

TAMPEREEN YLIOPISTO

”Uusiutuvat energialähteet ovat sellaisia, mitkä eivät vähene niitä käytettäessä.”

-5. ja 6. luokan luonnontieteiden oppikirjojen analyysi.

Kasvatustieteiden tiedekunta
Opettajankoulutuslaitos, Hämeenlinna
Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma
SAARA-MARIA SCHULTZ
Kevät 2008

Tampereen yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Opettajankoulutuslaitos, Hämeenlinna

SAARA-MARIA SCHULTZ: ”Uusiutuvat energialähteet ovat sellaisia, mitkä eivät vähene niitä käytettäessä.” - 5. ja 6. luokan luonnontieteiden oppikirjojen analyysi.

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma, 52 sivua

Toukokuu 2008

Tutkimukseni tarkoituksena oli tutkia miten tämän päivän yhä tärkeämmiksi nousevia ympäristön ja sen eliöiden hyvinvointiin liittyviä aiheita käsitellään peruskoulun viidennen ja kuudennen vuosiluokan luonnontieteiden oppikirjoissa. Tutkittavia aiheita olivat luonnonvarat ja niiden riittävyys, biodiversiteetti eli luonnon monimuotoisuus ja sen väheneminen sekä ilmastonmuutos.

Aineistoon kuuluivat biologian ja maantiedon oppikirjojen lisäksi myös fysiikan ja kemian oppikirjat. Tutkittavat kirjasarjat olivat Koulun biologia ja maantieto sekä Koulun fysiikka ja kemia (Otava) ja Luonnonkirjan biologia ja maantieto sekä Luonnonkirjan fysiikka ja kemia (WSOY). Ulkopuolelle jäi kustannusyhtiö Tammen kirjasarja Jäljillä sen keskeneräisyyden vuoksi. Aineistona olivat vain tekstikirjat eli ulkopuolelle jäivät sekä tehtäväkirjat että opettajanoppaat. Tutkimus oli selkeästi laadullinen tutkimus, jonka tutkimusmenetelmänä käytettiin diskurssianalyysiä. Tutkimuksen kohteena oli tekstin lisäksi myös kuvat. Tutkimuskysymyksiä oli kolme ja ne olivat:

1. Millaisia käsityksiä aiheen (luonnonvarat, biodiversiteetti, ilmastonmuutos) käsittely lukijalle tuottaa?
2. Miten näitä käsityksiä tuotetaan?
3. Onko jotain merkityksellistä jätetty sanomatta?

Tutkimuksessa selvisi, että tutkittavat oppikirjat olivat hyvin sitoutuneita peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa mainittuihin sisältöihin. Tulokset osoittivat, että luonnonvaroja ja niihin liittyen energialähteitä käsiteltiin selkeästi eniten, mutta niiden käsittelyssä oli myös selkeimpiä eroja. Vaihtelua oli energiavarojen pelkästä luettelusta (ilman luokittelua uusiutuviin ja uusiutumattomiin) aina vakavaan huolestuneisuuteen luonnonvarojen riittävyyteen asti. Luonnon monimuotoisuutta käsiteltiin yllättävänkin paljon, mutta jälleen oli havaittavissa kaksi selkeästi toisistaan erottuvaa näkökulmaa: eliölajien suojele luonnon monimuotoisuuden ja lajien hyvinvoinnin vuoksi sekä eliölajien suojele, jotta nämä voisivat paremmin palvella ihmisen tarkoituspäätä ja turvata ihmisen hyvinvoinnin. Ilmastonmuutos loisti poissaolollaan, eikä sitä mainittu kertaakaan missään tutkittavista oppikirjoista, vaikka aihetta sivuttiin muutamaa otteeseen.

Tutkimuksen tuloksista on pääteltävissä, että luonnontieteiden oppikirjoissa ympäristöstä huolestuneen asenteen säilyttäminen on hyvin vaikeaa koko kirjan ajan ja se vaihtelee hyvin paljon jaksosta toiseen niin kirjan sisällä kuin kirjojen ja kirjasarjojenkin välillä yli oppiainerajojen.

Avainsanat: oppikirjat, diskurssianalyysi, ympäristökasvatus, biologia, maantieto, fysiikka, kemia

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	4
2 MENETELMÄ JA KÄSITTEENMÄÄRITTELY	7
2.1 MENETELMÄSTÄ	7
2.1.1 <i>Laadullinen tutkimus</i>	7
2.1.2 <i>Diskurssianalyysi</i>	9
2.1.3 <i>Ympäristökasvatusnäkökulma</i>	11
2.2 KÄSITTEENMÄÄRITTELY	17
2.2.1 <i>Luonnonvarat</i>	17
2.2.2 <i>Biodiversiteetti ja sen väheneminen</i>	18
2.2.3 <i>Ilmastonmuutos</i>	19
3 AINEISTON KÄSITTELY	21
3.1 TUTKIMUSASETELMA JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	21
3.2 AINEISTON KÄSITTELY	22
4 AINEISTO JA SEN ANALYYSI	24
4.1 AINEISTON YLEISIÄ PIIRTEITÄ	24
4.2 LUONNONVARAT JA ENERGIALÄHTEET	25
4.2.1 <i>Kustannusyhtiö Otavan oppikirjojen näkökulma</i>	26
4.2.2 <i>Kustannusyhtiö WSOY:n oppikirjan näkökulma</i>	28
4.3 BIODIVERSITEETTI JA LAJIEN UHANALAISUUS	31
4.4 MIKÄ IHMEEN ILMASTONMUUTOS?	37
5 POHDINTA JA LUOTETTAVUUDEN TARKASTELU	40
5.1 TULOKSET JA NIIDEN SUHDE MENETELMÄÄN, TAUSTATEORIAAN JA OPETUSSUUNNITELMAAN	40
5.1.1 <i>Aineisto ja diskurssianalyysi</i>	40
5.1.2 <i>Taustateoreettinen näkökulma aineistoon</i>	42
5.1.3 <i>Opetussuunnitelman näkyminen aineistossa</i>	43
5.2 LUOTETTAVUUSTARKASTELU	45
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	47

1 JOHDANTO

Ympäristö ja siihen liittyvät ongelmat ovat nousseet median jokapäiväisiksi aiheiksi. Jatkuvasti saamme lukea eri tiedotusvälineistä epätavallisista sääilmiöistä sekä eri valtioiden ja kansainvälisten tahojen tiukentuvista ympäristökannanotoista. Tästä aiheesta ajankohtaisena esimerkkinä joitakin Yleisradion uutisten maaliskuussa 2008 julkaisemia ympäristöaiheisia otsikoita kuten: *”Yhdysvallat tiukensi päästömääräyksiään”*, *”Ilmatieteenlaitos: Talvea ei tullut lainkaan eteläisimpään Suomeen”* ja *”OECD kiirehtii ilmastonmuutoksen hillitsemistä”*. (Yleisradio, Ympäristöuutiset)

Yhä laajemmalti leviää huoli ympäristöstä ja jatkuvasti kiihtyvistä ilmastonmuutoksesta. Näin myös nykyisen nuorison, huomisen päättäjien, kasvattajien keskuuteen. Opettajan-lehden ympäristökasvatus-teemanumerosta heijastuu selkeästi, että tuo huolestuneisuus on tavoittanut mitä mittavimmassa määrin myös kasvatuksen kentän (ks. Opettaja, 18/2007). Teemanumero pitää sisällään niin ohjeita ilmastonmuutoksen käsittelyyn koulussa (Opettaja, 18/2007, 28), puolustuspuheenvuoron metsiemme puolesta (Opettaja, 18/2007, 30-31) kuin artikkelin nuorille suunnatusta ilmastonmuutos-paneelikeskustelustakin (Opettaja, 18/2007, 26-27). Tämä kasvattajien (erityisesti opettajien) huoli näkyy myös vuoden 2004 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (POPS), jossa yhdeksi aihekokonaisuudeksi on nimetty *”Vastuu ympäristöstä, hyvinvoinnista ja kestävästä tulevaisuudesta”* (POPS, 2004, 41). Niin ikään ympäristötiedon opetuksen (vuosiluokilla 1-4) yhteydessä nimetään yhdeksi tavoitteeksi, että oppilas oppii *”suojelemaan luontoa ja säästämään energiavaroja”* (POPS, 2004, 170). Myös peruskoulun alakoulun ylemmillä vuosiluokilla (5-6) tapahtuvalle opetukselle on osoitettu varsin selkeästi vastuu ympäristötietoisien nuorten kasvattamisesta: *”Biologian ja maantiedon opetuksen tulee painottaa vastuullisuutta, luonnon suojelua ja elinympäristöjen vaalimista sekä tukea oppilaan kasvua aktiiviseksi ja kestävään elämäntapaan sitoutuneeksi kansalaiseksi.”* (POPS, 2004, 176).

Vaikka jo vuonna 1972 ilmestyneessä Kasvun rajat -raportissa varoitettiin luonnonvarojen kestäättömästä käytöstä ja ekologisen jalanjäljen kasvamisen tuhoisista seurauksista (Meadows

ym., 2005, 10), niin silti tuntuu, että toimiin uuden ympäristötietoisemman sukupolven kasvattamiseksi on ryhdytty liian hitaasti ja tehottomasti. Ympäristöstä huolestuneisuus ja myönteisyys sen suojelemista kohtaan ovat Mika Järvisen vuonna 1995 julkaistun tutkimuksen ”Ympäristöystävä vai vapaamatkustaja? Tutkimus nuorten ympäristöasenteista” mukaan nuoria huolestuttavia aiheita. Pelkkä huoli ympäristön puolesta ei riitä vaan vaaditaan toimia ja Järvinen kuvaakin kuinka ”*Yli puolet nuorista toimii ympäristön suojelemiseksi valitsemalla ympäristöystävällisiä tuotteita. Lisäksi nuoret ovat valmiita toimimaan ympäristön suojelemiseksi erityisesti lajittelemalla ja kierrättämällä jätteitä sekä säästämällä energiaa.*” (Järvinen, 1995, 48-49). Hän muistuttaa kuitenkin, että tutkimukseen osallistuneista ”*suhteellisen suuri*” osa vastasi ”*en osaa sanoa*”, kysyttäessä toimintatapoja ympäristön hyväksi. (Järvinen, 1995, 48). Tämä kertoo mielestäni siitä, kuinka ympäristöystävällinen asenne liian usein jää vain asenteen tasolle, sillä liian harva ryhtyy toimiin ympäristön kuormituksen vähentämiseksi.

Itse koen ympäristön nykyisen heikon (ja yhä heikkenevän) tilan erittäin vakavana asiana ja hyvin pitkälti ihmisen aiheuttamana. Kuten Pentti Linkolan kuvailema luonnonihailija ”*tekee kärsimyksen vielä kymmenenkertaisesti vaikeammaksi eläytyminen siihen murhenäytelmään, mitä hyvinvointivaltion totaalinen luonnonriisto merkitsee muulle luomakunnalle*” (Linkola 1990, 100). Vaikka uskon jokaisen yksilön panoksen olevan merkittävä ympäristön tilan paranemiselle, tunnustan myös sen, että ilman merkittävää joukkovoimaa, yksittäiset pyristelyt ja niiden saavutukset jäävät melko vaatimattomiksi.

Olen itse luonnonihailijan tavoin kiinnostunut ympäristönsuojeluun liittyvistä asioista ja suhteeni luontoon on hieman samantyyppinen kuin miten Linkola seuraavassa kuvailee luonnonihailijaa: ”*merkillinen poikkeusihminen, joka ryntäilee onnellisena metsissä ja tuntureilla eikä ymmärrä normaalista elämästä mitään*” (Linkola 1990, 95). Tämän vuoksi aloin pohtia millainen kuva itseänikin mietityttävistä teemoista, kuten ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden väheneminen sekä luonnonvarat ja niiden riittävyys, annetaan koulussa huomisen päätöksentekijöille oppimateriaalin muodossa.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena onkin tarkastella tällä hetkellä käytössä olevien oppikirjojen sisältöjä ja niiden tuottamia käsityksiä tutkittavista aiheista viidennen ja kuudennen vuosiluokan osalta. Näitä aiheita ovat luonnonvarat ja niiden riittävyys, biodiversiteetin väheneminen sekä ilmastonmuutos. Valitsin nämä puhtaasti siitä syystä, että ne ovat kaikki tärkeitä aiheita, jotka ovat tulleet valitettavasti yhä merkittävimiksi ja ajankohtaisemmiksi uutisaiheiksi ja erilaisten

tutkijayhteisöjen huolenaiheiksi. Oman tutkimukseni kohteina eivät kuitenkaan ole pelkät sisällöt sellaisinaan vaan pikemminkin se kuva, jota näillä sisällöillä saadaan aikaan lukijan mielessä. Kiinnostuksen kohteena on myös se, miten näitä mielikuvia tuotetaan. Tämän vuoksi menetelmänä en ole käyttänyt perinteistä sisällönanalyysiä vaan sosiaalisen konstruktionismin teoriapohjasta näkökulmansa ammentavaa diskurssianalyysiä. Tämän lähestymistavan valitsin siksi, että itsekin ajattelen, että ei ole mahdollista luoda täydellisen objektiivista kuvaa todellisuudesta ilman oman näkökulman vaikutusta. Edes todellisuus itsessään ei ole kaikille samanlainen juuri jokaisen yksilön oman tulkinnan vuoksi, sillä teemmehän tulkintojamme omien henkilökohtaisten kokemustemme, sekä sen ajan ja kulttuurin perustella, jossa elämme.

2 MENETELMÄ JA KÄSITTEENMÄÄRITTELY

2.1 *Menetelmästä*

2.1.1 Laadullinen tutkimus

Laadullista eli kvalitatiivista tutkimusta on yleisesti määritelty vastakkainasettelun kautta, eli sen suhteesta kvantitatiiviseen tutkimukseen. Kuten Eskola & Suoranta (2003, 14) tuovat esiin, ei tämä vastakkainasettelu ole mielekäs eikä tarpeellinen. Joissakin tutkimuksissa molempien käyttö on toki tarpeen ja välttämätöntäkin, mutta tässä tutkimuksessa en nähnyt mielekkääksi yhdistää kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä kvalitatiiviseen menetelmään. Tämä johtui suurelta osin tutkimusmenetelmäni luonteesta. Diskurssianalyysin analyttisen ja pikkutarkankin luonteen vuoksi ei ollut mielekäästä koota valtavan suurta aineistoa, joten en nähnyt määrällisten tutkimusmenetelmien käytölle perusteita tai edes tarvetta.

Eskolan & Suorannan (2003, 15) mukaan laadullisessa tutkimuksessa voidaan käyttää hyvin erilaisia aineistoja. Ne voivat olla syntyneet joko tutkijasta riippuen (kuten haastattelut tai kirjeet) tai riippumatta (esimerkiksi oppikirjat tai henkilökohtaiset päiväkirjat). Tämän lisäksi laadulliseen tutkimuksen aineistoon liittyy otannan harkinnanvaraisuus, eli tutkija itse valitsee sen joukon, josta hän kokoaa aineistonsa ja jota tutkii eikä vain ota satunnaisesti joukkoa X. Tässä tutkimuksessa valitsin tarkoituksella viidennen ja kuudennen vuosiluokan luonnontiedon kirjat. Olisihan ollut täysin tarkoitukseton ottaa esimerkiksi kaikista viidennellä tai kuudennella luokalla käsiteltävistä aineista tekstikirjoja mukaan tutkimukseen, sillä matematiikan tai uskonnon kirjoista tuskin tutkimiani aiheita ja niiden käsittelyä olisi löytynyt.

Alasuutarin (1994, 30) mukaan

”Laadullinen analyysi koostuu kahdesta vaiheesta, havaintojen pelkistämisestä ja arvoituksen ratkaisemisesta. Tällaisen erottelun voi tehdä vain analyttisesti; käytännössä ne nivoutuvat aina toisiinsa.”

Hänen mukaansa aineistosta tietystä näkökulmasta tehtyjä havaintoja ei jätetä yksittäisiksi havainnoiksi, vaan ne kootaan joukkoihin, joissa on jokin tekijöitä yhdistävä tekijä. Tärkeää on, että tässä havaintojen pelkistämävaiheessa joukon yhteinen tekijä on täysin kattava, eli yksikään joukon havainto ei riko 'sääntöä'. (Alasuutari 1994, 30-31) Kun tästä on päästy varsinaiseen ”arvoituksen ratkaisemiseen”, kuten Alasuutari tutkimuksen analyysivaihetta kutsuu, tarkoittaa tämä ”sitä, että tuotettujen johtolankojen ja käytettävissä olevien vihjeiden pohjalta tehdään merkitystulkinta tutkittavasta ilmiöstä” (Alasuutari 1994, 35).

Tämä Alasuutarin kuvailema laadullinen analyysi sopii erittäin hyvin omaan tutkimukseeni, sillä yksittäisistä havainnoista kokosin havaintojoukkoja, joita kaikkia yhdisti jokin 'teema', kuten ilmastonmuutos tai luonnonsuojelullinen näkökulma biodiversiteetin vähenemiseen. Tämän jälkeen näistä aineistosta esiin nostetuista ”johtolangoista” ja ”vihjeistä”, kuitenkin yksittäisiä havaintoja unohtamatta, lähdin kokoamaan sitä merkitystulkintaa, jonka tuottaminen tämän tutkimuksen tehtävänä olikin.

