimiikin aktiivisena tutkijana ja omien käsitejärjestelmiensä rakentajana, ei se tarkoita että opettaja ei voisi millään tavoin tukea ja auttaa oppilasta eteenpäin. Eihän jokaisen aloittelevan tiedemiehenkään tarvitse aloittaa uraansa ruutia keksimällä. Tärkeää onkin erottaa ulkokohtaisen tiedon kaataminen oppilaille, oppilaan auttamisesta jäsentämään itse

ympärillämme pursuilevaa tietoa. Tämän olennaisen eron sisäistäminen antaa mielestämme aika varman pohjan valita erilaisia opetusmenetelmiä opetukseensa.

Opetusmenetelmiä löytyy jokaiseen makuun, mutta ne ovat kuitenkin vain menetelmiä - työkaluja. Työkalujen laadulla on vain tiettyyn pisteeseen asti merkitystä työn onnistumisen kannalta. Hyvilläkään työkaluilla taitamaton tekijä ei sa työtään onnistumaan, kun asiansa osaava pärjää tarpeen tullen vaatimattomammillakin työkaluilla. Tärkeintä onkin itse työn tekijä. Mitä tahansa menetelmiä opettaja käyttääkään, tärkeintä opetuksen onnistumisen kannalta - erityisesti lasten ollessa kyseessä - on hänen oma persoonansa ja vuorovaikutuksensa oppilaiden kanssa. Opettajan tuntiessa oppilaansa ja vuorovaikutuksen toimessa luokassa, opettaja varmastikin osaa valita juuri näille oppilaille ja itselleen parhaiten sopivat ja vaihtelevat opetusmenetelmät.

LÄHTEET

- Aho, L. 1987. Lapsi, luonto ja kasvatus. Juva: WSOY.
- Aho, L. 1980. Opetussuunnitelman kehittäminen alkuopetuksessa luontoa käsittelevän aihepiirin osalta. Joensuun korkeakoulun julkaisuja A 15.
- Ahtee, M. 1994. Luonnontiedon opettamisesta. Teoksessa M. Ahtee, I-K. Kankaanrinta & L. Virtanen. Luonnontieto koulussa. Keuruu: Otava. 45-82.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. 1978. Educational psychology: A cognitive view. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Ausubel, D., & Robinson, G. 1969. School learning. An introduction educational psychology. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Brown, G., & Wragg, E.C. 1995. Questioning. London: Routledge.
- Bruhn, K. 1985. Kasvatusopin historian kehityslinjoja. 6. painos. Keuruu: Otava.
- Christensen, N., & Launer, I. 1985. Leikki ja varhaiskasvatus. Helsinki: Kansankulttuuri Oy.
- Cornell, J. 1989. Sharing the joy of nature: nature activities for all ages. Nevada City: Dawn.
- Engeström, Y. 1988. perustietoa tutkimuksesta. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Gagné, R. M., 1977. The conditions of learning. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Haapasalo, L. 1994. Oppiminen, tieto ja ongelmanratkaisu. Jyväskylä: Medusa.
- Hemanus, P. 1990. Onko koulussa sijaa tiedolle? Teoksessa Koulu ja tieto. Kouluhallituksen julkaisuja. Helsinki: Valtion painatuskeskus. 21 - 31.
- Hiltunen, S. 1995. Kuvasta kertomukseksi. Erilaiset lukijat kuvasarjasta kertojina peruskoulun 2. luokalla. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Pro-gradu tutkielma.

- Hirsjärvi, S., & Hurme, H. 1985. Teemahaastattelu. Helsinki: Kyriiri.
- Hänninen, R. 1992. Teoksessa U. Grankvist-Nybacka (toim.) Teema: Outdoor education. Vaasa: Österbottens Högskola. Publikation 2/1992, 48-55.
- Illman, M. & Jokinen, L. 1993. Oppilaiden kehitystasoa vastaavan opetuksen yhteys oppimistuloksiin. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Pro gradu - tutkielma.
- Julkunen, M. 1989. Oppikirja käsitteiden opettajana. Joensuun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunnan tutkimuksia 23.
- Karlsson, L., & Riihelä, M. 1991. Ajattelu alkaa ihmetyksestä. Ryhmätyöstä yhteistoiminnalliseen oppimiseen. Helsinki: Vap-kustannus.
- Kosonen, M. 1994. Tutki ja tuumaile. Helsinki: Hakapaino.
- Lahdes, E. 1986. Peruskoulun didaktiikka. Keuruu: Otava.
- Laine, K. 1990. Käsitteenopettamismenetelmien vertailua päiväkodissa ja alkuopetuksessa. Turun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta julkaisusarja A: 142. Turun opettajankoulutuslaitos.
- Laine, K. 1984. Ympäristöopin käsitteiden hallinta koulunkäynnin alussa ja luokittavan käsitteidenopetusstrategian vaikutus siihen. Turun yliopiston julkaisuja C: 49.
- Liikanen, P., Harjula, T., Kauppinen, L., Leijala, M., Markova-Hynynen, A., Ollson, K., & Tistelgren, R. 1975. Kognitiiviset kouluvalmiudet ja niiden kehittäminen televisio-ohjelmilla ja koteihin suunnatulla ohjaustoiminnalla. Reports from the department of psychology 175. University of Jyväskylä.
- Lehmuskallio, K. 1991. "Miks lehdet tippuu puista?" Lapsi kysyjänä ja lukijana alkuopetuksen päättymisvaiheessa. Oulun yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Acta universitatis ouluensis. Series E.
- Lovell, K. 1966. The Growth of basic mathematical and scientific concepts in children. London: University of London press.

- Meisalo, V. 1990. Evaluation of laboratory work in secondary school science teaching: development of evaluation methods for the comprehensive school with emphasis on the biological sciences and chemistry. Helsinki: Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos.
- Mialaret, G. 1966. The psychology of the use of audio-visual aids in primary education. London: George G. Harrap & Co.
- Ojala, J. 1997. Kirjoittamaton kirja, kirjoitettu kirja ja luonnonkirja. Planetaariset ilmiöt teksteinä ja kuvina peuskoulun ja lukion oppikirjoissa. Tutkimuksia 63. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos.
- Ojala, J. 1993. Pallo hukassa? Tulevien luokanopettajien planetaarisia ilmiöitä koskevia käsityksiä. Sarjassa opetuksen perusteita ja käytänteitä 4. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos.
- Peruskoulun opetuksen opas: Ympäristöoppi 1988. Kouluhallitus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. Opetushallituksen julkaisuja. Helsinki: Painatuskeskus.
- Piaget, J. 1988. Lapsi maailmansa rakentajana. Juva: WSOY.
- Rauste-von Wright, M. & von Wright, J. 1994. Oppiminen ja koulutus. Porvoo: WSOY.
- Riihelä, M. 1991. Aikakortit, tie lasten ajatteluun. Helsinki: Vapk - kustannus.
- Sahlberg, P. (toim.) 1990. Luonnontieteiden opetuksen työtapoja. kouluhallitus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Salo, A. 1926. Alakansakoulun opetusoppi I. Yleiset opetusopilliset suuntaviivat. Helsinki: Otava.
- Sisula, H. 1980. Ekologian perusteet. Porvoo: WSOY.
- Skoog, P. 1972. Ekologia. Helsinki: Suomen luonnonsuojeluliitto.

- Syrjälä, L., & Numminen, M. 1988. Tapaustutkimus kasvatustieteessä. Oulun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunnana tutkimuksia 51.
- Suomen luonnonsuojeluliitto & Luonto- liitto 1989. Takapihalta erämaahan, luonto- ohjaajan opas.
- Taba, H. 1967. Teacher`s handbook for elementary social studies. Reading, Mass: Addison-Wesley Publishing.
- Takala, A. & Takala, M. 1984. Psykologinen kehitys lapsuusiässä. Helsinki: WSOY.
- Uusikylä, K & Kansanen, P. 1988. Opetussuunnitelman toteutuminen. Oppilaiden tyytyväisyys oppiaineisiin, opetusmuotoihin ja kouluelämään peruskoulun ala-asteella. Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos tutkimuksia 66.
- Vähäpassi, A. 1987. Tekstinymmärtäminen: Tekstinymmärtämisen tasosta suomalaisessa peruskoulussa. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja A. Tutkimuksia 10.