Myös tutkijan asema tässä tutkimuksessa noudattelevat laadullisen tutkimuksen perinnettä. Perinteisesti ajatellaan, että kvantitatiivisessa tutkimuksessa tutkijan aseman on oltava hyvin objektiivinen, jotta tutkimus olisi luotettava ja onnistunut. Hänen on toimittava tiettyjen toimintamallien mukaan, kun taas kvalitatiivisessa tutkimusperinteessä tutkijalle on annettu lupa tietyllä tavalla subjektiivisuuteen ja tulkinnallisuuteen. Tämä tosin kuuluu laadullisen tutkimuksen luonteeseen. Kuten todettua, kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkijalla on huomattavasti vapaampi toiminta-alue kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Tämä ”antaa hyvin yleisesti ottaen mahdollisuuden joustavaan tutkimuksen suunnitteluun ja toteutukseen” (Eskola & Suoranta 2003, 20). Tämä heijastuu sekä teoriapohjan, tutkimussuunnitelman ja aineiston mahdollisuutena 'keskustella' tutkimuksen aikana että tutkijan mahdollisuutena toteuttaa tutkimustaan hyvin joustavasti, ilman tarkasti määriteltyä ohjeistusta, jonka mukaan on edettävä. Paitsi vapautena, tämä on myös nähtävä vastuuna. Koska tutkijalla ei ole käytössään selkeitä ohjeita kuinka laadullinen tutkimus kuuluu toteuttaa, tulee hänen koota niitä tiedon sirpaleita, joita eri menetelmäoppaissa on, ja koottava ne yhteen edes jonkinlaiseksi yhtenäiseksi ohjeeksi, jonka

mukaan hän sitten etenee tutkimuksessaan. Tuomi & Sarajärvi (2002, 16) varoittavatkin, että ”aloittelevankaan tutkijan ei pitäisi olettaa, että mitkä tahansa kirjaston hyllystä poimitut laadullisen tutkimuksen opaskirjat ylipäättään kertoisivat samasta asiasta.”. Tämä tuo entisestään, varsinkin aloittelevalle, tutkijalle paineita erottaa tutkimuksena kannalta hyvä ja huono tutkimuskirjallisuus.

2.1.2 Diskurssianalyysi

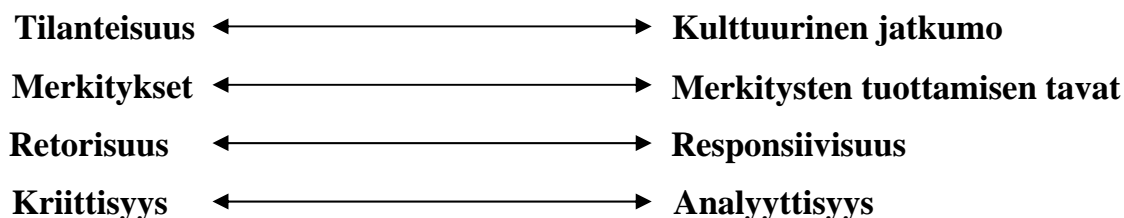
Tämä on siis kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus, jonka menetelmänä olen käyttänyt diskurssianalyysiä, sillä tarkoituksena ei ole ollut pelkän oppikirjan tekstin tutkiminen vaan pikemminkin sen tutkiminen, miten oppikirjoissa käsitellään teemoja ja mitä kirjoissa sanotaan kyseisistä teemoista, mutta toisaalta myös sen, mitä jätetään sanomatta. (ks. Burr 1995, 166) Vaikka oppikirjoista pyritään tekemään mahdollisimman objektiivisiä ja puolueettomia, on niiden kirjoittajien mahdotonta astua ulos 'itsestään' ja tarkastella maailmaa täysin objektiivisesti ajan ja vallitsevan kulttuurin ulkopuolelta. (Burr 1995, 160)

Oppikirjaa ei siis voida ajatella suorana heijastuksena todellisesta maailmasta, sillä se on aina jonkun (vallitsevaan kulttuuriin sidotun) toimijan muodostama kuva maailmasta ja sen tapahtumista. (Burr 1995, 3-4) Näin ollen oppikirjoissa ei yrityksistä huolimatta voida tuoda esille absoluuttista totuutta, koska ei ole mahdollista ”kohdata tutkimaamme todellisuutta 'puhtaana' vaan aina jostakin näkökulmasta merkityksellistettynä” (Jokinen, Juhila & Suoninen 1999, 39).

Toisin sanoen oppikirja on diskurssi, eli se on 'määritelmien systeemi, jolla pyritään kuvaamaan objektia' (vapaasti käännettynä) kuten Ian Parker termiä hahmotteli 1992 (ks. Burr 1995, 48). Tässä tapauksessa kuvauksen kohteena on maailma ja sen tapahtumat. Oppikirjoissa tätä kuvausta pyritään tekemään niin sanoin kuin kuvinkin. Myös nämä kuvat kuuluvat oppikirjan diskurssiin, sillä kuten Burr (1995, 49-50) huomauttaa, ei diskurssia muodosta pelkästään kirjoitettu tai puhuttu kieli, vaan sen osana on usein myös kuvia. Kuvat yksin voivat toisinaan tuottaa saman viestin kuin teksti, tai yhteydessä tekstiin joko vahvistaa annettua mielikuvaa tai jopa viestiä aivan päinvastaista. Tämän vuoksi olen ottanut myös kuvat mukaan tutkimukseeni, sillä halusin kokonaisvaikutelman aineistona olevista oppikirjoista.

Jokinen ym. (1999, 55) huomauttavat, ettei ole yhtä oikeaa tapaa käyttää diskurssianalyysiä, vaan sen tutkimuksen kenttä on laaja ja monipuolinen. Diskurssianalyysiä on mahdollista muokata ja

painottaa hieman eri tavalla riippuen tutkimuskohteesta. He esittelevät neljä eri 'ulottuvuutta', joissa jokaisessa on omat ääripäänsä.



KUVIO 1. Diskurssianalyysin ulottuvuudet Jokista ym. (1999, 55) mukailten.

Tämä tutkimus sijoittuu ensimmäisessä ulottuvuudessa (tilanteisuus - kulttuurinen jatkumo) selkeästi kulttuurisen jatkumon puolelle, koska tutkimuksessani on ennalta määritelty aihe, jonka suhteen oppikirjaa tarkastellaan diskurssina. Merkityksien ja niiden tuottamisen tapojen suhteen tutkimukseni sijoittuu kultaiselle keskitielle, painottamatta kumpaakaan ääripäätä toista enemmän. Tutkimuksessani on kysymys lähes yhtä paljon mielikuvista ja käsityksistä kuin siitä miten niitä oppikirjoissa tuotetaan. Jokisen ym. (1999, 77) mukaan kolmas ulottuvuuspari liittyy hyvin kiinteästi edellisen kohdan 'Merkityksen tuottamisen tavat' - pään painottamiseen, ja koska tämä ulottuvuuden ääriäitä ei ole painotuksen kohteena, ei retorisuus – responsiivisuus- paristakaan pysty selkeästi nimeämään toista tämän tutkimuksen kannalta merkittävämmäksi. Toisin kuin kaksi edellistä kohtaa, kriittisyys- analyttisyys- pari on selkeä. Tämä tutkimus sijoittuu selkeästi analyttisen diskurssianalyysin kategoriaan jo sen aineistolähtöisyyden vuoksi (Jokinen ym. 1999, 86). Voidaan siis perustellusti luonnehtia tätä tutkimusta analyttis - kulttuuriseksi diskurssianalyysitutkimukseksi.

Tässä tutkimuksessa analyysin kohteina eli diskursseina olivat oppikirjojen teksteillä ja kuvilla tuotettavat mielikuvat siitä ympäristöstä, jossa elämme. Kuten Jokinen, Juhila ja Suoninen muistuttavat, ovat diskurssit ”*tutkijan tulkintatyön tuloksia, eivät analyysin raakamateriaalia.*” (Jokinen ym. 1995, 28). Varsinainen teksti ei siis ollut analyysin kohteena, vaan nämä tekstit olivat sinä merkityssysteminä, jonka kautta diskursseja, eli käsityksiä tuotettiin ja joista oli 'luettavissa' niitä asenteita, joita kirjoittajat toiminnallaan toistivat.

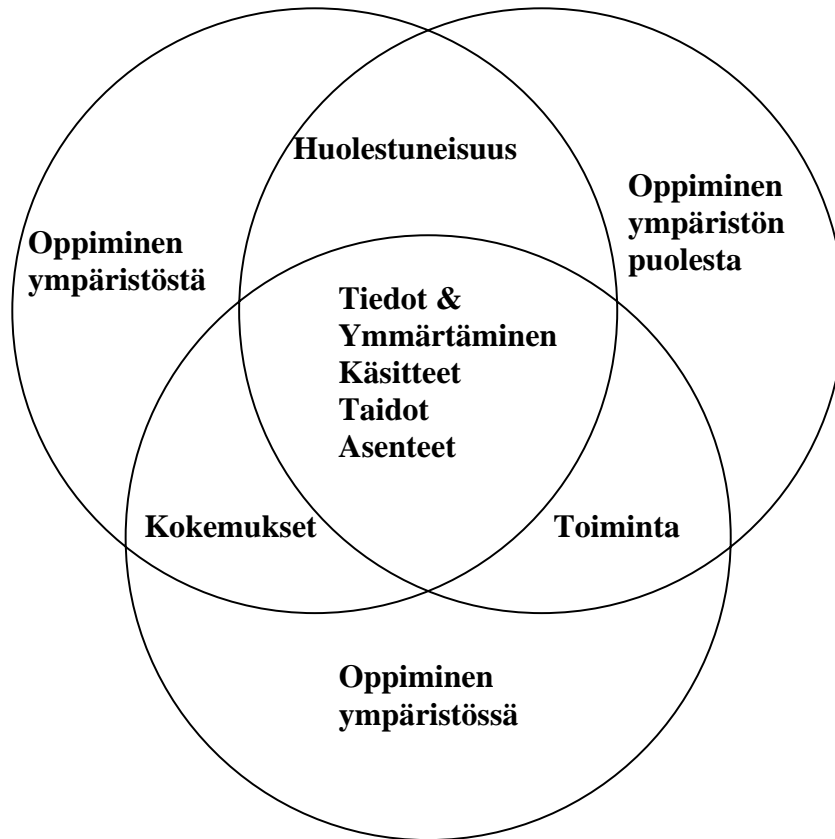
2.1.3 Ympäristökasvatusnäkökulma

Ympäristökasvatus tiedostettiin tärkeäksi aiheeksi jo yli kolmekymmentä vuotta sitten. Tästä osoituksena vuonna 1975 järjestettiin UNESCO:n ja UNEP:in ympäristökongferenssi, jossa ympäristökasvatukselle laadittiin kansainväliset tavoitteet. Asetetut tavoitteet ovat tietoisuus, tieto, asenteet, taidot ja osallistuminen. Edellä mainittujen tavoitteiden tarkemmat sisällöt selviävät taulukosta 1 (Cantell ja Koskinen 2004, 60)

TAULUKKO 1. Unescon asettamat ympäristökasvatuksen tavoitteet (Cantell ja Koskinen 2004, 60) mukailten.

Tavoite	Ympäristökasvatuksen tavoitteena on auttaa yksilöitä ja ryhmiä...
Tietoisuus	...tiedostamaan ympäristö kokonaisuutena ja herkistymään sen ongelmille.
Tieto	...hankkimaan tietoja ympäristöstä ja sen ongelmista. Erilaiset kokemukset ja elämykset auttavat syvällisen ymmärryksen saavuttamisessa.
Asenteet	...selkiyttämään arvojaan ja tunteitaan suhteessa ympäristöön ja motivoida heitä aktiivisesti osallistumaan ympäristön parantamiseen ja suojeluun.
Taidot	...hankkimaan taitoja tunnistaa ja ratkaista ympäristöongelmia.
Osallistuminen	...löytämään mahdollisuuksia aktiiviseen ja vastuulliseen työskentelyyn ympäristöongelmien ratkaisemiseksi.

Edellä mainitut tavoitteet tähtäävät oppilaan henkilökohtaisen luontosuhteen kehittymiseen ja sitä kautta kiinnostumisen heräämiseen ympäristöasioissa. Joy Palmer esitti vuonna 1994, myöhemmin erittäin paljon käytetyn, mallinsa ympäristökasvatuksen tavoitteista ja niistä toimintatavoista, joilla ympäristövastuullinen oppilas olisi mahdollista kasvattaa. Keskeiset tavoitteet ovat hyvin pitkälti samoja kuin UNEP:in ja UNESCO:n asettamat tavoitteet, mutta mallissa on myös pohdittu niitä keinoja, joilla näihin tavoitteisiin on mahdollista päästä.

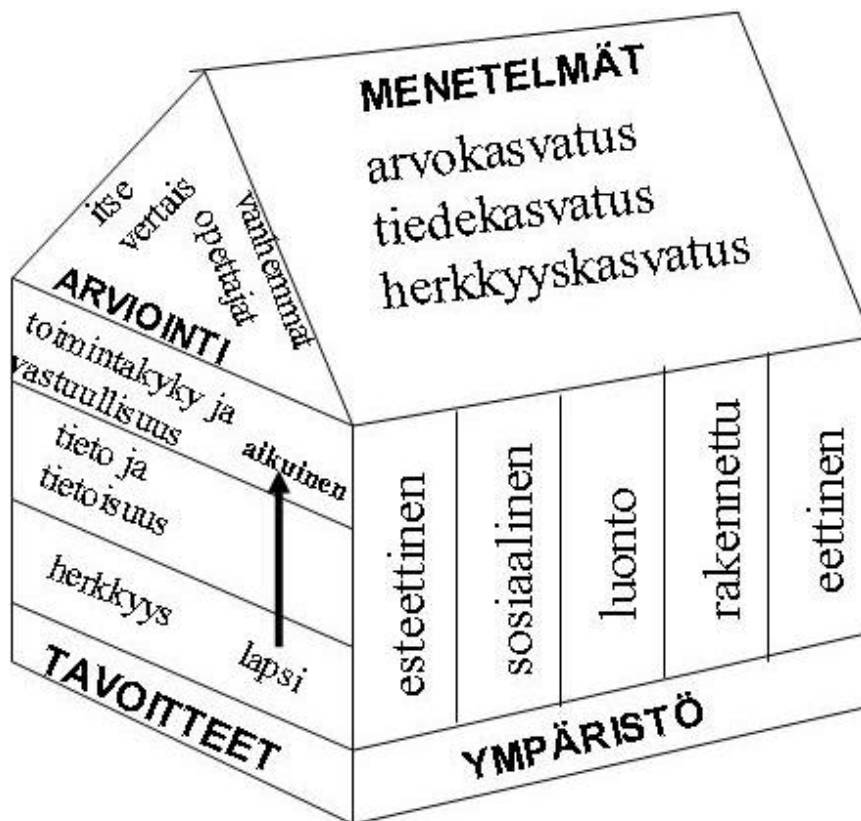


KUVIO 2. Ympäristökasvatuksen tavoitteet ja toimintatavat Palmerin (1994, 39) mukaan (tutkijan oma käännös).

Palmerin mukaan (1994, 38) keskeiset tavoitteet ovat tiedot & ymmärtäminen, käsitteet, taidot ja asenteet. Hänen mukaansa näihin päästään sillä, että oppilaassa herätetään huolestuneisuus hänen ympäristöstään ja sen ongelmista. Tämän lisäksi osana ympäristökasvatusta on oltava toimintaa sekä ympäristössä että ympäristön puolesta, jotta oppilas saa omakohtaisen kosketuksen juuri siihen ympäristöön, josta oppitunneilla puhutaan. Näiden kahden keinon lisäksi kolmas osa ovat positiiviset ympäristökokemukset, jonka kautta oppilas kokee ympäristön tärkeäksi ja silloin on sitoutuneempi toimimaan sen puolesta ja kokee vastuuta sen hyvinvoinnista. Mitään osa-alueista ei tule painottaa toista enemmän, vaan niiden on oltava tasapainossa. Palmer suosittelee oppimisen toteuttamisen yhdeksi mahdollisuudeksi seuraavaa toteutustapaa: ensin opitaan ympäristöstä esimerkiksi oppikirjasta ja muusta oppimateriaalista sekä eri lähteistä (esimerkiksi internet), sitten oppilaiden tulisi yhdessä opettajan kanssa suunnitella jokin toteutettavissa oleva teko tai projekti tai hanke ympäristön puolesta tai ympäristön tilan parantamiseksi (vaikkapa vain koulun lähiympäristössä), ja lopuksi tämä suunniteltu projekti tai muu vastaava ja opittu asia yhdistettäisiin ja toteutettaisiin varsinaisessa ympäristössä, jolloin oppiminen täydentyisi

positiivisella kokemuksella ja parantaisi osaltaan oppilaan ympäristövastuullisuutta ja herkkyyttä kasvaa vastuulliseksi ympäristönsuojelijaksi.

Näihin samoihin tavoitteisiin tähtäävää ympäristökasvatusta, ovat Jeronen ja Kaikkonen (2001, 26) hiukan toisella tavalla pyrkineet hahmottelemaan (kuvio 3). Heidän 'talo' - mallinsa eroaa esimerkiksi Palmerin (1994, 38) ympäristökasvatuksen mallista siten, että vaikka tavoitteet ovat samat, ne on jaettu akselille, joka ulottuu lapsuudesta aikuisuuteen. Palmerin mallissa 'tulokset' pyritään saamaan aikaan jo lapsuuden aikana. Toinen tämän mallin erikoisuus on arvioinnin tuominen osaksi ympäristökasvatusta erityisesti kouluympäristössä. Arviointiin tulee heidän mukaansa osallistua opettajan ja oppilaan itsenä lisäksi vertaisryhmän ja vanhempien. Nämä kaikki täydentävät toisiaan, eivätkä ne ole toisiaan poissulkevia. Jeronen ja Kaikkonen (2001) pirstovat käsitteen 'ympäristö' osiin, jotka kaikki voidaan nähdä tietyn tyyppisinä ympäristöinä. Ympäristö käsitetään usein synonyyminä sanalle 'luonto'. Malli tuo erittäin hyvin esiin sitä monitasoisuutta, joka juuri kyseiseen 'ympäristö' käsitteeseen liittyy. Esitetyt menetelmät, arvo-, tiede- ja herkkyyksikasvatus ovat hyvin samantyyppisiä kuin Palmerin mallin menetelmät. Tiedekasvatus vastaisi selvästi oppimista luonnosta, kun taas arvokasvatus on Jerosen ja Kaikkosen vastine oppimiselle ympäristön puolesta. Herkkyyksikasvatus viittaa oppilaan herkistymiseen omien kokemusten kautta ympäristön tilalle ja sen suojelulle, eli mielestäni viittaa selkeästi Palmerin oppimiseen ympäristössä.