LIITE 1: Kirje oppilaiden vanhemmille

Hyvät vanhemmat!

Olemme kaksi yliopistossa opiskelevaa, kohta luokanopettajaksi valmistuvaa tyttöä. Olemme tulossa tekemään päättötyötämme lapsenne luokkaan 21. 10. - 15. 11. 1996.

Tutkimuksemme aihe on kahden erilaisen opetusmenetelmän vertailu. Tutkimukseen kuuluu alkumittaus, opetustuokio ja oppilaiden yksilöhaastattelu. Opetustuokioiden aiheena on yllin (ympäristö- ja luonnontieto) aihealue.

Kaikki tutkimuksessamme esiintulevat asiat käsitellään luottamuksellisesti.

Toivoisimme työmme onnistumisen kannalta kaikkien lasten osallistumista tutkimukseen. Jos kuitenkin ette halua lapsenne osallistuvan tähän tutkimukseen, ilmoittakaa asiasta joko luokan opettajalle tai meille.

Kaikissa tutkimustamme koskevissa kysymyksissä voitte kääntyä puoleemme.

Maija Kaunismaa p: 050 - 518 0018

Tarja Äikäs p: 014 - 245 630

Yhteistyöterveisin:

LIITE 2: KÄSITTEEN YLEISTÄMISEN TESTI

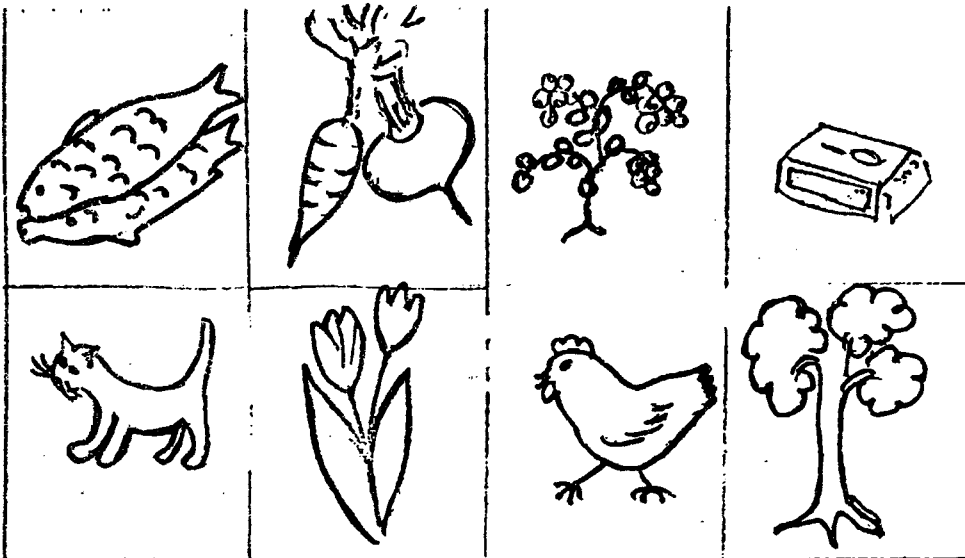
KÄSITTEIDEN YLEISTÄMINEN

Nimi _____ opettaja _____

Harjoitus: Kasvi

Tässä näet erilaisia kuvia. Tässä on kaloja, porkkana ja punajuuri, puolukka, tulitilkkuja, kissa, kukka, kana ja puu. Merkitse rastilla (X) kaikki ne kuvat, joissa on kasvi.

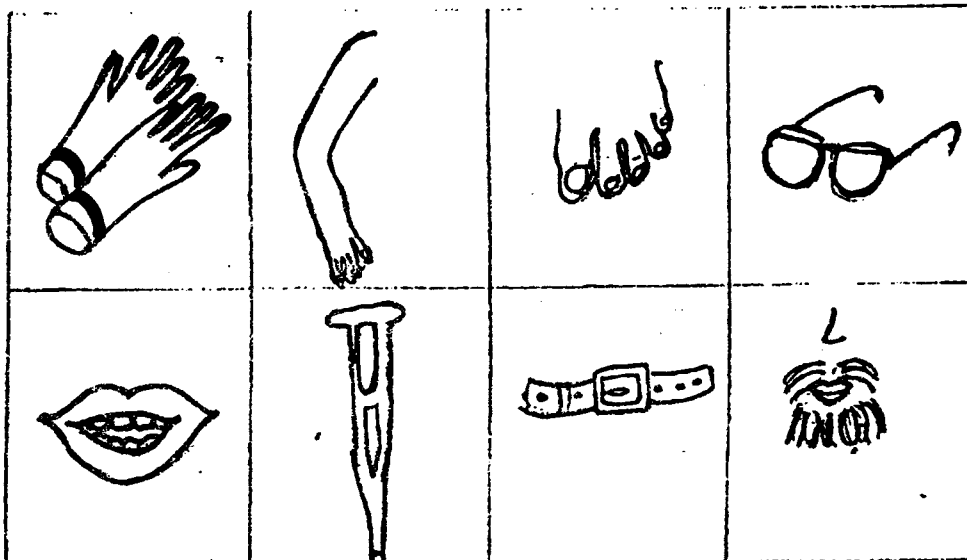
A



Ruuminosa

Instruktio: Tässä näet kuvia. Tässä on käsineet, käsi, varpaat, silmälasit, suu, kainalosauva, vyö ja parta. Merkitse rastilla kaikki ne kuvat, joissa on ruuminosa.

B

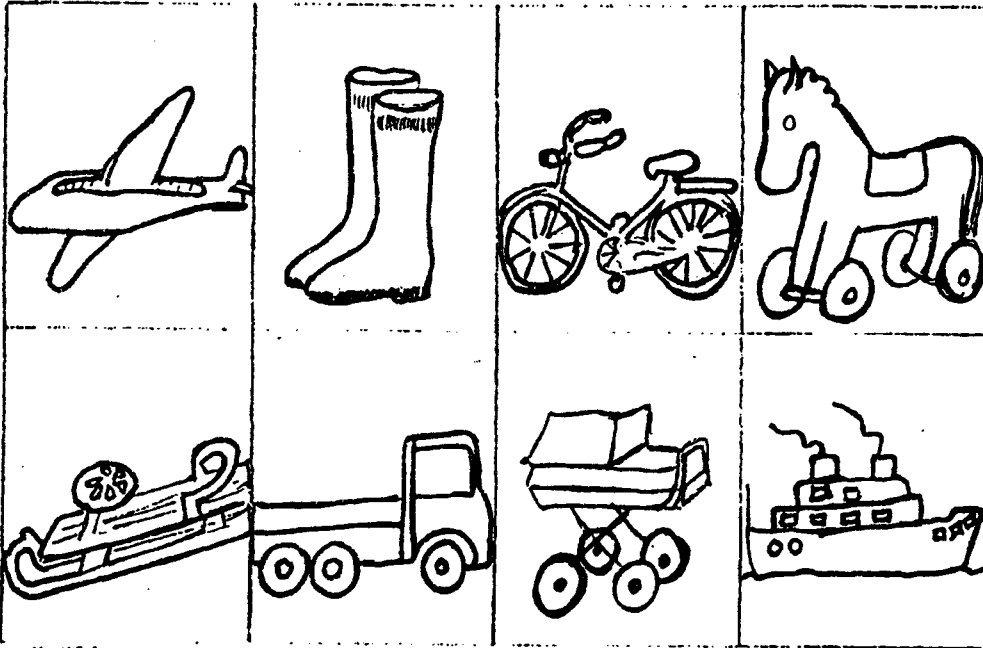


(JATKUU)