KUVIO 3. Ympäristökasvatuksen ulottuvuudet (Jeronen ja Kaikkonen 2001, 26) mukailten.

Sekä UNESCO:n, Palmerin sekä Jerosen ja Kaikkosen tavoitteena pitämät tiedot, käsitteet, taidot ja asenteet tulevat esiin biologian ja maantiedon oppiaineen yhteydessä vuoden 2004 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa. Opetuksen sisällöt sisältävät niin tietoja (esimerkiksi eliölajeista ja niiden elinympäristöistä), käsitteitä (sademetsä, savanni, aro...), taitoja (kasvien kokeellinen tutkiminen) kuin asenteitakin (luonnon monimuotoisuuden merkityksen ymmärtäminen, ihmisen toiminnan aiheuttamat muutokset maapallolla)(POPS 2004, 120). Palmerin korostamat oppimisen muodot ympäristössä, ympäristöstä ja ympäristön puolesta ovat myös sisällytettyinä tähän perusopetuksen ohjenuoraan. Opetussuunnitelmassa painotetaan biologian opetuksen toiminnallisuutta ja sitä, kuinka opetusta on annettava luokkahuoneen lisäksi myös maastossa. Nämä vastaavat ympäristöstä ja ympäristössä oppimista, kun taas ympäristön puolesta oppiminen on käsitelty seuraavasti: ”*Biologian ja maantiedon opetuksen tulee painottaa vastuullisuutta, luonnon suojelua ja elinympäristöjen vaalimista sekä tukea oppilaan kasvua aktiiviseksi ja kestävään elämäntapaan sitoutuneeksi kansalaiseksi.*”. (POPS 2004, 119) Myös fysiikan ja kemian oppiaineiden tavoitteista nämä kolme menestyksellisen ympäristökasvatuksen osa-alueita on löydettävissä. Oppimista ympäristöstä edustaa esimerkiksi energiaan ja sähköön liittyvä ”*erilaisia sähkön ja lämmön tuotantotapoja sekä energiavarat*” (POPS 2004, 188) sekä

”elinympäristöön kuuluvien aineiden ja tuotteiden alkuperä, käyttö ja kierrätys sekä niiden turvallinen käyttö” (POPS 2004, 189). Kun taas oppiminen ympäristön puolesta ja itse ympäristössä sekä miksei myös puhdas ympäristöä koskevien asioiden oppiminen tulee ilmi seuraavasta katkelmasta:

”Opiskelun tulee innostaa oppilasta luonnontieteiden opiskeluun, auttaa oppilasta pohtimaan hyvän ja turvallisen ympäristön merkitystä sekä opettaa oppilasta huolehtimaan ympäristöstään ja toimimaan siinä vastuullisesti.” (POPS, 188)

Edellytyksenä ympäristövastuullisuuden kehittymiselle Palmer pitää henkilökohtaisen merkityksen muodostumista. Cantell ja Larna (2006, 11) korostavat, että henkilökohtaisen merkityksen luomisessa erityisen tärkeä rooli on informaalilla, eli koulun ulkopuolella tapahtuvalla, kasvatuksella. Tällä tarkoitetaan lähinnä siis erilaisia järjestöjen ja harrastustoiminnan puitteissa sekä kotona tapahtuvaa ympäristökasvatusta. Tästäkään huolimatta koulun roolin tärkeyttä ympäristökasvattajana ei voi väheksyä. Cantell ja Larna tekivät vuonna 2006 tutkimuksen, joka käsitteli nuorten ympäristöasenteita ja -tietoisuutta. Tämän tutkimuksen tuloksissa merkittävää oli se seikka, että nuoret kokivat koulun oppitunnit toiseksi ja oppikirjat viideksi tärkeimpinä tiedonlähteinään kun kyse oli ympäristötiedosta. Muista tiedonlähteistä esimerkiksi internet oli 'vasta' sijalla 9 ja tietokirjallisuus sijalla 10. Tärkeimmäksi ympäristötiedon tiedonlähteeksi nuoret kokivat television uutisohjelmat. (Cantell ja Larna 2006, 40) Itse olin hyvin hämmästynyt interaktiivisen median eli lähinnä internetin 'alhaisesta' sijoittumisesta tiedonlähteiden listalla. Nykypäivän nuorista kuitenkin hyvin suuri osa on tekemisissä tietotekniikan kanssa myös vapaa-aikanaan, mutta ehkä tämä käyttö painottuu enemmän hui- kuin hyötykäyttöön. Television uutisohjelmat sen sijaan ovat niin keskeisessä roolissa yhteiskunnassamme, että niiden olisin jopa odottanutkin olevan listan kärkipäässä. Tosin on yllättävää, että nuoret kokivat oppineensa jotain näistä uutisista, sillä uutisia ja niiden käsittelyä ei helposti mielletä oppimistilanteiksi, toisin kuin koulussa tapahtuvat tilanteet.

Oppikirjojen tärkeyttä korostavat myös Aho, Havu-Nuutinen & Järvinen. He toteavat, että oppikirjoilla on tärkeä rooli koulun ympäristötiedon opetuksessa, sillä kattavat luokkakirjastot ja muu ympäristöaiheinen kirjallisuus puuttuu kouluista lähes kokonaan. Tämä luo heidän mukaansa paineen opettajalle, jonka on pystyttävä valitsemaan kaikista tarjolla olevista kirjoista se oppikirja, joka parhaiten toteuttaa yleisiä ympäristökasvatuksen tavoitteita ja tarjoaa monipuolisimman apuvälineen opetuksen tueksi. Tämä vastuu on siirtynyt opettajalle, sillä opetushallitus ei enää

tarkista oppikirjojen sisältöä kuten aiemmin. (Aho ym. 2003, 175) Aho ja muut. korostavat kuitenkin, ettei ympäristötiedon opetus voi perustua pelkästään oppikirjoille. Kirja on kylläkin tarpeellinen apu tiedonlähteenä, mutta sen lisäksi myös erityisesti abstraktien käsitteiden ymmärtämisessä sekä omien havaintojen ja tietojen käsitteellistämässä. (Aho ym. 2003, 176) Jotta opettaja onnistuisi valitsemaan parhaan mahdollisen oppikirjan joka tukisi näitä tarpeita, tulee hänen tutustua tarjolla oleviin oppimateriaaleihin huolellisesti. Tässä työssä juuri oppikirjatutkimuksella on tärkeä rooli, sillä sen kautta opettajien on mahdollista saada tarkempaa tietoa eri oppimateriaaleista ja niiden käyttökelpoisuudesta sekä kehittämistarpeista.

Olen tässä tutkimuksessa käyttänyt Palmerin (1994) mallia ympäristökasvatuksen näkökulmana, jonka avulla tarkastelen aineistona olevia oppikirjoja. Tämä on parempi kuin esimerkiksi Jerosen ja Kaikkosen (2001) malli tähän tutkimukseen, koska oppikirjat sopivat paremmin ja selkeämmin yhteen Palmerin mallin kanssa, ja oppikirjoihin ei liity aikuisnäkökulmaa eikä arviointia, ja ympäristökin käsitetään yhtenä, usein luontoon viittaavana käsitteenä. Koska oppikirjoissa oppiminen ympäristössä on vaikeasti toteutettava alue, olen painottanut kahta muuta Palmerin korostamaa menestyksellisen ympäristökasvatuksen toteuttamisen osa-aluetta (oppiminen ympäristöstä ja ympäristön puolesta).

Pidin myös silmällä niitä sisältöjä, joita opetussuunnitelman perusteissa osoitetaan niiksi sisällöiksi, joita tulee käsitellä viidennen ja kuudennen vuosiluokan aikana sekä sitä keskustelua, jota tälläkin hetkellä käydään eri medioissa. Keskustelu ilmastonmuutoksesta ja sen kiihtymisestä sekä niistä vaikutuksista, joita sillä on ympäristöön, koko maapallon eliöstöön ja ihmisen toimintaan ei sovi unohtaa oppikirjoissakaan. Myös luonnonvarojen ja luonnon monimuotoisuuden käsittely on tärkeää, jotta oppilaille selkeytyy kuva siitä, mitä nämä koko maapalloa koskevat ilmiöt ja usein esimerkiksi tiedotusvälineissä esiin tulevat käsitteet tarkoittavat. Kun nämä käsitteet ovat selviä ja oppilas tietää mitä ne tarkoittavat ja mitä seurauksia niillä on (esimerkiksi metsien [luonnonvarojen] hakkaamisen yhteys metsissä elävien eliölajien uhanalaistumiseen), heille ei pääse näin ollen kehittymään suhteettoman suuria ja aiheettomia pelkotiloja kun näistä asioista on keskustelu ja ne käyty läpi koulussa opettajan tai muun aikuisen kanssa. Olisi toki hyvä, että oppilaat olisivat terveesti huolestuneita ympäristömme tulevaisuudesta, mutta maailmanlopunpelkoa pienten oppilaiden mielissä ei ole missään nimessä tarkoitus synnyttää tai ruokkia.

2.2 Käsitteenmäärittely

Useilla käsitteillä on yhtä monta määritelmää kuin on määrittelijääkin. Näin myös ympäristöön liittyvillä käsitteillä, joita tässä tutkimuksessa olen käyttänyt. Tärkeimmät näistä käsitteistä ovat 'luonnonvara' ja toisaalta 'energiavara' sekä niiden riittävyys, 'biodiversiteetti' ja sen väheneminen sekä 'ilmastonmuutos'. Jotta voidaan olla varmoja, että sekä lukija että minä tutkijana ymmärrämme käsitteet samoin, olen seuraavassa tarkastellut näitä käsitteitä usean lähteen näkökulmasta ja määritellyt ne kuten ne olen tämän tutkimuksen yhteydessä niitä käyttänyt. Näiden määritelmien lisäksi on varmasti olemassa ainakin tusina muita määritelmiä, mutta koen, että nämä määritelmät palvelevat tämän tutkimuksen tarpeita hyvin.

2.2.1 Luonnonvarat

Luonnonvarat voidaan määritellä pääosin kahdella eri tavalla. Ensimmäinen, hieman vähemmän käytetty tapa, on ajatella luonto kaiken ihmisen tarvitseman raaka-aineen lähteenä. Kaikki raaka-aineet saadaan siis ympäristöstä, mutta tässä tapauksessa ollaan kiinnittämättä huomiota mihin saatuja raaka-aineita käytetään. Tämän määritelmän mukaan (jota esim. Berninger, Tapio & Willamo käyttävät) luonnonvarat jaotellaan hyvin perinteisesti uusiutuviin ja uusiutumattomiin luonnonvaroihin. Ero tulee kuitenkin siinä, että uusiutuviin luonnonvaroihin katsotaan kuuluvan esimerkiksi ”metsät, laidunmaat ja pellot, muu kasvillisuus, eläimet, pintavedet, pohjavedet sekä tuuli-, vesi- ja aurinkoenergia”. (Birninger ym. 1996, 148) Uusiutumattomiin luonnonvaroihin he katsovat kuuluvan esimerkiksi öljyn, kivihiilen, metallit, mineraalilannoitteet sekä turpeen. (Birninger ym. 1996, 158)

Hakala ja Välimäki tuovat teoksessaan Ympäristön tila ja suojelu Suomessa, esiin määritelmän, joka on mielestäni parempi kuin edellä mainittu. Vaikka samankaltaisuutena on se, että tämän määritelmän mukaan luonnonvarat ovat ”*luonnon tarjoamat raaka-aineet, joista ihminen ammentaa hyvinvointiaan.*” (Hakala & Välimäki 2003, 192), niin eroavaisuutena ja mielestäni myös parempana ominaisuutena on se kuinka nämä luonnonvarat jaotellaan. Hakalan & Välimäen mukaan jaottelu on seuraava: ehtymättömät, uusiutuvat ja uusiutumattomat luonnonvarat. Ehtymättömien luonnonvarojen määrä pysyy samana riippumatta siitä, kuinka paljon niitä käytetään. Tällaisia ovat esimerkiksi ”*auringon lämpösäteily, maapallon pyörimisliike ja geotermien lämpö*” (Hakala & Välimäki 2003, 193). Tämän määritelmän mukaan uusiutuvat luonnonvarat pysyvät elinvoimaisina niin kauan kun niitä käytetään hitaammin kuin mitä niiden

uusiutumistahti on. Mikäli näitä luonnonvaroja kuitenkin käytetään liian nopeasti, ne hupenevat ja loppuvat jossain kohtaa täysin. Tällaisia ovat esimerkiksi metsät. Uusiutumattomat luonnonvarat ovat nimensä mukaisesti sellaisia luonnonvaroja, jotka eivät uusiudu lainkaan, joten joka kerta kun niitä käytetään varainnot hupenevat eikä uusia tule käytettyjen tilalle. Tai itseasiassa tulee, mutta niiden uusiutumismuutos on niin hidas, että käytännössä ne ovat ihmiselle uusiutumattomia. Esimerkkeinä tämän kaltaisista luonnonvaroista ovat fossiiliset polttoaineet ja metallit (esimerkiksi uraani). (Hakala & Välimäki 2003, 193) (ks. myös Middleton, 2003, 20)

Tässä tutkimuksessa olen käyttänyt jälkimmäisen kaltaista määritelmää kuitenkin painottaen energiantuotantoon kuluvia luonnonvaroja (eli lyhyesti energiavaroja) kuten metsät, tuuli-, aurinko- ja vesienenergia sekä turve, uraani ja fossiiliset polttoaineet.

2.2.2 Biodiversiteetti ja sen väheneminen

Biodiversiteetin määritelmät eivät juuri poikkea lähteestä toiseen. Olipa näkökulma puhtaan ekologinen tai enemmän ympäristönsuojelua painottava, on määritelmä melko samankaltainen: biodiversiteetillä eli luonnon monimuotoisuudella tarkoitetaan ”*kaikkea luonnossa ilmenevää vaihtelevuutta ja monipuolisuutta*” (Purhonen 1995, 10). Tämä ei kuitenkaan kata koko käsitettä, sillä luonnon monimuotoisuudella on useita tasoja, joista edellä mainittu määritelmä saattaa tarkoittaa mitä tahansa. Näistä tasoista tärkeimpinä pidetään Berningerin ym (1996, 135) mukaan ”*geneettistä monimuotoisuutta lajin, alalajin tai kannan sisällä, lajien moninaisuutta tietyllä alueella sekä ekosysteemien monimuotoisuutta*”. Ekosysteemit ovat yksilöiden muodostamien populaatioiden ja niiden edelleen muodostamien eliöyhteisöjen yhteenliittymä, johon kuuluvat myös ilma, maaperä ja vesi. Lajien monimuotoisuus tietyllä alueella on parhaiten tunnettu taso edellä mainituista luonnon monimuotoisuuden tasoista, siitäkin huolimatta, että kaikkien eliöiden luokittelu tiettyyn lajiin on joskus lähes mahdotonta. Tästä esimerkkinä jotkin suvuttomasti ja eräät suvullisesti lisääntyvät eliöt. (Lappalainen 1998, 13)

Hanski, Lindström, Niemelä, Pietiäinen & Ranta (1998, 524) muistuttavat kuitenkin, että luonnon monimuotoisuuden käsitteen joustavuuden lisäksi, siihen liittyy toisenlainenkin pulma. ”*Ongelmallista biodiversiteetin yhteydessä on se, ettei ole yksiselitteistä menetelmää havaitun monimuotoisuuden luonnehtimiseksi tai mittaamiseksi.*” Kuten edellä todettiin, edes tietyn alueen lajien laskeminen ei aina ole mahdollista. Tämän vuoksi näillä alueilla käytetään niin kutsuttuja bioindikaattoreita. ”*Bioindikaattorilla tarkoitetaan eliötä, joka ilmentää ekosysteemin tilaa tai*

ekosysteemissä tapahtuvia muutoksia. Esimerkiksi monia kääpälajeja käytetään metsien luonnontilaisuuden osoittimina. Niiden olemassaolo kertoo, että metsässä on todennäköisesti muitakin vanhoille metsille ominaisia kasvi- ja eläinlajeja” (Hakala & Välimäki 2003, 166).

Tässä tutkimuksessa käytän biodiversiteettiä sen yksinkertaisessa ja selkeässä muodossa, eli tarkoittaa luonnon monimuotoisuutta ja erityisesti lajien moninaisuutta alueella. Tällöin biodiversiteetin väheneminen tarkoittaa lajimäärän vähenemistä tietyllä alueella ja laajemminkin näiden lajien uhanalaistumista. Tutkimuksen kannalta merkittävää on myös se tosiasia, että ihminen on monin eri tavoin järkyttänyt luonnon monimuotoisuutta. Rärkeimpiä näistä ovat tulokaslajien tuominen, joko tahallisesti tai vahingossa, aiemmin luonnonvaraisille alueille, monien eliölajien elinympäristöjen tuhoaminen ja pirstominen sekä lajien metsästäminen sukupuuttoon tai sen partaalle.