Liikenneväline

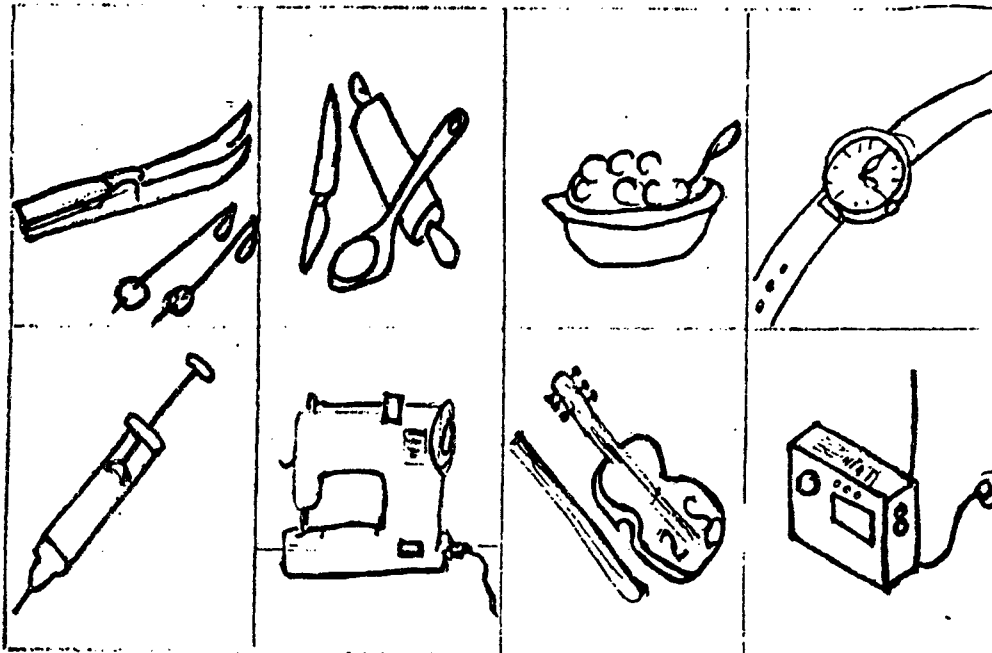
Instruktio: Tässä näet kuvia. Tässä on lentokone, saappaat, polkupyörä, puuvevonen, rattikelkka, kuorma-auto, lastenvaunut ja laiva. Merkitse rastilla kaikki ne kuvat, joissa on liikenneväline.

C

Työväline

Instruktio: Tässä on sukset ja sauvat, veitsi, kaulin ja kauha, puurolautanen, kello, ruisku, ompelukone, viulu ja radio. Merkitse kaikki ne esineet, jotka voivat olla työvälineitä.

D

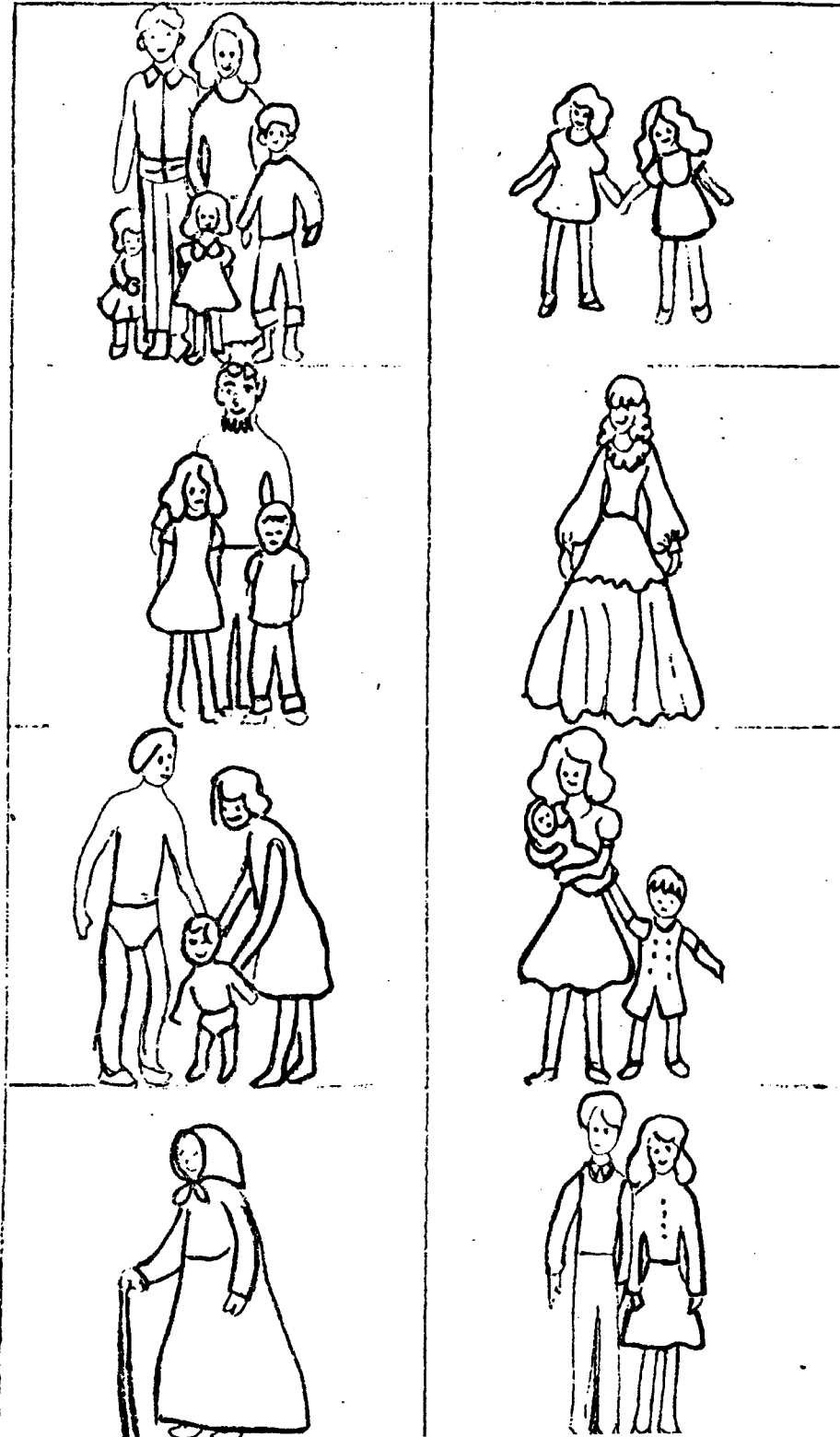


(JATKUU)

Perhe

Instruktio: 'Merkitse kaikki ne kuvat, joissa on perhe.'

E

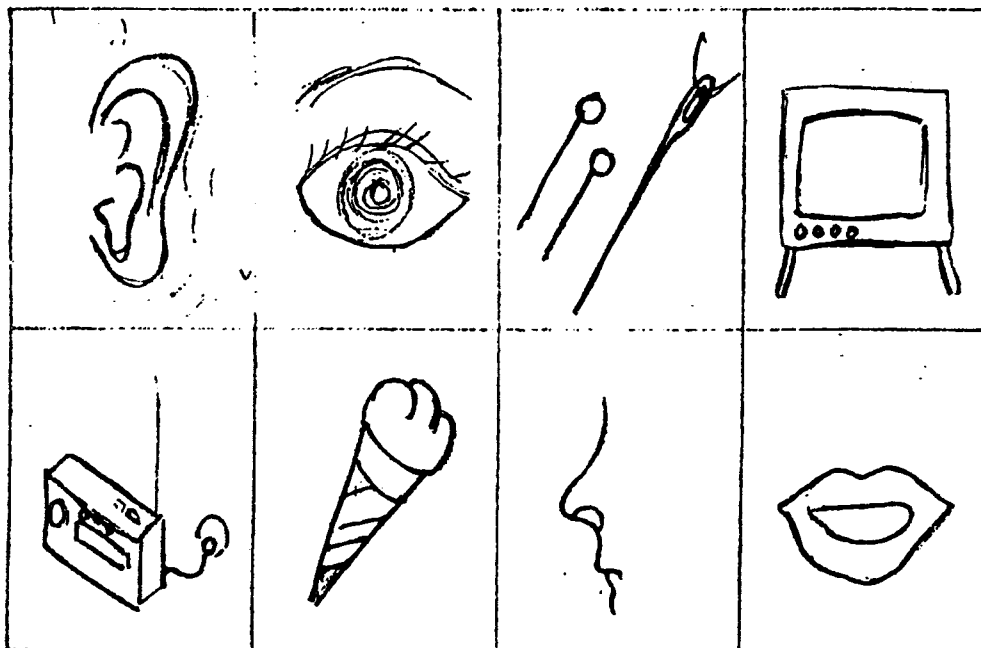


(JATKUU)

Aistinelin

Instruktio: Tässä on korva, silmä, neuloja, televisio, radio, jäätelö, nenä ja suu. Merkitse kuvat, joissa on aistinelin.