2.2.3 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutos on nimensä mukaisesti ilmaston muutosta. Tämä muutos vaikuttaa niin sade-, tuuli- kuin lämpöoloihinkin maapallolla ja tätä kautta kaikkiin eliöihin, myös sen pääaiheuttajaan ihmiseen. Vaikka ilmastonmuutokseen vaikuttavat myös ihmisestä riippumattomat tekijät, kuten vaihtelut auringon säteilymäärässä, ihmisen toiminta kiihdyttää muutosta paljon enemmän omilla toimillaan. Näistä merkittävimpiä ovat kasvihuoneilmiötä voimistavien kasvihuonekaasujen, kuten hiilidioksidin ja metaanin, pääsy ilmakehään sekä yläilmakehän otsonikerroksen ohentaminen. (Hakala & Välimäki 2003, 87-88)

Ilmaston lämpenemisvauhti vaihtelee hieman lähteestä riippuen: Kantola, Auvinen, Härkönen, Lahti, Pohjolainen ja Sipola (2002, 114) esittävät arvioksi 1,2 – 2,6 celsiusasteen nousun kuluvan vuosisadan loppuun mennessä, kun taas Lappalainen (1998, 284) esittää 2,4 celsiusasteen nousua jo vuoteen 2050 mennessä. Lappalaisen arvio pohjautuu Suomen ilmakehän muutosten tutkimusohjelman tutkijoiden arviointiin, että lämpötilan nousu olisi vuosikymmenen aikana 0,4 astetta. Oli todellinen lämpenemisvauhti lähempänä kumpaa tahansa arviota, tulee se tuottamaan luonnolle merkittäviä ongelmia ympäristön muutoksiin sopeutumisen suhteen. Kantola ym. (2002, 114) muistuttavat, että arvio siitä lämpenemisestä, johon luonto pystyy vielä ilman suurempia ongelmia sopeutumaan, on yhden celsiusasteen luokkaa vuosisadan aikana.

Toki lämpeneminen toisi lisää elinalueita joillekin väljät elinolosuhdevaatimukset omaaville lajeille, jotka näin ollen pystyisivät elämään yhä pohjoisemmassa. Kolikon kääntöpuolena on kuitenkin se, kuinka tällaiset lajit valtaavat elintilaa alueella jo ennestään eläviltä eliöiltä, jotka puolestaan eivät ehkä ole aivan niin sopeutumiskykyisiä ja tällöin niiden rajallinen elintila pienenee entisestään. (Wahlström, Hallanaro & Manninen 1996, 51; Lappalainen 1998, 284-285) Suurimmat ongelmat tulevat olemaan erittäin pitkälle erikoistuneiden lajien kohdalla, kuten pohjoiseen kylmään ilmastoon sopeutuneella jääkarhulla ja kotoisella Saimaan norpallamme.

Tutkimuksessani käsittelen ilmastonmuutosta pääosin ihmisen aiheuttamana ilmiönä, jonka seurauksena ilmasto lämpenee ja sen ääreisilmiöt kuten tulvat, myrskyt ja kuivuus lisääntyvät. Nämä ilmiöt vaikuttavat myös koko maapallon eliöstöön bakteereista nisäkkäisiin ja kasveista hyönteisiin.

3 AINEISTON KÄSITTELY

3.1 Tutkimusasetelma ja tutkimuskysymykset

Tämä on diskurssianalyttinen tutkimus, jonka tavoitteena oli tutkia alakoulun viidennen ja kuudennen vuosiluokan luonnontieteen oppikirjoja. Olen ottanut tässä tutkimuksessa biologian ja maantiedon kirjojen lisäksi myös fysiikan ja kemian kirjat. Koin tämän alueen laajentamisen tärkeäksi, sillä halusin saada kattavan käsityksen oppikirjojen annista koko luonnontieteiden osalta. Tämän lisäksi fysiikka ja kemia ovat itsessään luonnontieteitä, joten niiden poisjättäminen olisi ollut perusteetonta.

Valitsin aineiston sen mukaan, mitä kirjoja tällä hetkellä kouluissa käytetään ja päädyin kahden suurimman kustannusyhtiön Otavan ja WSOY:n oppikirjoihin. Vaikka tuon myöhemmässä vaiheessa selkeästi esiin eri kustantajien oppikirjojen tekijöiden näkemyksiä käsiteltävistä aiheista, tämän tutkimuksen tarkoitus ei ole millään tavalla laittaa näitä kahta kirjasarjaa paremmuusjärjestykseen tai osoittaa niiden käyttökelpoisuutta tai käyttökelvottomuutta. Tarkoituksena on vain tuoda esiin sitä, miten näissä kirjoissa asioita käsitellään. Pelkkien tekstikirjojen ottaminen aineistoon oli tietoinen valinta, sillä työkirjat eivät enää sisällä varsinaista oppiainesta vaan lähinnä auttavat tekstikirjasta luetun tiedon omaksumisessa ja ymmärtämisessä, joten tämän vuoksi näin tarpeelliseksi ottaa tutkimuksen piiriin vain tekstikirjat kummastakin kirjasarjasta. Kustannusyhtiö Tammen kirjat eivät tutkimukseen ehtineet, sillä heidän Jäljillä-sarjansa kuudennen luokan oppikirjat julkaistaan vasta ensi lukuvuoden puolella. Tutkittavat tekstikirjat olivat kustannusyhtiö Otavan Koulun fysiikka ja kemia 5-6 (vuosiluokkien oppisisällöt erillään omina kokonaisuuksinaan eli selkeä jako viidennen ja kuudennen vuosiluokan sisältöihin, mutta silti yksissä ja samoissa kansissa), Koulun biologia ja maantieto 5 sekä Koulun biologia ja maantieto 6. Otava julkaisee ensi lukuvuodeksi viidennelle vuosiluokalle uudistetun ja myös ulkoasultaan muuttuneet Koulun biologia ja maantieto ja Koulun fysiikka ja kemia kirjat. En kuitenkaan näitä tutkimukseeni sisällyttänyt, sillä halusin saada kuvan juuri tällä hetkellä käytettävistä oppikiroista. Myöskin se, että kustannusyhtiö Otavan asiakaspalvelun mukaan vuosiluokalle kuusi kyseiset uudistetut painokset tulevat vasta vuonna 2009, vaikutti siihen, etten

ryhtynyt ottamaan vain toisen vuosiluokan osalta uudistettuja kirjoja osaksi tutkimustani. WSOY:n kirjoista aineistoon kuuluvat Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6 ja Luonnonkirjan fysiikka ja kemia 5-6. Näistä kummatkin sisältävät vuosiluokkien oppisisällöt yhtenä eheänä kokonaisuutena, jolloin jakoa viidennen ja kuudennen luokan asioihin ei ole selkeästi tehty.

Valitsin sekä viidennen että kuudennen vuosiluokan oppikirjat, sillä peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa ei näiden luokkien tavoitteita tai sisältöjä ole eroteltu millään tavalla. Kuten aiemmin mainitsin, myös WSOY:n Luonnonkirja-sarjassa näiden vuosiluokkien kirjat ovat yhdistetty yhdeksi eheäksi kokonaisuudeksi ilman jakoa viidennen ja kuudennen luokan sisältöihin.

Vaikka tutkimukseni on hyvin aineistolähtöinen, en lähtenyt tutkimaan käsillä olevaa aineistoa ilman minkäänlaisia ennakkoon pohdittuja näkökulmia ja tutkimustehtäviä. Otin siis tutkimuskysymyksieni mukaisen näkökulman, jonka kautta tarkastelin aineistona olevia oppikirjatekstejä ja niihin liittyviä kuvia.

Tutkimuskysymykseni ovat:

4. Millaisia käsityksiä aiheen (luonnonvarat, biodiversiteetti, ilmastonmuutos) käsittely lukijalle tuottaa?
5. Miten näitä käsityksiä tuotetaan?
6. Onko jotain merkityksellistä jätetty sanomatta?

3.2 Aineiston käsittely

Aloittaessani tutkimusta toteutusta, tutustuin aineistooni oppikirjoja selailen. Tämän tarkoituksenmukaisen pinnallisen aineistontuntemukseni varassa valitsin käsiteltävät jaksot, jotka myöhemmässä vaiheessa otin tarkemman tarkastelun ja analyysin kohteeksi. Pyrin valitsemaan jaksoja, joista jo nimen perusteella ja nopeasti selailtuna saattoi löytää tai kuvitella löytävänsä valitsemieni teemojen käsittelyä. Näiden lisäksi valitsin myös sellaisia jaksoja, joista teemoja ei nopeasti vilkaistuna löytynyt, mutta joissa valitsemieni teemojen käsittelyä voisi kuvitella tarpeelliseksi. Näiden seikkojen lisäksi varsinkin biologian ja maantiedon kirjoista pyrin ottamaan sekä selkeästi biologian että maantiedon puolen jaksoja. Pyrin myös valitsemaan hieman samantyyppisiä jaksoja kummankin kustannusyhtiön kirjoista, jotta saisin kokonaisvaltaisemman

kuvat näiden asioiden käsittelystä. Jälleenkään ei tarkoitus ole missään vaiheessa ollut vertailla näiden kahden kirjasarjan paremmuutta, vaan tuoda esiin eri käsittelytapoja. Valitsemani menettelyn tarkoituksena oli osoittaa kunkin oppikirjan yleinen asenne tutkimieni aiheiden suhteen, sillä yhden jakson verran kuka tahansa jaksaa ja pystyy olemaan ympäristön ystävä ja huolissaan sen hyvinvoinnista, mutta entä miten käy jos saman asenteen tulee näkyä johdonmukaisesti koko kirjan ajan?

Valittuani käsiteltävät jaksot, joita oli suurin piirtein saman verran kummankin kustantajan kirjoista, paneuduin näihin tarkemmin. Kävin nämä jaksot huolellisesti läpi ja merkitsin muistiin tutkimukseni kannalta tärkeät kohdat. Eli siis poimin tarkempaa analyysiä varten valitsemistani jaksoista kaikki ne kohdat, joissa käsiteltiin tutkimiani aiheita. Lopuksi kokosin nämä muistiinpanot yhteen, paitsi kokonaisvaikutelman, myös sen hahmottamiseksi kuinka paljon mitään asiaa kustannusyhtiöiden kirjasarjat käsittelevät. Näistä 'kokoelmista' valitsin joitakin seikkoja, jotka olivat mielestäni tärkeitä ja ilmensivät asian käsittelyä ja tuonkin seuraavassa niitä esille. Vaikka tässä tutkimuksessa onkin enemmän kyse yksittäisistä tapauksista kuin yleisvaikutelmasta, pidän kuitenkin tärkeänä oppikirjojen myös kirjojen yleisen linjan hahmottamisen.

4 AINEISTO JA SEN ANALYYSI

4.1 Aineiston yleisiä piirteitä

Kokonaisuudessaan aineisto oli hyvin heterogeenistä, sillä oppikirjatekstien laatu ja sitoutuneisuus opetussuunnitelman tavoitteisiin vaihteli huomattavasti saman kirjankin sisällä. Oli selkeästi ympäristöön ja sen hyvinvointiin, erityisesti luonnonsuojelullisesta näkökulmasta, perehtyneitä jaksoja sekä jaksoja, joissa ympäristö ja sen suojele jäi hyvin taka-alalle, vaikkei näin kuuluisi mielestäni olla. Ympäristön taka-alalle jäämistä kuvastaa pelottavan tehokkaasti eräs kohta tekstissä, joka jäi mieleeni paremmin kuin toiset, sillä tämä sai tutkijan luonnonsuojelijaniskakarvat nousemaan pystyyn. Oppikirjan tekstissä kuvattiin kuinka

”Tilanne on vähitellen johtanut siihen, että ravintoa on jouduttu kasvattamaan yhä pienenevillä pinta-aloilla. Tämä on johtanut tehomaatalouteen. Lannoitteiden ja torjunta-aineiden runsaalla käytöllä pyritään satoja nostamaan edelleen. Karjan ei anneta kuluttaa energiaa liikkumiseen, vaan se pidetään häikeissä ja sitä ruokitaan koneiden avulla.” (Luonnonkirjan biologia & maantieto 5-6, 95)

Tekstissä tehomaatalous kuvataan ikään kuin luonnollisena osana nykyisin Euroopassa harjoitettavaa maataloutta, eikä esimerkiksi mainittujen ”lannoitteiden ja torjunta-aineiden” runsaan käytön seurauksia (kuten vesistöjen rehevöitymistä tai torjunta-aineissa käytettävien myrkkujen vaikutusta suoraan ja välillisesti alueen ekosysteemiin) käsitellä mitenkään tai kuvatun karjankasvatuksen eettisyyttä (ja sen vaihtoehtoisia muotoja) pohdita. Mielestäni tämä antaa väärän kuvan nykyisin harjoitettavasta maataloudesta, sen eettisyyden vaatimuksesta ja ympäristövaikutusten haitallisuuden minimoimisesta. Opetussuunnitelman perusteiden mukaan (jotka huomioon ottaen oppikirjat on tehty) tulisi tukea oppilaiden kasvua vastuullisiksi, aktiivisiksi ja kestävään elämäntapaan sitoutuneiksi kansalaisiksi. (POPS 2004, 119) Ja sitä tämänkaltaisen oppikirjateksti ei omalta osaltaan tee. Vaikka oppilaita ei kuulu millään tavalla syyllistää siitä, miten karjaa kohdellaan, olisi kuitenkin hyvä antaa vaihtoehto häkkikanaloille ja tehotuotannolle. Oppilaat eivät ehkä itse suoraan osta liha- ja munatuotteita, mutta heidän on hyvä tietää, että kulutustottumuksillaan pystyvät vaikuttamaan siihen, millaista kohtelua esimerkiksi

kanat saavat. Parhaassa tapauksessahan koulussa käsitelty aihe synnyttää keskustelua myös kotona ja tätä kautta mahdollisesti vaikuttaa perheen ruokaostoksia tekevään aikuiseen.

Samalla kun tutkin oppikirjojen tekstejä, tarkastelin myös kuvia ja niiden vaikutusta tekstin 'sanomaan'. Kaiken kaikkiaan kuvat olivat melko hyvin tekstin mukaisia ja omalla tavallaan mitäänsanomattomia. Kuvat olivat ehkä odotetustikin, kuten oppikirjoissa yleensä, hyvin neutraaleista aiheista ja kohteista. Niiden luoma käsitys ei siis sotinut mitenkään tekstiä vastaan, tai avannut tekstiin liittyvää 'syvempää sanomaa'. Ainoastaan hämmentävänä kuva-teksti-yhdistelmänä mieleen jäi Luonnonkirjan biologian ja maantiedon kirjassa ollut kohta, jossa tekstissä kerrottiin siitä, kuinka teollistumisen alkuaikoina teollisuuden (käytännössä siis tehtaiden) oli sijoitettava lähelle kivihiiliesiintymiä sen hankalan liikuteltavuuden vuoksi. Jälkeenpäin kun sähkömoottori keksittiin, teollisuuden sijoittuminen on ollut paljon vapaampaa sähkön helpon siirrettävyyden ansiosta. Tekstin vieressä on kuitenkin kuva miehestä ja hevosesta kyntämässä peltoa hevosvoimin vedettävän auran kanssa. Kuvatekstissä kerrotaan, kuinka ”*Lihasenergiaa käytettiin aikanaan maataloudessa paljon.*” (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 97). Kuva ei liity millään tavalla tekstin sisältöön, eikä tässä koko kappaleessa käsitellä aihetta, joka selittäisi kuvan sijainnin juuri tuossa kohdassa.

Saman kustantajan kirjoissa oli merkittäviä eroja toisiinsa verrattuna, mutta niin oli myös eri kustannusyhtiöidenkin välillä. Seuraavassa erittelen tutkimukseni tuloksia keskeisten käsitteiden mukaan, sillä olivathan nämä juuri niitä asioita, joita oppikirjan teksteistä tutkin ja analysoin. Jaoin eri kustannusyhtiöiden oppikirjojen näkökulmat omiin osiinsa luonnonvarojen kohdalla siksi, että näiden kahden välillä oli merkittäviä eroja niin yksittäisinä tapauksina kuin siinä kokonaiskuvassakin, jonka nämä kirjat antoivat lukijalleen. Muiden käsitteiden kohdalla ero ei ollut aivan näin räikeä, joten olen käsitellyt niitä ikään kuin yhtenä joukkona erottamatta kustannusyhtiötä selkeästi toisistaan.


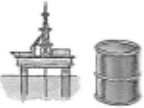


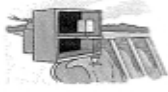
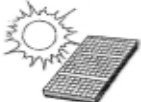


4.2 Luonnonvarat ja energialähteet

Luonnonvaroja ja energianlähteitä käsiteltiin aineistooni kuuluvissa oppikirjoissa tarkastelemistani käsitteistä määrällisesti eniten. Näiden käsittelyssä oli ehkä myös eniten eroja sekä oppikirjojen sisällä että niiden välillä.

4.2.1 Kustannusyhtiö Otavan oppikirjojen näkökulma

Kustannusyhtiö Otavan julkaisemien biologian ja maantiedon oppikirjojen tekijöillä oli mielenkiintoinen lähestymistapa tähän aiheeseen. Useassa eri jaksossa ja näihin kuuluvissa kappaleissa käsiteltiin valtioita eri puolilla maailmaa ja niiden kulttuuria sekä erilaisia ihmisiä. Näiden valtioiden alueilla esiintyvät luonnonvarat esiteltiin luettelomaisesti, kuitenkin missään kohtaa erittelemättä niitä uusiutuviin tai uusiutumattomiin luonnonvaroihin. Katkelmat ”*Maakaasu ja maaöljy ovat Britannian tärkeimmät luonnonvarat*” (Koulun biologia ja maantieto 5, 43) ja ”*Venäjäällä on näissä taigan metsissä maailman suurimmat puuvarat. Sekä tundralla että taigalla on runsaasti öljy- ja maakaasuesiintymiä sekä malmikaivoksia.*” (Koulun biologia ja maantieto 5, 59) esiintyivät tekstissä ikään kuin irrallisina huomautuksina eri valtioihin liittyvistä faktoista, eikä niitä sidottu mihinkään sen enempää. Tämä on mielestäni enemmän kuin huolestuttavaa, sillä jako uusiutuviin ja uusiutumattomiin luonnonvaroihin on ehdoton perusta sille vastuulliselle käyttäytymiselle, jota oppilaiden toivotaan toteuttavan esimerkiksi niissä valinnoissa, joiden eteen he joutuvat kuluttajina. Tällaisia valintoja ovat esimerkiksi lasipullo vai kartonkipakkaus vai metallitölkki, muovipussi vai paperipussi vai kangaskassi, yksittäispakatut tuotteet vai yhteen pakettiin pakatut tuotteet. Miten on mahdollista, että lapsen ajatellaan olevan kykenevä punnitsemaan eri vaihtoehtoja, jos hän ei tiedä valintojensa vaikutuksia tai valinnan lähtökohtia?

Positiivista oli huomata, että Otavan fysiikan ja kemian kirjassa ote oli hyvin erilainen. Vaikka luonnonvaroja ei valitettavasti määritelty tai luokiteltu sen enempää kuin aiemminkaan, niin edes energialähteet jaoteltiin uusiutuviin ja uusiutumattomiin. Tässä kuudennen luokan kirjassa esiintyvässä energiaa käsittelevässä kappaleessa kyseenalaistettiin oppilaiden kulutustottumuksia ja kehoitettiin energian säästämiseen useilla eri tavoilla. Oli ilahduttavaa, että kappaleen keskeiset asiat tiivistävässä ”*Heureka*”- laatikossa, energian säästön syyt listattiin seuraavasti: ”*1. Säästä energiaa, säästät luontoa. 2. Säästä energiaa, säästät rahaa.*” (Koulun fysiikka ja kemia 6, 97-99) Kyseisessä kappaleessa oli myös vertailtu eri energialähteitä taulukon avulla, joka oli erittäin hyvä ja selkeä (taulukko 2.). Tässä kohtaa olisi mielestäni pitänyt vielä korostaa jakoa uusiutumattomiin ja uusiutuviin energialähteisiin, esimerkiksi eri värikoodein tai tekstillä osoittaen. Aurinkoenergian kohdalla on sanottu uusiutuvuuden sijaan ”*ehtymätön*”. Mielestäni tätä olisi voinut käyttää jo luonnonvarojen jaottelussa, sillä vain ja ainoastaan tässä taulukossa käytettynä se saattaa hämmentää tarkkanäköisimpiä oppilaita.

Hiili		+ kauimmin, arviolta 300 vuotta, riittävä fossiilinen polttoaine – liikaa ja saastuttaa ilmaa
Öljy		+ helppo varastoida ja kuljettaa – tunnetut varat loppuvat noin 50 vuodessa
Maakaasu		+ melko puhdas polttoaine – loppunee fossiilisista polttoaineista ensimmäisenä
Uraani		+ sisältää paljon energiaa – radioaktiiviset jätteet
Vesivoimalan vesi		+ puhdas ja uusiutuva energialähde – Suomessa joet lähes kokonaan valjastettu
Aurinkoenergia		+ puhdas ja ehtymätön – vaikea hyödyntää suuria määriä
Tuulienergia		+ puhdas ja uusiutuva – voimaloita tarvitaan paljon
Puu ja muu biomassa		+ uusiutuva energialähde – kasvun hitaus

97B Maailman energialähteiden vertailua

TAULUKKO 1. Energialähteiden vertailua (Koulun fysiikka ja kemia 6, 97).

Kustannusyhtiö Otavan fysiikan ja kemian kirjoissa ainoita räikeitä ristiriitoja oli turpeen sijoittumisessa uusiutuvien ja uusiutumattomien energialähteiden piirissä. Viidennen luokan kirjassa ilmaa käsittelevässä kappaleessa turve mainitaan yhtenä puuperäisistä polttoaineista, joita voidaan käyttää nopeasti uudelleen kasvien nopean uusiutumismvauhdin ansiosta (Koulun fysiikka ja kemia 5, 90). Kuudennen luokan kirjassa energiaa käsittelevässä kappaleessa turve kuitenkin luetaan yhtenä uusiutumattomista energialähteistä, joiden käyttöä tulee vähentää niiden uusiutumattomuuden ja polton yhteydessä ympäristöön vapautuvien päästöjen vuoksi (Koulun fysiikka ja kemia 6, 95). Täytyy toivoa, että kirjan tekijöille on tapahtunut virhe, sillä jo jonkin aikaa turve on luokiteltu uusiutumattomaksi energialähteeksi sen hyvin hitaan uusiutumismvauhdin vuoksi. Sen lisäksi, että turve mainitaan virheellisesti uusiutuvana energialähteenä, on

huolestuttavaa, että annetaan sellainen kuva, että puupohjaisia polttoaineita ”*voidaan käyttää pian uudelleen, sillä kasvit uusiutuvat nopeasti.*” (Koulun fysiikka ja kemia 5, 90). Tämän lisäksi kuudennen vuosiluokan oppikirjan puolella puu mainitaan uusiutuvana energianlähteenä ja todetaan kuinka uusiutuvia luonnonvaroja on ”*aina saatavissa lisää*” ja miten ”*Metsissä kasvaa uutta puuta poltetun tilalle.*” (Koulun fysiikka ja kemia 6, 92). Uusiutuvien luonnonvarojen, kuten metsien, kestävä hyödyntäminen perustuu vain ja ainoastaan siihen, että niitä käytetään vähemmän kuin mitä ne uusiutuvat. Mikäli metsiä käytetään liian ahnaasti eikä niiden kasvusta huolehdita, ne eivät ehdi uusiutua ja silloin metsät katoavat ja niistä saatava puuperäinen polttoaine loppuu. Paitsi luonnonvaran loppumisen kannalta, tämä olisi myös hyvin tuhoisaa niiden lukuisien eliölajien kannalta, joiden elinympäristönä erilaiset metsät ovat.

Tällaisten sekaannusten jälkeen oli ilahduttavaa huomata, että oppikirjan tekstissä tuotiin esiin energian tuottamisesta aiheutuvat päästöt, joista erikseen mainitaan hiilidioksidi ”*jonka lisääntyminen ilmakehässä on ilmaston hitaan lämpenemisen eli kasvihuoneilmiön voimistumisen perussy.*” (Koulun fysiikka ja kemia 6, 95). Vaikka tässä kohtaa olisi voinut aivan hyvin mainita kasvihuoneilmiön tilalla ilmastonmuutoksen ja sen voimistumisen, on erittäin hyvä, että kirjan tekijät ovat osoittaneet näiden päästöjen yhteyden laajempaan ilmasto-oloihin liittyvään tekijään kuten kasvihuoneilmiöön.

4.2.2 Kustannusyhtiö WSOY:n oppikirjan näkökulma

Siinä missä Otavan oppikirjoissa biologian ja maantiedon alueella luonnonvarat ohitettiin täysin ja paikattiin sitten osin fysiikan ja kemian puolella, WSOY:n oppikirjoissa asiat ovat päinvastoin.

Vaikka WSOY:n biologian ja maantiedon oppikirjasta löytyi niitäkin kohtia, joissa luonnonvaroja luettiin jonkin toisen asian yhteydessä ilman mainintaa siitä kuuluvatko ne uusiutuvia vai uusiutumattomia, niin sieltä löytyi myös kohtia, joissa jaottelu sekä luonnonvarojen että energialähteiden osalta uusiutumattomiin ja uusiutuviin löytyi. Tämän lisäksi oppikirjan tekstistä välittyi huoli siitä, että ihminen jossain kohtaa kuluttaa uusiutumattomat luonnonvarat loppuun. Tämän takia niitä on käytettävä säästeliäästi ja niiden käyttöä on korvattava uusiutuvilla luonnonvaroilla, jotta ne kestäisivät pidempään. Energialähteitä käsiteltäessä, tekstissä kuitenkin oli kohta, jossa todettiin, kuinka ”*Uusiutuvat energialähteet ovat sellaisia, mitkä eivät vähene niitä käytettäessä.*” (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 98). Tämä antaa kuitenkin väärän mielikuvan uusiutuvista energiavaroista ja niiden käyttömahdollisuuksista, sillä myös esimerkiksi

metsiä käytetään energialähteinä ja ne vähenevät koko ajan niitä käytettäessä. Tässä yhteydessä olisi pitänyt käyttää jakoa aineettomiin, uusiutuviin ja uusiutumattomiin energialähteisiin, sillä aineettomat energialähteet kuten (tekstissä uusiutuvina energialähteinä mainitut) tuuli, aurinko ja veden virtaamisliike eivät vähene vaikka niitä käytetäänkin. Kirjan viimeinen jakso on omistettu kokonaan ympäristölle ja erityisesti ympäristön suojelulle. Tässä jaksossa korjataan hieman aiemmin annettua virheellistä tietoa uusiutuvien luonnonvarojen (ja energialähteiden) ehtymättömyydestä. ”Uusiutuviakin luonnonvaroja tulee hyödyntää kestävästi eli vain osa vuotuisesta tuotannosta voidaan ottaa käyttöön.” (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 240).

Paitsi uusiutumattomien luonnonvarojen loppuminen, ympäristö-jaksossa tuodaan esiin myös se seikka, että uusiutumattomien luonnonvarojen kuten kivihiilen käyttämisellä on muitakin haittavaikutuksia kuin niiden ehtyminen. Tekstissä todetaan kuinka ”*poltettu öljy päätyy savuna ilmaan ja aiheuttaa samalla ympäristöongelmia hiilidioksidipäästöinä sekä veden ja maaperän happamoitumisena*” (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 240). On mielestäni mielenkiintoista, kuinka ympäristöongelmat on jätetty hyvin yleiselle tasolle muilta osin, mutta on mainittu kuitenkin yksittäisistä ongelmista juuri veden ja maaperän happamoituminen, muttei esimerkiksi ilmastonmuutosta, johon muun muassa öljyn poltosta peräisin olevat hiilidioksidipäästöt vaikuttavat merkittävästi edistäen ilmaston lämpenemistä. Tämä antaa kuvan siitä, että veden ja maaperän happamoituminen on tärkein hiilidioksidipäästöjen aiheuttamista ympäristöä vaarantavista uhista, ja tämän lisäksi on joitakin vähemmän tärkeitä ja ympäröiväisiä vaikutuksia, joita ei kannata edes mainita nimeltä.

Oli positiivinen yllätys löytää seuraava katkelma biologian ja maantiedon oppikirjan tekstistä:

”Kestävällä kehityksellä tarkoitetaan luonnonvarojen käyttämistä niin, että luonto säilyisi elinkykyisenä ja että luonnonvaroja riittäisi tuleville sukupolville. Meidän jokaisen tulee elintavoissamme tukea kestäväää kehitystä. Kun tarkkailet, mitä tuotteita ostat ja käytät, opit välttämään turhaa jätettä. Kun osaat lajitella jätteesi niin, että aineet kiertävät tehokkaasti, säästät luonnonvaroja ja vähennät kaatopaikoille joutuvaa jätettä.”(Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 241).

Kyseinen kappale tuo esiin kestäväen kehityksen käsitteen sekä sen määritelmän. Erityisen ilahduttavaa oli tapa, jolla kestäväen kehityksen periaate luonnonvarojen säästeliäästä käytöstä sidottiin jokapäiväisiin kulutustottumuksiin ja jätteiden lajitteluun sekä materiaalien kierrätykseen. Ainoa asia, joka hieman sai minut tutkijana kurtistamaan kulmiani oli se mielikuva, joka syntyi

seuraavasta viidestä sanasta ”*että luonnonvaroja riittäisi tuleville sukupolville*”. Tästä tuli sellainen mielikuva, että luonnonvarojen säästeliäs käyttö ja ympäristön huomioonottaminen on tärkeää vain siksi, että luonto pysyisi elinvoimaisena ihmistä ja hänen tarpeitaan varten ja että luonnonvarat säästyisivät, ei niiden itseisarvon vuoksi, vaan siksi että niillä turvataan ihmisen hyvinvointi. Tämä ihmiskeskeinen näkemys on mielestäni hyvin itsekäs, sillä kaikki elävä on arvokasta itsensä, ei sen välinearvon, vuoksi. Toki on huomioitava, että sama ihmiskeskeinen ajattelutapa luonnonvarojen säästymisestä seuraavillekin sukupolville esiintyy yleisesti kestäväen kehityksen määritelmässä, eli pelkästään kirjantekijöiden helmasyntinä sitä ei voida pitää.

Siinä missä WSOY:n biologian ja maantiedon kirja oli selkeästi huolestunut luonnonvarojen liian runsaasta käytöstä ja riittävyydestä sekä niiden käytön vaikutuksista ympäristöön, fysiikan ja kemian kirja ohitti tällaiset huolet kokonaan. Tuntui hiukan siltä, että tekijöiden ympäristön huomioonottamisen kiintiö olisi tullut täyteen jo biologian ja maantiedon oppikirjan aikana, sillä fysiikan ja kemian kirjassa oli useita kappaleita, joissa puhuttiin muun muassa energialähteistä ja niiden alkuperästä, öljystä ja uraanista, muttei ollut millään tavalla mainintaa näiden energialähteiden uusiutumattomasta tai uusiutuvasta luonteesta. Esimerkiksi uraanista puhuttaessa mainittiin jopa ydinjätteen vaarallisuus, mutta ei sitä, että uraani on uusiutumaton energialähde. Öljyä käsiteltäessä ei myöskään mainita sen uusiutumattomasta luonteesta, tai siitä kuinka sen poltosta aiheutuu merkittäviä päästöjä.

Kaikkein hämmäntävin kohta koko fysiikan ja kemian kirjassa oli ehdottomasti se, kun energiaan ja sen säästämiseen liittyvässä tekstissä kerrottiin kuinka ”*Energiaa virtaa koko ajan Auringosta. Niinpä se ei meiltä lopu ennen kuin Auringon toiminta loppuu. Siihen on aikaa vielä muutama miljardi vuotta.*” (Luonnonkirjan fysiikka ja kemia 5-6, 143). Vaikka tämän jälkeen todetaankin, että energialähteitä on sekä uusiutuvia että uusiutumattomia (ainoan kerran koko energia-jakson aikana), on vahinko jo tapahtunut. Toki on totta, ettei itse energia lopu, vaan jotkut niistä raaka-aineista, joilla energiaa tuotetaan. Tämä liikkuu jo mielestäni melko abstraktilla tasolla, joten en ihmettelisi mikäli oppilaat menevät edellisen kaltaisesta tietojen sekamelskasta täysin sekaisin siitä, mikä pitää paikkaansa ja mitä aiheesta kuuluisi ajatella. Ja mikäli tämä ei ole tarpeeksi hämmäntävää, kappale jatkui seuraavalla katkelmalla:

”Jos energia ei kerran lopu, niin miksi sitä sitten pitäisi säästää? Energian muuttaminen muodosta toiseen tuottaa usein ympäristöllemme haitallisia jätteitä. Näin käy erityisesti silloin kun käytämme uusiutumattomia luonnonvaroja.

Lisäksi käytämme energiaa enemmän kuin Suomesta saadaan. Niinpä ulkomailta pitää tuoda uraania ja fossiilisia polttoaineita: kivihiihtä, raakaöljyä ja maakaasua. Ne maksavat ja siksi velkamme ulkomaille kasvaa.” (Luonnonkirjan fysiikka ja kemia 5-6, 143)

Katkelmasta jää auttamattomasti sellainen käsitys, että energiaa tulisi säästää vain ja ainoastaan siksi, että energiamuodon muuttaminen toiseksi aiheuttaa päästöjä ja että Suomen velka muille maille kasvaa maahamme ulkomailta tuotavien energialähteiden myötä. Siis päästöt ja raha. Tämä on mielestäni pöyristyttävää, sillä vaikka päästöt ovat yksi tärkeimmistä syistä energian säästämiseen, on pääsyy kuitenkin uusiutumattomien energialähteiden kulumisen loppuun ja uusiutuvienkin energialähteiden kestäättömän nopea hyödyntäminen.

4.3 Biodiversiteetti ja lajien uhanalaisuus

Kaiken kaikkiaan biodiversiteetti ja eliölajien uhanalaisuus olivat hyvin edustettuina kummankin kustantajan biologian ja maantiedon oppikirjoissa. Kaiken kaikkiaan asenne on terveen huolestunut, mutta toki räikeitä poikkeuksiakin tästä yleisestä linjasta löytyi. Ehkä kaikkein merkillisin kohta tästä luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta löytyi kustannusyhtiö Otavan viidennen luokan kirjasta Afrikkaa käsittelevästä jaksosta. Oppikirjan teksti oli seuraavanlainen:

”Kenian savannialueille on perustettu kansallispuistoja. Kenialle matkailutulot ovat tärkeitä, ja sen takia kansallispuistoista halutaan pitää hyvää huolta ja yrittää estää salametsästys.” (Koulun biologia ja maantieto 5, 85)

Teksti siis kertoo lukijalle, että nämä kansallispuistot on perustettu vain ja ainoastaan rahavirtojen turvaamiseksi alueelle. Suojelualueita ei siis ole perustettu turvaamaan eliölajeja ja niiden elinympäristöjä niiden itsensä takia, vaan ainoastaan niiden välinearvon takia. Tämä antaa täysin vääränlaisen kuvan kansallispuistojen tarkoituksesta ja niiden perustamisen syistä. Näiden perimmäinen tarkoitus kuitenkin on suojella juuri eliölajeja ja niiden elinalueita niiden itsensä eikä näiden matkailu- tai käyttöarvon vuoksi. Toinen tämän tyyppinen 'lipsahdus' löytyi saman kustantajan kuudennen luokan kirjasta, jossa kerrottiin Australian yhteydessä koralliriutoista sekä niiden monimuotoisuudesta ja herkästi vaurioituvasta luonteesta, sekä siitä kuinka Australia on perustanut Isolle valliriutalle laajoja suojelualueita. Tämän jälkeen kuitenkin todettiin, että *”koralliriutoilla on suuri merkitys Tyynenmeren valtioiden matkailulle, sillä miljoonat matkailijat saapuvat vuosittain sukeltaamaan koralliriutoille”* (Koulun biologia ja maantieto 6, 117). Tästä

jää jälleen auttamattomasti sellainen kuva, että koralliriuttoja suojellaan vain niiden turisteja houkuttelevan ominaisuuden vuoksi.