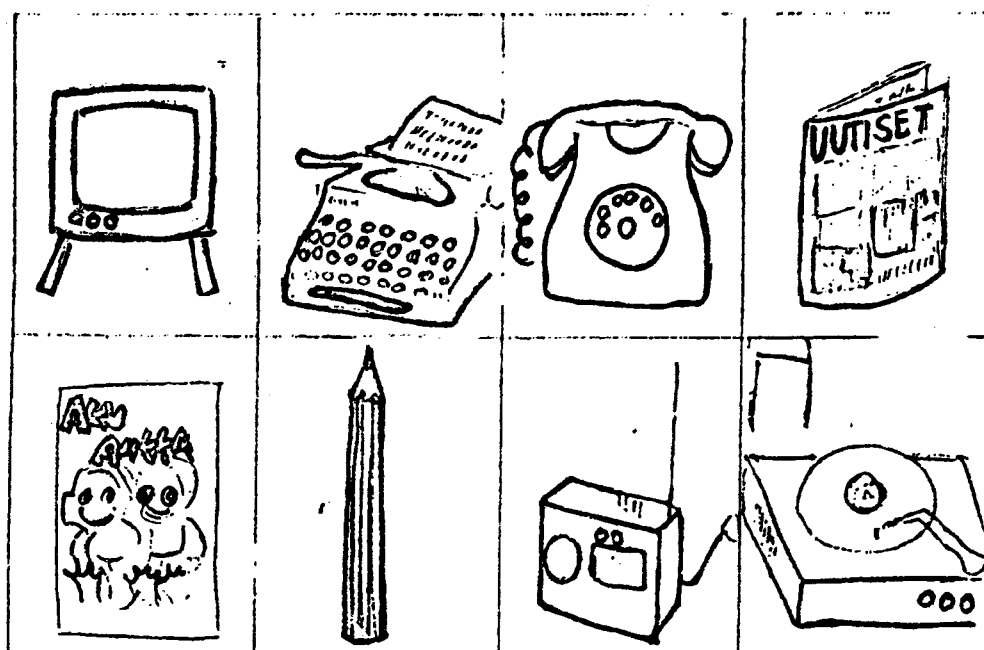
F



Tiedotusväline

Instruktio: Tässä on televisio, kirjoituskone, puhelin, sanomalehti, sarjakuvalehti, kynä, radio ja levysoitin. Merkitse kaikki ne kuvat, joissa on tiedotusväline.

G

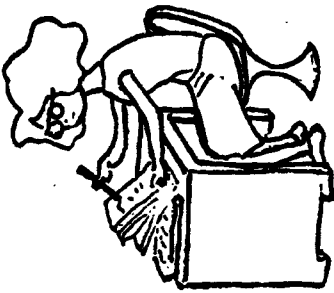
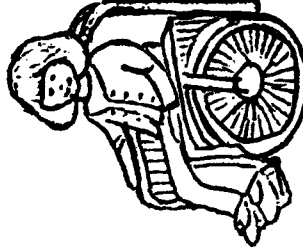
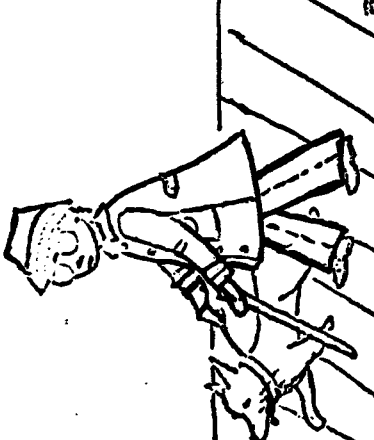
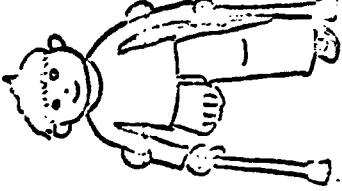

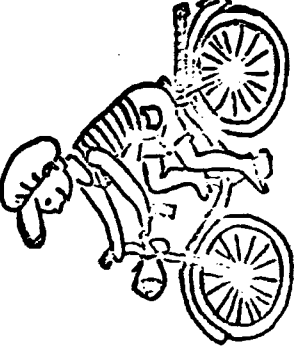

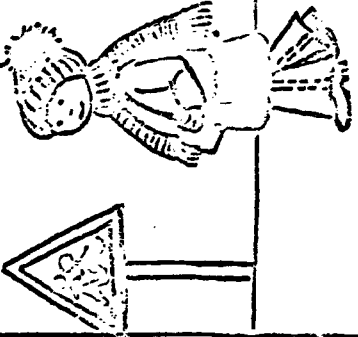


(JATKUU)

11. Eläke.

~~_____~~
 Instruktio: Tässä on sihteeri, rullatuolissa istuva halveantunut tyttö, sokea, poika jolla ei ole toista jalkaa, vauva, pyörällijä, mummo ja koululainen. Näytä kaikki ne ihmiset jotka voivat saada eläkettä.



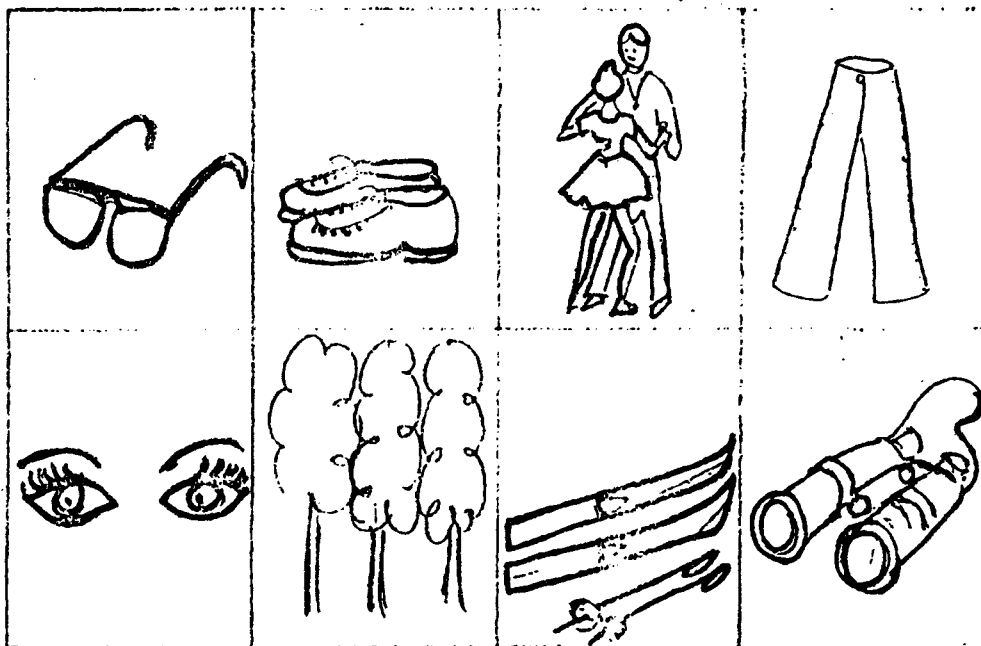
 <p>1</p>	 <p>2</p>	 <p>3</p>	 <p>4</p>
 <p>5</p>	 <p>6</p>	 <p>7</p>	 <p>8</p>

(JATKUU)

Par:

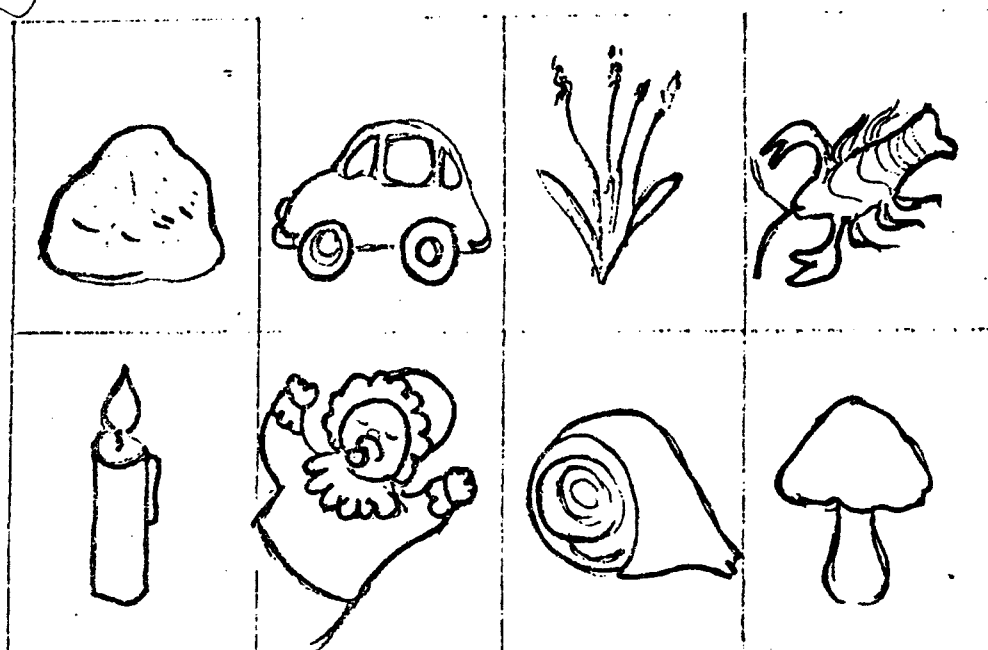
Instruktio: Tässä on silmälasit, kengät, tanssijat, houpit, sifonit, puut, sukset ja sauvat sekä kiihari. Merkitse ne kuvat, joissa on pari.

ILMAKUVAT: KANGAS, KENGÄT, TANSSIJAT, HOUPIT,
SIFONIT, PUUT, SUKSET JA SAUVAT SEKÄ KIIHARI.

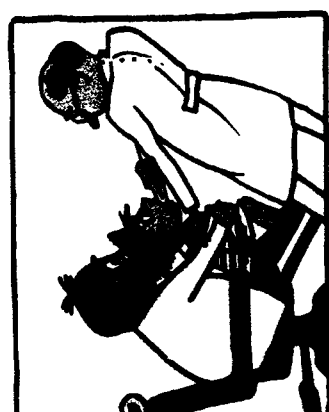
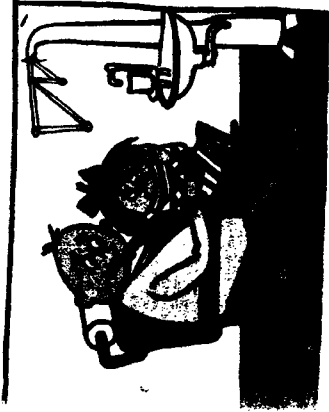


Eloton

Instruktio: Tässä on kivi, auto, heinä, rapu, kynttilä, vauva, kinkku ja sienet. Merkitse ne kuvat, joissa on eloton.



LIITE 3 : KUVASARJA



LIITE 4: Keskustelevan opetuksen ja leikkiopetuksen tuntisuunnitelmat

LEIKKIOPETUS

Alkujärjestelyt

Pulpetit sivuun niin, että keskelle jää tilaa liikkua. Mahdollisesti jotain metsään liittyvää rekvisiittaa esim oksia, lampi sinisestä huovasta, kiviä jne.

Tunnin tavoitteet

Oppilaat ymmärtävät mitä tarkoittavat käsitteet ravintoketju, kasvinsyöjä, peto ja hajoittaja. He ymmärtävät että ravinto kulkee kasveilta kasvinsyöjille, niiltä pedoille ja hajottajien kautta takaisin kasveille.

Oppilaat kokevat ravintoketjuun liittyvät asiat mielenkiintoisina ja hauskoina.

Oppilaat eläytyvät rooleihinsa ja osaksi ravintoketjua eri leikeissä ja osallistuvat aktiivisesti leikkiin.

Tunnin kulku

Oppilaat kokoontuvat piiriin josta voidaan aloittaa ensimmäinen leikki.

1. Verkkoleikki (naruleikki)

Materiaalit: narukerä

Leikin idea: Havainnollistaa ravinnon kulkemista eliöitä toiselle. Käsitteiden kasvi, kasvinsyöjä, peto ja hajottaja tekeminen tutuksi.

Leikin kulku: Oppilaat ovat piirissä. Leikin johtaja aloittaa ja kysyy kuka haluaisi olla jokin sellainen kasvi mitä eläimet voivat syödä. Oppilaalle joka on kasvi, annetaan narun pää ja hän kertoo mikä kasvi hän on. Seuraavaksi kysytään mikä eläin voisi syödä tätä kasvia ja kuka haluaisi olla tämä eläin. Todetaan että tämä eläin on kasvinsyöjä. Naru annetaan tälle eläimelle (narun pää on edelleen

(JATKUU)

kasvilla). Seuraavaksi keksitään mikä eläin voisi syödä tämän kasvinsyöjän. Tämä eläin syö toisia eläimiä joten se on peto. Vielä voidaan kysellä mikä peto voisi syödä edellisen eläimen.

Naru kiertää eteenpäin leikkijältä toiselle ja vähitellen muodostuu ketju jonka varrella eri eläimet ovat. Ennenkuin kaikki oppilaat ovat ketjussa mukana, päätetään että viimeinen eläin kuolee vanhuuttaan tai sairauteen. Mitä sille tapahtuu. Kerrotaan hajottajista jotka ovat pieniä ötököitä, sieniä tai bakteereja. Joku saa olla hajottaja ja naru annetaan hänelle. Hajottajat hajottavat elävät olennot takaisin mullaksi josta kasvit saavat ravintoa joten naru annetaan takaisin kasville. Näin on syntynyt yksi ravintoketju. Kasvista voi alkaa uusi ravintoketju kunnes kaikki oppilaat ovat päässeet mukaan leikkiin.

Leikin aikana ja sen jälkeen voidaan keskustella siitä millainen juuri tämä ravintoketju on ja miten se syntyi. Naruverkko voidaan purkaa käymällä ravintoketjut takaperin läpi ja samalla voidaan kerrata mitä kukakin oli syönyt. (Suomen luonnonsuojeluliitto ry, 6)

2. Ravinnonkiertoleikki (pyykkipoikaleikki)

Materiaalit: pyykkipoikia

Leikin idea: havainnollistaa kuinka ravinto kulkee kasveilta kasvinsyöjille, kasvinsyöjiltä pedoille ja hajottajien kautta takaisin kasveille.

Leikin kulku: Aloitetaan yhteisestä piiristä. Lapsilta kysytään ketkä haluaisivat olla tässä leikissä kasveja (n. 3kpl). Oppilaat nimeävät mitä kasveja he ovat. Kasvit saavat paitansa helmaan pyykkipoikia jotka edustavat kasvien tuottamaa ravintoa. Seuraavaksi valitaan kasvinsyöjät (n. 3 kpl) ja he nimeävät mitä eläimiä ovat. Muita eläimiä syövät eläimet eli pedot valitaan ja nimetään seuraavaksi (n. 2 kpl). Lopuksi tarvitaan hajottajia (pikkuötököitä, bakteereja tai sieniä) (lopun oppilaista).