Edellä mainitun kustantajan samaisesta oppikirjasta löytyi kaksikin kappaletta, joissa käsiteltiin Japania. Tekstissä oli kohta, jossa todettiin kuinka ”*Japani on harjoittanut viime vuosiin asti myös valaanpyyntiä, vaikka lähes kaikki maailman valtiot vastustavat sitä.*” (Koulun biologia ja maantieto 6, 101). Vaikka on ehdoton plussa, että Japanin harjoittama valaanpyynti mainitaan, antaa teksti kuitenkin hieman sellaisen mielikuvan, että asian suhteen kädet on ikään kuin nostettu pystyyn ja katsotaan vain vierestä ja hiljaisesti hyväksyen kuinka jokin valtio jättää noudattamatta kansainvälisesti sovittua linjaa valaiden pyynnin lopettamisesta, jolloin tämä yksi valtio vaarantaa tämän lajin elinvoimaisuuden ja selviämismahdollisuudet. Myös käytetty sanamuoto ”*viime vuosiin asti*” on hieman harhaanjohtava, sillä aika ajoin Japani esiintyy uutisissa harkiten uudelleen pyynnin aloittamisen yleisestä vastustuksesta huolimatta.

Edellä mainituista poikkeuksista huolimatta aineistosta löytyi myös positiivisia yllätyksiä ja selkeästi luonnonsuojelun ajatusta noudattavia osioita. Tällainen positiivinen yllätys löytyi esimerkiksi WSOY:n Luonnonkirjan Ympäristö-jaksosta, jossa eräässä kappaleessa käsiteltiin muun muassa lajien rauhoittamista ja sitä, mitä se merkitsee. Seuraavassa katkelmassa mielestäni tätä käsiteltiin niin hyvin, että siinä ei ole juuri mitään huomautettavaa.

”Aikoinaan kasvien kerääminen oli suosittu harrastus. Kun jotkin paljon kerätyt lajit alkoivat käydä harvinaisiksi, ne rauhoitettiin luonnonsuojelulain avulla. Samoin on rauhoitettu joukko hyönteislajeja, lintuja ja nisäkkäitä. Myös linnunmunien kerääminen on kielletty. Rauhoitus tarkoittaa, että rauhoitettuja lajeja ei saa kerätä, ampua eikä muutenkaan häiritä.

(...) Samalla tavalla kun eräät riistalajit alkoivat huveta, niille määrättiin tietyt metsästys- tai kalastusajat, jolloin niitä saa pyydystää. Muun ajan vuodesta ne ovat rauhoitettuja. Nykyisin kaikki lintulajit ovat rauhoitettuja pesimäaikaan.”
(Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 243)

Ainoa, mihin olisin tässä ehkä puuttunut, ovat ne syyt, joiden takia joitakin lajeja rauhoitetaan. Näitä ovat pelkän keräilyn lisäksi liiallinen metsästys, jopa suoranainen vainoaminen (kuten suden tapauksessa) sekä lajin elinalueilla tapahtuva häirintä, kuten lintujen pesärauhan rikkominen ja muu häirintä.

Tämän lisäksi erittäin positiivinen oli ehdottomasti seuraava samasta WSOY:n oppikirjasta löytynyt tekstikatkkelma, jossa luonnonsuojelun ajatusta vietiin selkeästi pidemmälle kuin muissa oppikirjojen teksteissä:

”Kansallis- ja luonnonpuistojen lisäksi Suomessa on suuri määrä pienempiä suojelualueita, joilla on oma erityistarkoituksensa. Tärkeimmät niistä kuuluvat eurooppalaiseen Natura- suojeluohjelmaan, johon on tarkoitus koota näytteet kaikista tärkeimmistä luontotyypeistä.

Hyvin tärkeitä ovat lehtojen suojelualueet, koska lehtojen eliölajisto on kaikkein monimuotoisinta. Tyypillistä suomalaista luontoa ovat myös soiden suojelualueet. Niitä on perustettu 1980-luvulta lähtien. Suojellut suot ovat parhaita lintusoitamme.” (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 245)

Upeaa, että jo alakoulun puolella kirjaan otetaan hieman kurkistusta suojelualueisiin ja erityisesti Natura-suojeluohjelman mainitseminen ja selittäminen lämmitti luonnonsuojelijan mieltä. Teksti antaa mielikuvan myös siitä, että samalla kun suojellaan tärkeitä alueita, suojellaan myös niillä esiintyviä eliölajeja. Tämän voisi kuvitella olevan omiaan lisäämään oppilaiden ymmärrystä erilaisia suojeluohjelmia kohtaan.

Hieman samantyylinen kohta löytyi samaisen kustannusyhtiön oppikirjasta kohdasta, jossa käsiteltiin luonnonpuistoja. Kirjassa kerrottiin seuraavaa:

”Luonnonpuistot on perustettu tieteellistä tutkimusta varten. Ne pidetään luonnontilaisina ja koskemattomina, jotta luonnon omaa muuttumista voitaisiin tutkia.” (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 245).

Luonnonpuistot perustetaan tutkimusta ja opetuskäyttöä varten, ja tämä kyllä pitääkin paikkaansa, mutta kaiken tämän ihmiskeskeisyyden keskellä olisi erittäin hyvä ollut mainita, ettei tätä tutkimusta tehdä siksi, että ihminen osaisi paremmin käyttää luontoa hyväkseen vaan jotta tuntisimme luontoa paremmin ja osaisimme olla tuottamatta sille enempää vahinkoa kuin mitä on nyt jo sille koitunut ihmisen toiminnasta, lähinnä ihmisten tietämättömyydestä ja valitettavasti myös välinpitämättömyydestä johtuen. Tämän lisäksihän luonnonpuistot ovat niillä eläville lajeille 'turvapaikka' saarekkeita, joilla ne saavat elää rauhassa, sillä näillä alueilla ei harjoiteta metsätaloutta.

Näiden lisäksi ehdottoman positiivinen yllätys oli se, kuinka edellä mainitun kustannusyhtiön kirjassa tuotiin esiin vesivoiman käyttämisen varjopuoli. Tällä tarkoitan patojen vaikutusta

erilaisten joessa elävien eliöiden elinympäristöön. Tekstissä tuodaan esille, kuinka patojen vuoksi esimerkiksi lohet eivät pääse nousemaan lisääntymispaikoilleen. Niin ikään tekstissä mainitaan kuitenkin myös se, että joidenkin voimaloitten yhteyteen on rakennettu niin sanottuja lohportaita, joiden avulla lohien nouseminen kutupaikoille on mahdollista. (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 236).

Yleisesti oli erittäin ilahduttavaa, että kummankin kustantajan kirjoissa tunnustettiin ihmisen osallisuus monien eliölajien sukupuuttoihin tai uhanalaistumisiin. Joitakin lajeja mainittiin jopa nimiltä ja näitä lajeja olivat esimerkiksi isopanda, Siperian tiikeri, maa- ja merikotka, jääkarhu, koala ja jo hävinneistä luolakarhu. Kotimaisista lajeistamme maininnan arvoisina tekijät olivat pitäneet liito-oravaa ja valkoselkätikkaa sekä Saimaannorppaa. Myös valaat mainittiin aiemmin liiallisen metsästyksen vuoksi uhanalaistuneina ja pyyntikiellon ansiosta elpyneenä ryhmänä. Hieman pelottavaa oli kuitenkin se mielikuva, joka osasta näistä maininnoista mieleen piirtyi. Sen mukaan ihminen voi metsästä lajeja lähes sukupuuton partaalle ja sitten palauttaa elinvoimaisiksi erilaisten suojelutoimien avulla. Näinhän emme voi kuitenkaan toimia, sillä eliölajien tulisi antaa olla ja elää rauhassa jo ennen kuin ne uhanalaistuvat. Toki esimerkiksi Suomessa joidenkin luonnonvaraisten eläinryhmien kannan säätelyyn voidaan puuttua metsästyksen avulla, mutta kaikella tulee olla rajansa.

Ihmisen tekojen vaikutusta lajien hyvinvointiin suoraan tai välillisesti tuodaan esille myös seuraavassa kustannusyhtiö WSOY:n oppikirjan katkelmassa:

”Ihmisen luontoon päästämät myrkyt ja jätteet ovat olleet kohtalokkaita joillekin petoeläimille, kuten saimaannorpalle ja merikotkalle.

Luonnossa kasvinsyöjät syövät kasveja ja pedot kasvinsyöjiä. Koska eläimet syövät aina useita kasveja tai saaliseläimiä, myrkyt rikastuvat ravintoketjuissa. Rikastuminen tarkoittaa sitä, että ravintoketjun jokaisessa portaassa myrkyntä määrä kymmenkertaistuu. Siksi ravintoketjun huipulla olevat petoeläimet saavat itseensä eniten myrkyä.” (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 251)

Tämä on erityisen hyvä siksi, että siitä käy ilmi miten ihminen vaikuttaa eliölajeihin muutenkin kuin metsästyksellä tai niiden elinalueiden tuhoamisella. Tämä on merkittävää, sillä alakoulun aikana oppilaan ajattelun taso ei vielä välttämättä luontaisesti yllä käsittelemään epäsuoraa vaikuttamista, mutta kyseisen kaltaiset oppikirjatekstit ruokkivat tätä ajattelutapaa, joka muuten saattaisi kehittyä vasta myöhemmin. Ihmisen vaikutuksia ravintoketjuihin tuodaan esiin myös

kustannusyhtiö Otavan kuudennen luokan kirjassa, jossa muistutetaan siitä, kuinka jonkin ravintoketjun alkupäässä olevan eliölajin häviäminen vaikuttaa koko ketjuun ja vaarantaa näin myös muiden lajien hyvinvoinnin. Tämän vuoksi on tärkeää suojella myös pieneltä ja mitättömältäkin tuntuvia hyönteisiä ja kasveja. Tosin samaisessa tekstin osassa todetaan, että myös ihminen on ravintoketjun loppupäässä, joten ”*Suojelemalla luontoa suojelemme itseämme.*” (Koulun biologia ja maantieto 6, 155). Tämä viimeinen lause tekee tyhjäksi koko kappaleen sanoman ympäristön suojelun tärkeydestä ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämisestä, sillä tästä jää mielikuva, jonka mukaan kaikkea tulee suojella vain, jotta ne voivat vastata paremmin ihmisen tarpeisiin. Näin ei kuitenkaan pitäisi olla, vaan kuten aiemminkin todettua, luontoa tulee suojella sen itsensä, ei sen välinearvon, vuoksi. Saman suuntaisilla linjoilla on Otavan viidennen luokan oppikirja, jossa kerrotaan kuinka jo siirtomaa-ajasta lähtien tapahtunut sademetsien laajamittainen hakkaaminen eri tarkoitusten varjolla uhkaa jo sademetsien lajien kohtaloa. Kuten tekstissä muistutetaan, sademetsät uusiutuvat hyvin hitaasti, joten hakatun metsän takaisin kasvaminen ja palautuminen alkuperäiseen tilaan ei ehkä ikinä tapahdu. Valitettavasti tämäkin kohta päättyy lauseeseen ”*Arvokkaita lääkkeiden raaka-aineiksi sopivia kasveja on ehkä jo kuollut sukupuuttoon.*” (Koulun biologia ja maantieto 5, 91). Jälleen loistavasti alkanut kappale päättyy ikävään ihmiskeskeiseen näkökulmaan. Kokevatko kirjan tekijät luonnon suojelu todellakin tärkeäksi vain ihmistä varten? Tätä pohdin siksi, että kirjan hyvää enteilevien otsikoiden ja tekstien yhteydessä hyvin paljon esiintyy edellisen kaltaisia ympäristönäkökulman latistavia lausahduksia.

Kustannusyhtiö WSOY:n oppikirjassa oli seuraavanlainen teksti:

”Tehokkaasti hoidettu talousmetsä on usein yksitoikkoisen näköinen. Metsän ilmettä voidaan parantaa säästämällä hakkuilta metsien yksityiskohtia. Sellaisia ovat lampien rannat, lähteet, kallioiden ja korpisoiden reunat. Tällaiset rajakohdat ovat otollisia elinympäristöjä monille metsäeläimille ja harvinaisille kasveille. Ne tekevät myös metsämaiseman kiinnostavaksi.” (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 171)

Ensinnäkin harmaita hiuksia aiheutti katkelman ajatus siitä, että kyseisiä rajakohtia tulisi säästää vain siksi, että talousmetsistä tulisi esteettisesti kauniimpia ja mielenkiintoisempia. Toki nämä alueet ovat myös potentiaalisia elinympäristöjä metsän eliöille, mutta se tuntuu olevan toissijaista kiinnostavuuteen verrattuna. Toinen huomionarvoinen asia on, että tekstissä luetellut ”*metsien yksityiskohdat*” on lueteltu metsälain 10. pykälässä metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen arvokkaina elinympäristöinä. Nämä määritellyt elinympäristöt on otettava huomioon eli

käytännössä säästettävä metsätalouden hoitotoimia toteutettaessa. (http://wwwb.mmm.fi/julkaisut/esitteet/metsa/METE_suomi.pdf) Tekstistä kuitenkin sai sen kuvan, että tämä olisi vapaaehtoista ja metsän omistajan luontoystävällisyyden tulosta. Tämä alueiden suojeleminen lailla olisi ollut hyvä mainita yhtenä niitä keinoja, joilla tärkeitä elinympäristöjä ja niillä eläviä eliöitä yritetään säästää.

Onneksi aineistosta löytyi myös kohtia, joissa puhuttiin lajien suojelusta ilman hyötyajattelua. Tällaisia löytyi WSOY:n oppikirjassa, jossa tuotiin esiin miten luonnonmetsä muuttuu ja uusiutuu luonnonmukaisesti, sekä millaisia tärkeitä piirteitä tällaisella muuttumisella on. Tekstissä mainitaan vanhojen metsien puiden ikärakenteen suuri hajonta ja kerrotaan millaisia erilaisia puita tällaisessa metsässä on. Lopuksi vielä todettiin kuinka lahopuissa ”*elävät monet harvinaiset lahottajasienet ja kaarnakuoriaiset*” (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 169). Olisi ollut ehkä tärkeää mainita lahopuilla elävien eliöiden lisäksi se, että myös muilla puun 'ikävaiheilla' on omat eliönsä, jotka tarvitsevat juuri tietyn ikäisiä puita elinympäristökseen. Oli erittäin hyvä, että edellisen vanhojen metsien ja eri-ikäisten puiden tarpeellisuuden lisäksi tuotiin esiin, että luonnossa on paljon lajeja, jotka ovat riippuvaisia ravinnonsaannin suhteen jostain tietystä puu- tai pensaslajista. (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 157) Tähän olisi vielä voitu lisätä ikään kuin ajattelun herättäjänä kysymyksen siitä, miten näille lajeille käy mikäli niiden ravinnonlähteenä toiminut puu- tai pensaslaji katoaa.

Kummankin kustantajan oppikirjoissa määriteltiin uhanalaisuuteen ja luonnon monimuotoisuuteen liittyviä käsitteitä. Tämä on mielestäni ensiarvoisen tärkeää, sillä siinä missä nämä uhanalaisuuteen liittyvät käsitteet ovat meille aikuisille suhteellisen selkeitä ja tuttuja, lapselle ne voivat tuntua vierailta ja vaikeilta mikäli niitä ei ollenkaan avata ja selitetä hänelle. WSOY:n Luonnonkirja-kirjassa määritelmät olivat mielestäni monisanaisempia ja hieman laajempia, kun taas Otavan Koulun biologia ja maantieto-kirjoissa määrittely oli suppeampaa ja tiiviisti muotoiltua. WSOY:n kirjassa luonnon monimuotoisuus määriteltiin seuraavasti:

” *Monimuotoisuus voi tarkoittaa sekä lajien runsautta että monipuolisia elinympäristöjä. Esimerkiksi Suomessa on erilaisia metsiä, soita, vesiä sekä ihmisen aikaansaamia kulttuuriympäristöjä. Niissä kaikissa on oma eliölajistonsa. Monipuoliset elinympäristöt lisäävät lajien monimuotoisuutta.*” (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 243).

Tämä määritelmä on mielestäni erittäin hyvä ja monipuolinen, sillä siinä tuotiin esille lajien lisäksi luonnon monimuotoisuuden eri tasoja kuten esimerkiksi ekosysteemitason monimuotoisuus. Otavan kirjasta monimuotoisuuden määritelmää ei valitettavasti löytynyt, vaikka sanaa käytettiin muutamassa yhteydessä. Edellä mainitussa WSOY:n Luonnonkirja-kirjassa lajien uhanalaisuutta määriteltäessä perinteisten selitysmallien lisäksi oli mielenkiintoista huomata, että tekijät toivat esille niin lajien kartoittamisen ja niiden erityisen suojelun kuin eläintarhoissa tapahtuvan lajien elvytys-mahdollisuudenkin. Tämän lisäksi samassa yhteydessä määriteltiin käsite ”sukupuutto”. (Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6, 251) Itseäni jäi kuitenkin hieman häiritsemään, että näinkin tärkeät käsitteet määriteltiin ja käsiteltiin perusteellisemmin vasta kirjan viimeisessä jaksossa, joka jää helposti käsiteltäväksi vasta lukuvuoden lopussa ikää kuin nopeana vilkaisuna tai 'mikäli jää aikaa' - lukemistona.