(JATKUU)

Leikkiä leikitään niin, että kasvinsyöjät hakevat kasveilta ravintoa (pyykkipoikia ja kiinnittävät omaan paidan helmaan). Pedot kiertelevät ympäriinsä ja jonkun eläimen tullessa vastaan ottavat kysymällä selvää onko tämä syötäväksi kelpaava. Jos eläin kuuluu pedon ruokalistaan tämä joutuu luovuttamaan kaikki pyykkipoikansa pedolle ja itse kuolee (leikkijä menee sivuun hetkeksi ja palaa sen jälkeen "uudestisyntyneenä" takaisin leikkiin).

Leikin ohjaaja päättää milloin joku eläin on kovin vanha ja kuolee vanhuuttaan. Kuolleeksi julistettu asettuu maahan makaamaan ja hajottajien tehtävänä on viedä ravintopyykkipojat takaisin kasveille. Kun hajottajat ovat käyneet hakemassa pyykkipojat kuolleelta eläimeltä leikkijä menee hetkeksi sivuun ja palaa sitten mukaan leikkiin. (Suomen luonnonsuojeluliitto & Luontoliitto 1989, 7)

3. Salaperäinen eläin - leikki

Materiaalit: eläinkuvia paitaan kiinnitettäväksi esim. pyykkipojilla. Triangeli tai joku muu vastaava soitin (ei välttämätön, käsien taputuskin käy).

Leikin idea: Kasvinsyöjä, peto ja hajottaja-käsitteen vahvistaminen.

Leikin kulku: Leikkijät valitsevat itselleen tunnistuslaput joissa on eläinten ja kasvien kuvia. Leikkijä edustaa sitä eläintä tai kasvia, jonka kuva hänellä on puserossaan kiinni. Kuva kannattaa laittaa selkäpuolelle kiinni jolloin se on paremmin näkyvässä jos eläin liikkuu neljällä jalalla. Yksi valitaan salaperäiseksi eläimeksi josta ei tiedetä mikä eläin se on. Leikin ohjaaja neuvottelee salaperäisen eläimen kanssa hieman sivummassa siitä mikä eläin salaperäinen eläin milloinkin on ja mitä se syö (onko se esim. kettu jolloin se syö jäniksiä ja myyriä vai onko se peura joka syö heinää ja puiden oksia). Muut leikkijät liikkuvat omalle eläimelleen tyypillisellä tavalla ympäriinsä soittimen antaessa ääntä. Kun ääni loppuu huudetaan: "Joku tulee" ja kaikki jäävät liikahtamatta paikoilleen.

(JATKUU)

Salaperäinen eläin saapuu paikalle ja hetken kierreltyään muiden seassa nappaa itselleen syötävää. Kun syötävät on valittu eläimet lopettavat jähmettyneenä olon ja katsotaan mitä salaperäinen eläin on syönyt. Mietitään onko se kasvinsyöjä vai peto ja pohditaan sitten mikä eläin voisi olla kyseessä. Vaihdetaan salaperäistä eläintä ja leikitään uudelleen. Jossain vaiheessa voidaan salaperäiseksi eläimeksi ottaa hajottaja. Se syö kaikki elävät niin kasvit kuin eläimetkin. Tätä asiaa voidaan pohtia enemmänkin. Ilman hajottajia kasvit eivät saisi ravintoa eivätkä pystyisi tekemään sitä kasvinsyöjille. Kaikki elävä muuttuu kuoltuaan hajottajien kautta mullaksi.

4. Laululeikki ravintoketjusta

(melodia: Aleksille taikinaa)

Leikin idea: ravintoketjun kertaaminen ja koonti.

Leikin kulku: Laululeikki lauletaan aluksi oppilaille ilman leikkiä. Oppilaat asettuvat piiriin. Tämän jälkeen voidaan valita leikkijöiksi ruoho, lehmä, karhu ja hajottaja. Leikkijät tulevat laulun sanojen mukaan piirin keskelle ja liikkuvat sen mukaan. Laulusta voidaan keskustella oppilaiden kanssa leikin jälkeen.

(JATKUU)

RAVINTOKETJULAULU

AURINKO RUOHOA KASVATTA,
AURINKO RUOHOA KASVATTA.

LEHMÄ SE RUOHOA MUSSUTTA,
MAISKIS MAISKIS VAAN.

MAISKIS MAISKIS VAAN.

MAISKIS MAISKIS VAAN.

KARHU SE LEHMÄÄ KATSELEE,
KARHU SE LEHMÄÄ KATSELEE.

KARHU SE LEHMÄÄ KATSELEE.

KOHTA SEN NISKAAN HYPPÄISEE,
JA LEHMÄN POSKEENSA PISTEE.

JA LEHMÄN POSKEENSA PISTEE.

KARHU ON VANHA JA RAIHNAINEN,
KARHU ON VANHA JA RAIHNAINEN.

KARHU ON VANHA JA RAIHNAINEN.

KUOLEMA KORJAA SELLAISEN.

KARHU KUOLLEENA MAAHAN KAATUU.

ÖTÖKÄT KARHUN HAJOTTA,
ÖTÖKÄT KARHUN HAJOTTA.

ÖTÖKÄT KARHUN HAJOTTA.

KARHUSTA TULEE MULTAA MAAN,
JOSSA RUOHO ALKAA KASVAA TAAS.

JOSSA RUOHO ALKAA KASVAA TAAS.

(JATKUU)

KESKUSTELEVA OPETUS

Tunnin tavoitteet

Oppilaat ymmärtävät mitä tarkoittavat käsitteet ravintoketju, kasvinsyöjä, peto ja hajoittaja. He ymmärtävät että ravinto kulkee kasveilta kasvinsyöjille, niiltä pedoille ja hajottajien kautta takaisin kasveille.

Oppilaat kokevat ravintoketjuun liittyvät asiat mielenkiintoisina ja hauskoina.

Oppilaat osallistuvat aktiivisesti keskusteluun ja tuovat esiin omia mielipiteitään.

Tunnin kulku

Oppilaat istuvat pulpeteissaan tai jotenkin muuten niin että he näkevät taululle.

1. Keskustelua kuvasta

Opetettavat asiat: Ravintoketjun idea. Käsitteet kasvinsyöjä, peto ja hajoittaja.

Valkokankaalle heijastetaan kuva metsästä jossa on erilaisia eläimiä.

Keskustellaan kuvan eläimistä. Mistä ne saavat ravintoa? Mitä kasveja kuvassa näkyy? Mitkä eläimet ovat kasvinsyöjiä, mitkä petoja? Mikä eläin voisi syödä kasvinsyöjän? Miten pedolle käy? Tuleeko sekin syödyksi vai kuoleeko se vanhuuttaan? Mitä kuolleelle jänikselle tapahtuu? Entä mihin häviävät pudonneet lehdet? Keksitään kuvasta erilaisia ravintoketjuja.

2. Ravintoketjujen piirtäminen

Opetettava asia: ravintoketjun idean vahvistus, oma ajattelu.

Mietitään yhdessä sellainen ravintoketju joka ei ole kuvassa näkyvässä. Joku keksii mistä kasvista se lähtee liikkeelle ja tulee piirtämään sen taululle. Mietitään mikä voisi syödä tätä kasvia ja piirretään se kasvin jälkeen ja laitetaan väliin

(JATKUU)

nuoli. Mennään näin eteenpäin kunnes ketju palaa takaisin kasviin. Samalla käytetään termejä kasvinsyöjä, peto ja hajottaja. Ketjuja voidaan piirtää useampia.

3. Kuvat taululla

Opittava asia: kasvinsyöjä, peto ja hajottaja - käsitteiden vahvistaminen.