4.4 Mikä ihmeen ilmastonmuutos?

Mielestäni oli hyvin huolestuttavaa kuinka ilmastonmuutos loisti poissaolollaan oppikirjojen teksteissä. Esimerkiksi eri maanosia esiteltäessä kerrottiin laajasti siitä kuinka eri ilmasto-olot vaikuttavat niin kasvillisuuteen (kasvillisuusvyöhykkeet) kuin ihmisenkin toimintaan alueella (kuten maanviljelyyn ja karjatalouteen). Tässä yhteydessä olisi hyvin luontevasti voinut mainita, että ilmastonmuutoksen voimistuessa kasvillisuusvyöhykkeiden ennustetaan siirtyvän pohjoisemmaksi ja vaikuttavan näin myös ihmisen toimintaan. Samoin Euroopan yhteydessä, kun mainittiin golfvirta, joka tuo tullessaan lämmintä vettä (Luonnontutkijan biologia ja maantieto 5-6, 78; Koulun biologia ja maantiet 5, 30). Olisi ehkä ollut paikallaan esittää edes sivulauseessa se näkemys, joka joillakin ilmastonmuutos-tutkijoilla on golfvirrasta, eli että golfvirta pysähtyy ilmastonmuutoksen edetessä eikä lämmintä ilmaa sitten enää tule Pohjois-Eurooppaan. Vaikka kaikki tutkijat eivät tätä huolta jaa, on kyseessä kuitenkin sen verran tärkeä asia meidän suomalaistenkin kannalta, että myös oppilaat olisi hyvä herätellä pohtimaan tätä asiaa. Tämä olisi voitu tehdä ilman, että oppilaille syntyy suuria pelkotiloja tai maailmanlopuntunnelmaa.

Kummankin kustantajan biologian ja maantiedon oppikirjoissa käsiteltiin valkeaa jäälauttojen valtiasta, jääkarhua. Otavan viidennen luokan kirjassa (s.35) oli jopa kokonainen sivu jääkarhusta: sen elinympäristöstä ja siitä kuinka se syö hylkeitä, joita se vaanii jäällä hylkeiden hengitysaukon reunalla. Tässä yhteydessä ei mainittu kuitenkaan sitä, kuinka jääkarhun käy mikäli ilmastonmuutoksen vuoksi niiden elinympäristöt, jäälautat, sulavat ja hylkeet (jääkarhujen

pääasiallinen ravinto) jäävät näin ollen jääkarhujen ulottumattomiin. Kuten WWF internet-sivuillaan muistuttaa, uhkaavat jääkarhua muutkin ihmisen aiheuttamat vaarat kuten liikametsästyminen, myrkylliset kemikaalit sekä öljyn ja kaasun etsintä niiden elinalueilta. Tästä huolimatta on ilmastonmuutos erittäin merkittävä uhka tämän lajin selviämiseksi.

(http://www.wwf.fi/ymparisto/uhanalaiset_lajit/ulkomaiset/jaakarhu.html)

Erilaiset päästöt nousivat esiin useammassakin yhteydessä, mutta erityisesti ilmaa ja ympäristöä koskevissa jaksoissa niihin kiinnitettiin enemmän huomiota. Kummankin kustantajan kirjoissa korostettiin päästöjen haitallisuutta kuitenkin juuri yksilöimättä niitä vaikutuksia, joita näillä päästöillä ympäristölle on. Teollisuudelle asetetut päästörajoitukset ja liikenteen merkittävä rooli ilman saastuttajina tulee kuitenkin selvästi ilmi. Otavan viidennen luokan fysiikan ja kemian kirjassa, ilmaa käsittelevässä jaksossa mainitaan jopa, että

”Ilma on paljon likaisempaa kuin ennen, ihmiset ovat sitä toiminnallaan pilanneet, ja nyt ilmaa täytyy puhdistaa. Ilman puhdistamiseksi on säädetty lakeja ja tehty kansainvälisiä sopimuksia.” (Koulun fysiikka ja kemia 5, 58).

Erityisen hienoa oli löytää samaisesta jaksosta maininta hiilidioksidista kasvihuonekaasuna. Tässä yhteydessä käsiteltiin myös kasvihuoneilmiö ja se miten kasvihuonekaasut, kuten juuri hiilidioksidi vaikuttavat siihen. Kirjan tekstissä todetaankin seuraavasti:

”Liian suuri hiilidioksidipitoisuus on saattanut aiheuttaa sen, että maapallon keskilämpötila on viimeisten vuosikymmenien aikana noussut puoli astetta. Se on merkittävä nousu. Osa maailman valtioista on jo sitoutunut vähentämään hiilidioksidipäästöjä, mutta ilma puhdistuu hyvin hitaasti.” (Koulun fysiikka ja kemia 5, 59).

Mielestäni edellisessä katkelmassa kuvaillaan ilmastonmuutosta mitä selkeimmin. Tämän käsitteen mukaan ottaminen olisi ollut siis täysin perusteltua ja tarpeellista. Ei voida ajatella edes, että ilmastonmuutoksen käsitteen vaikeaselkoisuus olisi peruste sen poisjättämiselle, sillä ilman saastumisen ja kasvihuoneilmiön lisäksi samaisessa jaksossa käsitellään otsonikerrosta ja otsonikatoa. Siinä tuodaan ilmi miten haitallista otsonikerroksen oheneminen on kaikille eliöille ja miten ”ihmiselle se aiheuttaa ihosyöpää ja silmäsairauksia” (Koulun fysiikka ja kemia 5, 47). Näin ollen mielestäni ei voida käyttää verukkeena edes oppilaille aiheutuvaa pelkoa ilmastonmuutosta kohtaan, sillä edellä mainitut ihosyöpä ja silmäsairaudet ovat paljon konkreettisempia, kuin ilmastonmuutos ja sen seuraukset, jotka ovat vasta hahmottelun asteella.

Toki on muistettava, että ilmastonmuutoksesta on tullut 'media-seksikäs' aihe vasta muutaman viime vuoden aikana. Esimerkiksi jääkarhun kohtalosta ei ole puhuttu ennen tätä yhtään näin paljon. Myös muut ilmastonmuutoksen seuraukset ja ilmastonmuutos itse ovat nousseet median ja tutkijoiden päivittäisiksi aiheiksi vasta muutaman viime vuoden aikana. Tosin näistä on tiedetty jo suhteellisen kauan, joten on huolestuttavaa, ettei ilmastonmuutosta käsitelty ja määritelty edes kuudennen luokan biologian ja maantiedon tai fysiikan ja kemian oppikirjoissa. On kuitenkin otettava huomioon, että esimerkiksi kustannusyhtiö WSOY:n oppikirjat on julkaistu vuonna 2004, joten ilmaston muutos ei ollut ihan niin pinnalla kun näitä kirjoja on tehty, (mutta) Otavan oppikirjat on julkaistu kahta vuotta myöhemmin eli vuoden 2006 aikana, jolloin näistä asioista on puhuttu jo paljon enemmän. Näissä kirjoissa käsitellään kuitenkin muita ympäristönsuojelullisesti tärkeitä aiheita kuten biodiversiteetin vähenemistä ja ihmisen aiheuttamaa eliölajien sukupuuttoa sekä luonnonvarojen kestämatöntä käyttöä ja niiden loppumista, joten en ymmärrä miksi näin tärkeä aihe on jätetty kokonaan vailla huomiota.

5 POHDINTA JA LUOTETTAVUUDEN TARKASTELU

5.1 Tulokset ja niiden suhde menetelmään, taustateoriaan ja opetussuunnitelmaan

5.1.1 Aineisto ja diskurssianalyysi

Ei voida sanoa, että diskurssianalyysi olisi toiminut tässä tutkimuksessa vain analyysimenetelmänä, sillä se ohjasi havaintojen tekemistä aineistosta, jotka myöhemmin otettiin tarkemman analyysin kohteeksi. Diskurssianalyysi siis ohjasi itse analyysivaiheen lisäksi myös 'tiedon hankintaa' aineistosta, sillä se antoi ikään kuin näkökulman, jonka kautta aineistoa tarkastelin ja jonka perusteella nostin esiin tiettyjä osia aineistona olleista oppikirjojen teksteistä.

Oppikirjoissa oli kaiken kaikkiaan selkeästi näkyvissä oma hieman kahtia jakoinen kulttuurimme, jossa elämme ja jossa näin ikään kirjat on kirjoitettu. Toki on muistettava, että oppikirjoista pyritään tekemään selkeitä ja melko yksinkertaistettuja tietopaketteja oppilaille, sillä edes alakoulun yläluokilla olevien oppilaiden ajattelu ei ole kehittynyt vielä kovin abstraktille tasolle. Teksteistä kuitenkin erottui kaksi johtavaa 'piiloasennetta' eli asenteet, jotka tulivat ilmi sanamuodoissa ja siinä kuinka asioita käsiteltiin ja toisaalta jätettiin käsittelemättä.

Ensimmäinen asenne oli selkeästi ympäristöstä huolestunut ja sen suojelun tarvetta painottava näkökulma. Useaan otteeseen kummankin kustannusyhtiön kirjoissa mainittiin ihmisen haitalliset vaikutukset eliölajiin ja niiden elinympäristöihin. Myös erilaiset suojelutoimet, joilla näitä eliölajeja ja niiden elinalueita pyritään suojelemaan, tuotiin esiin muodossa tai toisessa. Vaikka en varsinaisia hypoteeseja aineiston suhteen tehnyt, oli odotettavissa, että jotenkin biodiversiteettiä ja sen vähenemistä oppikirjoissa käsitellään. Epäilin kuitenkin hieman sitä, kuinka paljon luonnonsuojelu-ajatusta kirjoissa muistettaisiin kuljettaa ikään kuin mukana läpi koko kirjan. Ympäristönsuojelu ja ympäristökasvatuksen tavoitteet uuden sukupolven luonnonsuojelijoiden kasvattamisesta ovat kuitenkin olleet pinnalla jo yli parin kymmenen vuoden

ajan, joten olisi ollut tyrmistyttävää mikäli näitä perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissakin mainittuja aiheita ja niihin liittyvää luonnonsuojelija-asennetta ei olisi kirjoissa esiintynyt. Ikävä kyllä, kuten hieman etukäteen pelkäsinkin, tämä asenne oli pinnalla hyvin paikoitellen ja vain osassa kirjoja, jolloin vaikutelmaksi jäi se, että tätä on tuotu esiin juuri sen verran, että voidaan ajatella opetussuunnitelman vaatimusten täyttyneen ja peruspositiivisen asenteen luonnonsuojelua kohtaan välittyneen. Olisi kuitenkin ollut tärkeä luoda lukijalle kirjan kautta mielikuva siitä, kuinka ympäristön- ja luonnonsuojelu on osana kaikkea inhimillistä toimintaamme tavalla tai toisella. Siis kaikki mitä teemme, vaikuttaa hyvin monella tavalla ja toisaalta myös monella tasolla ympäristöömme. Tämä olisi ollut hyvä tuoda esiin muissakin asiayhteyksissä kuin vain siihen suoraan osoitetuissa kappaleissa tai jaksoissa.

Toinen selvästi 'rivien välistä' välittyvä asenne oli ihmiskeskeisyys. Tämä ilmeni usealla eri tavalla. Erityisen selkeästi se näkyi kirjan tekijöiden tavassa kuvata eri eliölajien suojelun tarpeita ja toteutusta. Kuten olen edellä osoittanut, löytyy oppikirjoista useita kohtia, joista lukijalle auttamattomasti tulee sellainen käsitys, että eliölajeja tulee suojella ja niiden elinvoimaisuudesta huolehtia vain, jotta ne voisivat vastata ihmisen tarpeisiin. Tämä sama mielikuva tulee useassa kohdassa luonnonvarojen yhteydessä, sillä näiden säästeliäs käyttö nähdään tarpeellisena vain siksi, että tulevillakin sukupolvilla olisi jotain mitä kuluttaa ja hyödyntää. On toki huomioitava, että hyvin suuri osa yhteiskunnastamme toimii juuri tällaisen ihmiskeskeisen periaatteen voimin. Tosin on todettava, että myös ympäristönsuojelun piirissä osa toiminnasta on melko ihmiskeskeistä vaikkakaan ympäristöä ei nähdä vain ihmisen hyvinvoinnin vapaasti hyödynnettävänä lähteenä. Useissa suojelukohteissa yksi kriteereistä on juuri tuon alueen erityisen esteettinen luonne tai maiseman kannalta tärkeä rooli. Esteettisyyden ja maiseman kauneuden kokeminenhan on juuri ihmisen havaitsemaa ja tällöin alueita säilytetään myös niiden kauneuden vuoksi, mutta pelkästään tämä ei ole ainoa syy alueen suojeluun, joten ainakin itse koen sen hyväksyttävämpänä kuin pelkän aineellista hyödyntämistä varten olevan syyn. Tämän lisäksi on kuitenkin muistettava, että tämä korostunut ihmiskeskeisyys ei välttämättä ole todellisuudessa näin merkittävässä roolissa, vaan se ikään kuin saattaa korostua hieman vahingossakin oppikirjan tekijöiden tavassa kuvata ilmiöitä ja sitä miten ja miksi asioita tehdään. Ihminen ja hänen olemuksensa tuntuvat kuitenkin olevan kaiken keskiössä, mutta onneksi toisinaan tätä voidaan ja osataan käyttää muidenkin kuin ainoastaan ihmisen hyväksi. Koska ihminen nähdään niin ylivoimaisena lajina muihin nähden, tulee hänen silloin huolehtia niistä 'vähempiosaisista' lajeista, joiden olemassaolo on vaarantumassa tai jo vaarantunut juuri ihmisen toiminnan vuoksi. Vaikka tätä ajatusta ei

vaalittaisikaan aivan näin puhtaana, tulee ihmisen huolehtia sen ahdingon helpottamisesta, johon se on useita muita lajeja ajanut piittaamattomalla ja itsekkäällä käytöksellään.

Kuten aiemmin totesin, on ilmastonmuutos erittäin tärkeä aihe, jota tulisi käsitellä edes jotenkin viidennen tai viimeistään kuudennen luokan luonnontiedon kirjoissa. Mielestäni tämän vuoksi hyvin huolestuttava piirre aineistossa oli ilmastonmuutoksen täydellinen puuttuminen oppikirjojen sisällöistä ja teksteistä. On mahdollista, että kirjan tekijät ovat nähneet tarpeelliseksi 'suojella' lapsia tältä tulevaisuuden uhkakuvalta, jonka vaikutuksia ja kiihtymisnopeutta ei pystytä täysin vielä arvioimaan tai ennustamaan, mutta kun otetaan huomioon ne muut aiheet, joita kirjoissa käsiteltiin (otsonikatoa, lajien uhanalaistumista, ihmisen aiheuttamia ympäristöongelmia ja eliöiden sukupuuttoja) olisi ilmastonmuutos ehdottomasti pitänyt edes pintapuolisesti käsitellä. Oppilaan olisi ollut tärkeää saada 'ensikosketus' tähän aiheeseen nyt, kun eri tiedotusvälineissä esiintyy jatkuvasti uutisia, joissa ilmastonmuutos mainitaan. Otavan biologian ja maantiedon kirjoissa puhuttiin jopa apartheid- eli rotuerottelupolitiikasta (Koulun biologia ja maantieto 5, 94). Vaikka tämä onkin varsinaisen ympäristöteeman ulkopuolelta, on se kuitenkin selkeästi 'raskaampi' aihe kuin mitä yleensä viidennen luokan oppikirjojen teksteissä esiintyy. Tästä syystä ei mielestäni ole perusteltua jättää niinkin merkittävä aihe kuin ilmastonmuutos kokonaan vaille mainintaa. Se on kuitenkin jokaisen oppilaan tulevaisuuteen merkittävästi vaikuttava tekijä. Useassa kohdassa erityisesti kasvihuoneilmiötä ja ilman saastumista sekä päästöjä käsiteltäessä liikuttiin hyvin lähellä ilmastonmuutosta, joten sen olisi voinut aivan hyvin ja oikeutetusti mainita.

5.1.2 Taustateoreettinen näkökulma aineistoon

Kuten aiemmin kerroin, tämän tutkimuksen taustateorian oli Joy Palmerin malli (Palmer ja Neal 1994, 39) siitä, millaisella ympäristökasvatuksella oppilaista saadaan ympäristövastuullisia kansalaisia. Tämän koko mallin keskeisimpänä tavoitteena on se, että oppilaat omaisivat ympäristökasvatuksen myötä tietoja, ymmärtäisivät ympäristön tapahtumia ja niihin liittyviä vuorovaikutussuhteita, tunsivat aiheeseen liittyvät käsitteet, omaisivat taitoja ja asenteita, joiden avulla he osaisivat toimia paremmin ympäristön hyväksi. Oppikirjoissa pyrittiinkin välittämään tietoja ja melko pitkälle selittämään niitä käsitteitä ja syy-seuraus-suhteita, joita ympäristöön liittyy. Vaikka jonkun verran pyrittiin selittämään ympäristöongelmien syy-seuraus-suhteita, painotus oli kuitenkin selkeästi enemmän esimerkiksi ilmastossa ja siitä riippuvaisen kasvillisuuden vaikutuksista ihmisen toimintaan. Toki tämänkin ymmärtäminen on erittäin tärkeää, jotta myöhemmin oppilaat voivat omaksua monimutkaisempia ja abstraktimpia 'suhdekaavoja'.