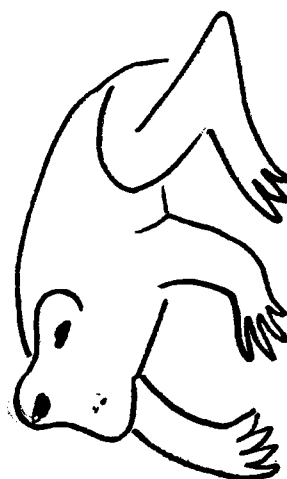
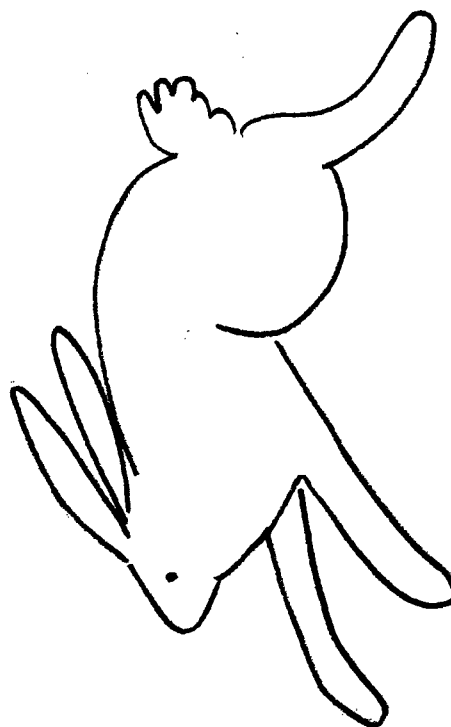
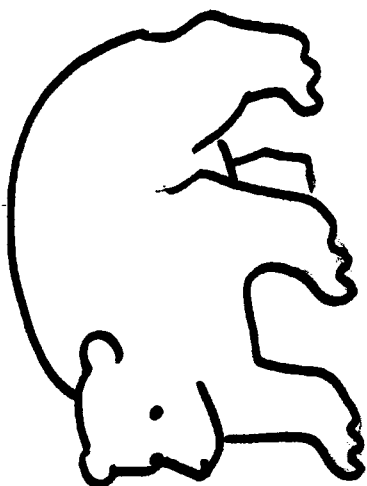
Taululla on erilaisia kuvia eläimistä, kasveista ja elottomista esineistä. Erotetaan kuvista ne, jotka kelpaavat kasvinsyöjille, mitkä pedoille ja lopulta hajottajille. Laitetaan kuvat takaisin ja oppilas saa ajatella jotain eläintä mielessään ja käydä ottamassa ne kuvat sivuun joita kyseinen eläin syö. Muut koettavat kuvien perusteella selvittää mikä eläin on kyseessä.

4. Oma ravintoketju

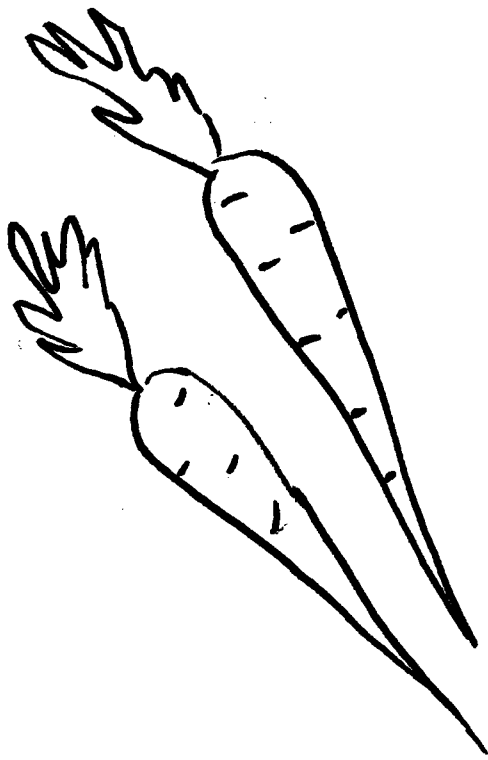
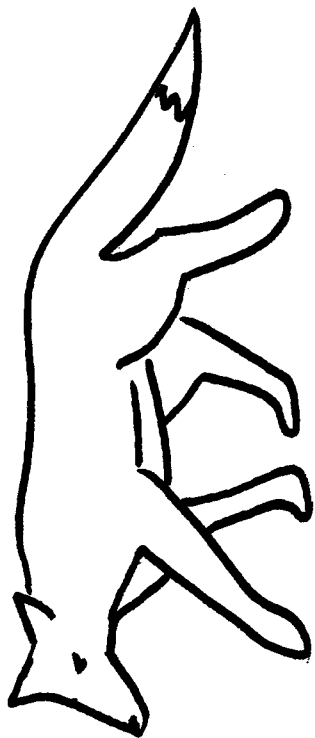
Oppilaat saavat miettiä pareittain oman ravintoketjun jonka he voivat esittää muille. Ketjun voi tehdä piirtämällä tai kirjoittamalla. Muut arvioivat onko ketju täydellinen eli kulkeutuuko ravinto takaisin kasveille.



LIITE 6 : KUVATAULUT

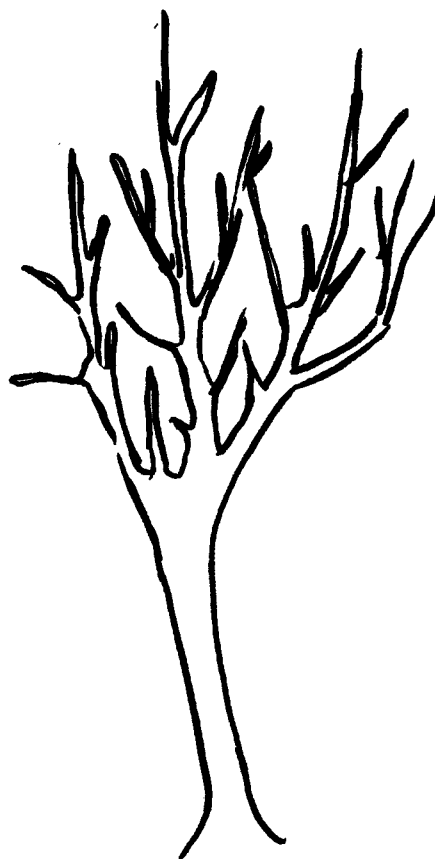
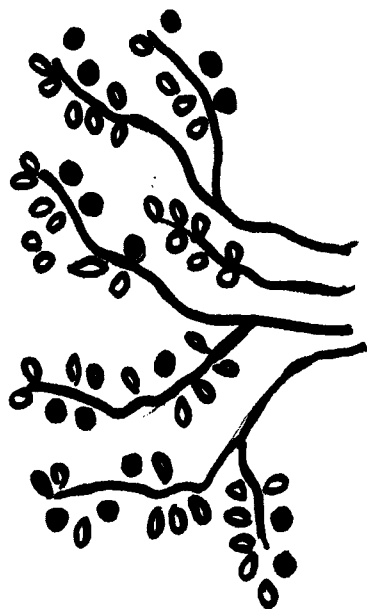
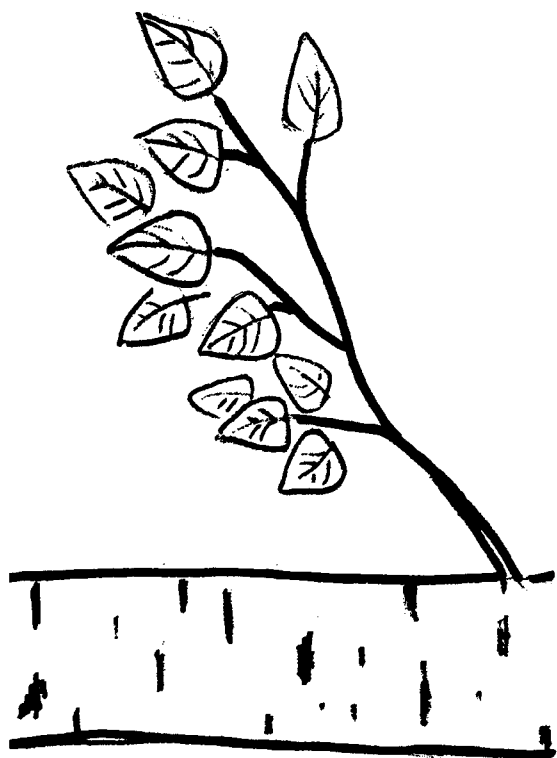


(JATKUU)

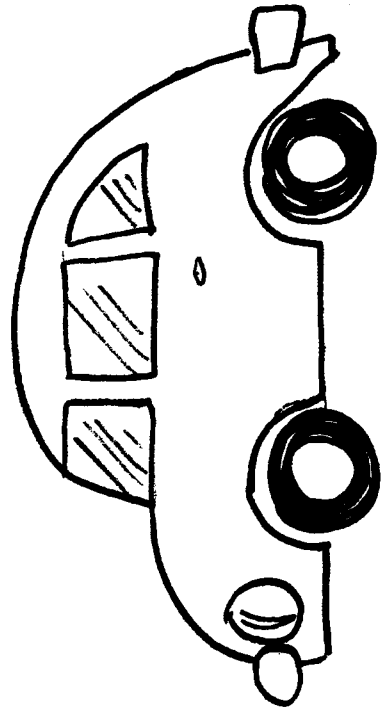
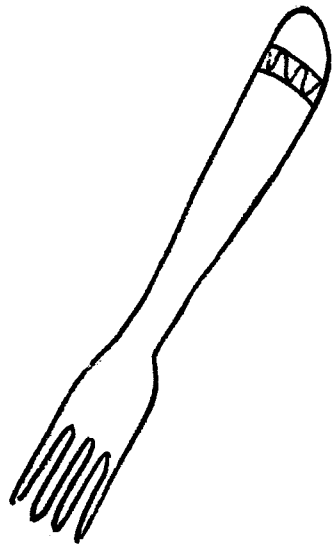
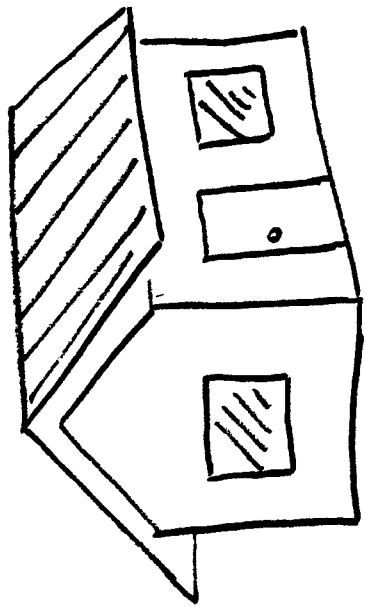


(JATKUU)





(JATKUU)



LIITE 7: Teemahaastattelurunko

- Muistatko mitä edellisenä päivänä opeteltiin?

* Mitkä olivat tunnin pääasioita?

-> Keskustellaan siinä järjestyksessä kuin lapsi tuo asiat esille.

- Mikä on ravintoketju?

* Esimerkki ravintoketjusta.

* Miten muuten ravintoketju voisi edetä, voisiko se olla pidempi, lyhyempi jne.

- Mitä tiedät kasveista?

* Mihin kasveja tarvitaan - entä jos niitä ei olisi?

- Mikä on kasvinsyöjä?

* Millä perusteella eläin on kasvinsyöjä?

- Mikä on peto?

* Millä perusteella eläin on peto?

- Mikä on hajottaja?

* Mitä ne ovat?

* Mitä ne tekevät?

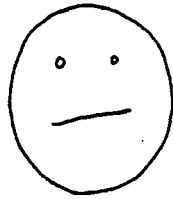
* Mitä tapahtuisi jos niitä ei olisi?

- Mitkä ovat kaikkein tärkeimpiä asioita ravintoketjussa. Minkä poisjäämisestä olisi eniten haittaa?

MILTA SINUSTA TUNTUI ! _____



KIVA,
HAUSKA,
MUKAVA



TAVAL-
LINEN



TYLSÄ,
IKÄVÄ

1. KUVASTA JUTTELU

2. RAVINTOKETJUN PIIRTÄMINEN TAULULLE

3. KUVAT TAULULLA

4. OMAN RAVINTOKETJUN TEKEMINEN

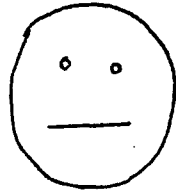
5. LUOKKAHUONE

6. OPETTAJA

MILTÄ SINUSTA TUNTUI ?



KIVA,
HAUSKA,
MUKAVA



TAVAL-
LINEN



TYLSÄ,
IKÄVÄ

1. NARULEIKKI

2. PYYKKIPOIKALEIKKI

3. ELÄIN TULEE - LEIKKI

4. LAULULEIKKI RAVINTOKETJUSTA

5. LUOKKAHUONE

6. OPETTAJA

LIITE 9: TARKKAILULOMAKKEET

OPPILAIKEN KÄYTTÄYTYMINEN OPEUSLÄNTEESSÄ

	KUVASTA JUTTELU	RAYINTOKET- JUN PIIRTÄMINEN TAULULLE	KUVAT TAULULLA	OMAN RAYINTOKET- JUN TEKEMINEN
SEURAA OPEUSTA / OSA-LISTUU				
HÄIRITSEE OPEUSTA				
VETÄYTY EI HÄIRITSE				
INNOSTUNUT AKTIIVINEN				
HALUTON PASSIIVINEN				

(JATKUU)

OPPILAIKEN KÄYTTÄYTYMINEN OPETUSTILANTEESSA

	NARULEIKKI	PYYKKIPOL- KA LEIKKI	ELÄIN TULEE LEIKKI	LAULULEIKKI RAVINTOKET- JUSTA
SEURAA OPETUSTA / OSALLISTUU				
HÄIRITSEE OPETUSTA				
VETÄNTYY, EI HÄIRITSEE				
INNOSTUNUT AKTIIVINEN				
HALUTON PASSIIVINEN				

LIITE 10: Yhteenveto oppilaiden ennakkokäsityksistä ravintoketjusta ja siihen liittyvistä käsitteistä.

Annetut selitykset kysymysryhmittäin.

Ravintoketju:

- Verisuoni
- Syöminen
- Ravinto (3 vastausta)
- Ravintola (2 vastausta)
- Kana syö madon ja ihmiset syö kanan
- Ravintoketjuja on ympäri maailmaa
- Se on se kun on dieetillä ja syö sen mukaan
- Ihmisen saamaa ravintoa
- Ravintoketjusta saa ravintoa
- On ketju jossa on ravintoa
- Vaikka että kana syö madon ihminen syö kanan
- Suoli
- Kasvisketju
- Ruokaa (2 vastausta)
- Ravintolaketju.

(Jatkuu)

Kasvinsyöjä:

- Kanit (3 vastausta)
- Dinosaurius (2 vastausta)
- Ihminen joka syö kasviksii
- Jänis (4vastausta)
- Eläimet voivat olla kasvissyöjiä. Ja ne syö kasveja. Ihminen voi olla myös kasvinsyöjä
- On dinosaurus joka syö kasvia
- Eläin joka syö kasveja
- Eläin tai ihminen joka syö kasveja
- On ainakin yksi dinosaurus ja ihminenkin voi olla sellainen
- Hevonen
- Kasvi (2 vastausta)
- Tyrännösauros

Peto:

- Vaarallinen
- Leijona
- Hirviö
- Puuma
- Karhu (5 vastausta)

(Jatkuu)

- Krokotiili
- On sellainen kun meidän äiti raivostuu
- Kauhean pelottava olio
- Syö ihmisiä
- Peto on villi eläin ja vaarallinen
- Susi (5 vastausta)
- Karju
- Tyrännösaurus rex (2 vastausta)
- Kauhea pelottava hirviö

Hajottaja:

- Hirviö
- Monsteri
- Talojen purkaja
- Ihminen joka hajottaa tai kone joka hajottaa
- Jättiläinen
- Hirviöpeto
- Rakentaja
- Se hajottaa autoja
- Hajottaa taloja
- Kone joka hajottaa

(Jatkuu)

- On kone joka hajottaa taloja
- Traktori
- Moottorisaha
- Rekka-auto
- Kone
- Kaivinkone
- Tuhooja
- Ilkeä
- Tuhopolttaja.