Asenteiden välittäminen oppikirjoissa osoittautui, kuten edellä totesin, yllättävän haasteelliseksi ja ristiriitaiseksikin tilanteeksi. Toki on muistettava, että oppikirjojen tulisi olla neutraaleja ja välittää niitä arvoja, joita yleisesti pidetään tärkeinä. Siksi olikin hämmästyttävää huomata, että yleisesti hyvänä pidetty ympäristömyönteinen asenne ei tämän enempää oppikirjojen teksteissä noussut esiin. Vaikka taidot ovat yksi keskeisistä 'ominaisuuksista', joihin Palmerin mukaan menestyksellinen ympäristökasvatus johtaa, ei näitä pysty kauhean paljon pelkäästä kirjasta oppimaan. Tämä on hyvin ymmärrettävää, kun ottaa huomioon sen, ettei kirjan avulla pääse välttämättä itse kokeilemaan ja harjoittelemaan muita kuin kognitiivisia taitoja kuten muistia, ajattelun kehittämistä ja mahdollisesti ongelmanratkaisutaitoja.

Palmerin mukaan edellä mainitut, tavoitteena olevat osaamisen alueet voidaan saavuttaa ympäristökasvatuksella, jossa painotetaan kolmea osa-aluetta: oppimista ympäristöstä, oppimista ympäristössä ja oppimista ympäristön puolesta. Ympäristöstä oppiminen toteutuu oppikirjoissa ehkä kaikista parhaiten edellä mainituista osioista. Erityisesti luonnontiedon oppikirjojenhan tehtävä on ensisijaisesti välittää tietoja oppilaalle ympäröivästä maailmasta ja sen ilmiöistä. Pelkkä faktojen eli tosiasioiden välittäminen ei kuitenkaan enää riitä, vaan oppiminen ympäristön puolesta korostuu koko ajan enemmän ja nousee kenties jonakin päivänä jopa lähes samalle tärkeystasolle kuin tietojen oppiminen. Ympäristön puolesta oppimiseen oli mahdollisuuksia oppikirjojen puitteissa hyvin vaihtelevasti, kuten edellä on käynyt ilmi. Toisen kustantajan kirjat erityisesti biologian ja maantiedon osalta painottavat juuri ympäristöstä oppimista, eli puhtaiden yleisesti hyväksytyjen tosiasioiden välittämistä oppilaille kun taas toisen kustannusyhtiön oppikirjoissa oppiminen ympäristön puolesta painottuu selkeästi enemmän, vaikka sekin hyvin paljolti jaksoissa vaihdellen. Tekstikirjoissa annettiin joitakin tehtäviä, mutta lähes kaikki niistä olivat luokassa toteutettavia, joten oppimista ympäristössä ei paljon pääse tapahtumaan mikäli opettajat eivät osaa itse tarjota mielekkäitä oppimistilaisuuksia ympäristössä. Tietysti on huomioitava, että kaikkiin asioihin (kuten maapallon kasvillisuusvyöhykkeisiin tai Afrikan eläimistöön) ei voida liittää ympäristössä oppimista samalla tavoin kuin kotoisista eliöistämme ja erilaisista elinympäristöistä puhuttaessa.

5.1.3 Opetussuunnitelman näkyminen aineistossa

Aiemmin oppikirjat kävivät ennen julkaisua opetushallituksen ennakkotarkastuksessa, jolloin pystyttiin karsimaan pois ne, jotka eivät sisällöllisesti sopineet kohderyhmän (esimerkiksi alakoululaisten) käyttöön. Nykyään oppikirjoja ei enää tarkasta kukaan ennalta, vaan ne pystytään

suoraa julkaisemaan. Mitä tahansa näihin ei kuitenkaan voida laittaa, sillä edelleen kirjoille on osoitettu tietyt sisällöt, jotka niistä on löydyttävä. Nämä sisällöt löytyvät hyvin pitkälti perusopetuksen tapauksessa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteista eri aineiden tavoitteina ja sisältöinä sekä biologian ja maantiedon että fysiikan ja kemian osalta. Nämä sisällöt olivat selkeästi ohjanneet oppikirjan tekstin koostamista. Joiltain osin näitä sisältöjä oli myös sovellettu yli oppiainerajojen, sillä varsinkin kustannusyhtiö Otavan fysiikan ja kemian kirjoissa oli joissain kohdin otettu selkeästi ympäristönsuojelullinen näkökulma esimerkiksi ilmaan, kuten aiemmin olen tuonut esiin. Tätä tietyssä mielessä edustaa muun muassa tämä tavoitteita määriteltäessä painettu lause ”*Opiskelun tulee innostaa oppilasta luonnontieteiden opiskeluun, auttaa oppilasta pohtimaan hyvän ja turvallisen ympäristön merkitystä sekä opettaa oppilasta huolehtimaan ympäristöstään ja toimimaan siinä vastuullisesti*” (POPS, 188). Mielestäni on mielenkiintoista ja samalla hiukan huolestuttavaa, että aiemmin kritisoimani oppikirjojen ihmiskeskeisyys näkyy, tosin lievempänä, esimerkiksi opetussuunnitelmassa. Esimerkiksi biologian ja maantiedon sisällöissä on mainittu luonnon monimuotoisuuden otsikon alle vain yksi kohta, jonka kautta tätä tulisi käsitellä: ”*luonnon monimuotoisuuden merkitys sekä jokamiehen oikeudet ja velvollisuudet*” (POPS; 177). Tämä on jo itsessään melko merkillinen yhteenliittymä. Miten luonnon monimuotoisuus ja jokamiehen oikeudet oikeastaan liittyvät yhteen? Jokamiehen oikeudet olisi voinut siirtää jonkun toisen sisältöryhmän yhteyteen, sillä luonnon monimuotoisuuteen se ei kovinkaan kiinteästi liity. Tämän jälkeen on kuitenkin ”*Ihmisten elämän ja elinympäristöjen monimuotoisuus maapallolla*” -otsikon alla kolme kohtaa, joissa vain yhdessä tuodaan ympäristö-näkökulma esiin ihmisen elämän monimuotoisuuden lisäksi seuraavanlaisesti: ”*luonnon ja ihmisen toiminnan vuorovaikutus maapallolla sekä ihmisen toiminnan aiheuttamat muutokset ympäristössä*” (POPS, 177). Tämän valossa ei ole enää niin suuri ihme, että yleinen 'asenne' oppikirjoissa on hyvin ihmiskeskeinen. Toki on todettava, että viidennen ja kuudennen luokan oppilaan on huomattavasti helpompi tarkastella maailmaa ja sen ilmiöitä ihmisen kannalta kuin yrittää sulautua johonkin muuhun näkökulmaan.

Kaikenkaikkiaan opetussuunnitelmassa osoitetut tavoitteet oli hyvin sisällytetty oppikirjoihin, vaikkakin painotus saattoi olla hyvinkin erilainen kuin mitä opetussuunnitelmasta oli havaittavissa. Välillä tosin tuntui siltä, että opetussuunnitelmassakin tavoitteena ollut ”kestävään elämäntapaan sitoutunut kansalainen” jäi oppikirjojen annin perusteella vain kaukaiseksi haavekuvaksi.

5.2 Luotettavuustarkastelu

Missään käyttämistäni laadullisen tutkimuksen menetelmä oppaista ei osoitettu yhtä yleisesti pätevä tarkastella tutkimuksen luotettavuutta. Tuomi ja Sarajärvi tuovat esille sen, että laadullisen tutkimuksen kenttä on hyvin monipuolinen, eikä yhtä ainoata tutkimusperinnettä ole mahdollista löytää.

”Näin ollen on ilmeistä, että laadullisen tutkimuksen piiristä löytyy erilaisia käsityksiä myös tutkimuksen luotettavuuteen liittyvistä kysymyksistä.” (Tuomi & Sarajärvi 2002, 131).

Näin ollen olen koonnut tähän lukuun joitakin yleisesti tärkeimpinä pidettyjä osatekijöitä, jotka vaikuttavat tutkimuksen luotettavuuteen ja pyrkinyt niiden kautta osoittamaan oman tutkimukseni luotettavuuden.

Kuten Eskola ja Suoranta toteavat teoksessaan Johdatus laadulliseen tutkimukseen seuraavaa:

” Laadullisen tutkimuksen lähtökohtana on tutkijan avoin subjektiviteetti ja sen myöntäminen, että tutkija itse on tutkimuksensa keskeinen tutkimusväline. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa pääasiallinen luotettavuuden kriteeri onkin tutkija itse ja näin ollen luotettavuuden arviointi koskee koko tutkimusprosessia” (Eskola & Suoranta 2003, 210).

Tämän seikan huomioiden en ole tämän tutkimuksen yhteydessä edes pyrkinyt objektiiviseen eli ikään kuin ulkopuoliseen näkökulmaan, sillä varsinkin diskurssianalyysin yhteydessä, tulkintojen tekijä on tutkija itse, jolloin täydellinen objektiivisuus on täysin mahdotonta. Tulkinnat ovat siis subjektiivisia, eli henkilökohtaisia ja pohjaavat omiin mielipiteisiini ja näkemyksiini. Ei kuitenkaan pidä ajatella, että olisin luopunut missään kohtaa puolueettomuudestani, sillä näin ei ole tapahtunut tutkimusprosessin missään kohtaa.

Tässä tutkimuksessa käyttämäni oppikirjat olen saanut lahjoituksena kummaltakin kustannusyhtiöltä omasta pyynnöstäni, eikä näistä kumpikaan ole tilannut tai pyytänyt minua tekemään tätä tutkimusta. Täten kumpikaan näistä ei ole päässyt vaikuttamaan tutkimustuloksiin, vaan tulokset ovat oman tutkimukseni ja omien päätelmieni ja tulkintojeni tulosta, eikä ole puolueellinen kummankaan kustannusyhtiön puoleen. Analyysit ja päätelmät ovat omiani, eikä niihin ole vaikuttanut mikään ulkopuolinen taho. Tällä tutkimuksella ei pyritty muunlaiseen yleistettävyyteen, kuin tietyn oppikirjan yleiskuvan saamiseen valittujen useiden yksittäisten jaksojen perusteella. Tarkoituksena ei siis ollut yleistää, millaisia oppikirjat yleensä ovat, tai edes

saada yleistettävää luonnontieteiden oppikirjoihin liittyvää tulosta ja siksi näin en ole pyrkinyt tekemäänkään. Ne yleistyksiset, joita olen tässä tutkimuksessa tehnyt ovat koskeneet vain niitä oppikirjoja, jotka ovat olleet tutkimukseni aineistossa. Näin ollen ne eivät viittaa edes saman kustannusyhtiön muiden luokkatasojen kirjoihin, vaan vain näihin tutkittuihin tekstikirjoihin.

Lisäksi tutkimuksen luotettavuutta lisää se seikka, että olen koko tutkielman ajan pyrkinyt merkitsemään selkeästi mistä esittämäni lainaukset ja sitaatit ovat peräisin. Samoin olen menetellyt lainattujen 'ajatusten' kanssa. Tähän sisältyvät lähteiden lisäksi käsittelemäni aineistona olleet oppikirjat. Tämä on tärkeää, jotta lukija voi niin halutessaan tarkistaa lainaukseni yhtenevyyden alkuperäisen tekstin kanssa. Näin hän voi varmistua siitä, ettei tutkimuksen kuluessa oppikirjojen tekstejä ole manipuloitu vastaamaan paremmin tutkimukseni tarkoitusta, tutkimuskysymyksiä tai omia ennakoasenteitani. Aineiston analyysi on kuitenkin monimutkaisempi prosessi, kuten Jokinen ja Juhila teoksessa *Diskurssianalyysin aakkoset* toteavat

”Aineiston analysoiminen ei ole yksiselitteinen ja selkä prosessi, jonka aikana 'oikeat' tulkinnat ikään kuin itsestään selvästi nousevat esiin. Merkityksiä ei voi kokonaan paikantaa pelkästään aineiston ominaisuudeksi, vaan tutkijan vuoropuhelu aineiston kanssa osaltaan ratkaisee, mitkä merkityspotentialit herätetään henkiin.” (Jokinen & Juhila 2000, 106).

Tulkinnat oppikirjojen teksteistä ovat omia henkilökohtaisia tulkintojani, joten nämä tulkinnat ovat riippuvaisia niitä tehneestä henkilöstä. Olen kuitenkin pyrkinyt perustelemaan näkemykseni ja tulkintojani niin, etteivät ne jäisi pelkästään 'mutu' - tuntuman tasolle. Näin tehdessäni olen pyrkinyt tekemään ajatteluni 'näkyväksi', jotta myös lukija pystyisi seuraamaan ajatukseni juoksua, eikä tulisi sitä harhaluuloa, että olisin mielivaltaisesti päättänyt joidenkin asioiden vain nyt olevan 'näin'. Tätä tutkimusta ei pysty toistamaan kukaan toinen täysin tällaisenaan juuri henkilökohtaisen näkemyksieni vuoksi, mutta joku toinen samantyyppisen ajattelutavan ja näkökulman omaava henkilö tekisi varmasti samoja johtopäätöksiä käsiteltyjen oppikirjojen teksteistä kuin mitä itse olen tehnyt.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia peruskoulun alaluokkien 5. ja 6. luokan luonnontiedon (sekä biologian ja maantiedon että fysiikan ja kemian) oppikirjoja ja sitä miten niissä käsitellään tärkeitä ympäristöön ja sen suojeluun liittyviä aiheita: luonnonvaroja ja niiden riittävyyttä, luonnon monimuotoisuutta eli biodiversiteettiä ja sen vähenemistä sekä ilmastonmuutosta. Tutkimusmenetelmänä oli diskurssianalyysi, joka ohjasi niin aineiston käsittelyä kuin sen analyysiäkin. Vaikka en saanutkaan aineiston osaksi kaikkien kolmen merkittävimmän kustannusyhtiön oppikirjoja, aineistoa oli tarpeeksi, jotta oli mahdollista saada suhteellisen kattava kuva tällä hetkellä käytössä olevasta oppimateriaalista luonnontieteiden osalta.

Saadut tulokset vastaavat mielestäni hyvin ennalta asetettuja tutkimuskysymyksiä ja ne tuovat mielekkäällä tavalla esiin aineistossa esiintyneitä erityispiirteitä. Aineiston analyysin yhteydessä tarkastelin sekä niitä käsityksiä, joita lukijana minulle tuli oppikirjan tekstien pohjalta että sitä, miten näitä käsityksiä tuotettiin ja mitä oikeastaan oli jätetty sanomatta. Aineistosta kävi ilmi aivan yllättäviäkin asioita niiden lisäksi, joita oikeastaan odotinkin. Näen erittäin tärkeäksi sen, että oppikirjoissa oli käsitelty luonnonvaroja ja energialähteitä sekä luonnon monimuotoisuutta ja sen vähenemistä sekä tämän syitä. Vaikka käsittely oli hyvin vaihtelevaa laadullisesti, oli näitä asioita kuitenkin käsitelty, ja tämä on pääasia. Ehkä lähitulevaisuudessa kirjantekijät rohkaistuvat ja ottavat myös ilmastonmuutoksen osaksi oppikirjojensa sisältöjä. Näin sopii ainakin toivoa, sillä jos aiomme hidastaa ja torjua tätä uhkaavaa muutosta, on tulevatkin sukupolvet herätettävä pohtimaan näitä asioita yhä aiemmin.

Tähän aiheeseen olin tutustunut jo aiemmin tekemäni kandidaatin tutkielman myötä. Aiheenani oli tuolloin ”Ympäristökasvatuksella kestävään tulevaisuuteen”. Tämä oli lähinnä kirjallisuuskatsaus, jonka kautta tarkastelin ympäristökasvatusta ja siihen liittyvät käsitteitä sekä sitä, miten niitä käsiteltiin eri lähteissä. Tämän vuoksi ympäristökasvatuksen kenttä ei ollut aivan vieras minulle, vaan oli helpompi lähteä tutkimaan niinkin tärkeää osaa koulussa tapahtuvasta ympäristökasvatuksesta kuin oppikirjat. Vaikka kandidaatin tutkielmani olikin hyvin eri tyylinen ja

enemmän teoreettinen kuin tämä tutkimus, oli sen kautta se käsitteistö, jota tässäkin tutkimuksessa tarvittiin, jo jollain lailla tuttua.

Tätä aihetta oli ja on edelleen mielestäni tärkeä tutkia, sillä yrityksistä huolimatta en löytänyt yhtään läheskään samanlaisia tutkimuksia kuin omani. Tampereen yliopistossa ympäristöaiheiset opinnäytetyöt jakautuivat lähinnä ympäristöpoliittisiin ja ympäristökasvatuksellisiin tutkielmiin. Ympäristökasvatuksellisia tutkielmia oli aivan laidasta laitaan, mutta oppimateriaaliin suuntautuneita tutkimuksia en löytänyt. Omalla laitoksellamme on tutkittu lähinnä vain matematiikan oppikirjoja ja opettajanoppaita, joten pidän tärkeänä, että myös luonnontiedon oppikirjoja tutkitaan ja tarkastellaan edes tästä yhdestä ja toivottavasti myöhemmin myös muistakin näkökulmista. Tällainen tutkimus tuo oppikirjojen erittäin hyvien ominaisuuksien lisäksi esille myös niissä mahdollisesti piilevät heikkoudet ja 'porsaan reiät'. Esimerkiksi tässä tutkimuksessa käsitellyjä aiheita ei välttämättä jokainen opettaja ymmärrä edes pohtia käyttäessään näitä kirjoja ja kirjasarjoja. Tarkoitukseni ei ollut viestiä siitä, ettei näitä kirjoja tulisi käyttää vaan, että opettajien olisi enemmän kuin tarpeen tutustua hyvin siihen materiaaliin, jota he käyttävät opetuksensa tukena, sillä räikeitäkin, lähes asiavirheitä, on jonkin verran pujahtanut muuten niin pätevien oppikirjojen teksteihin. Tämän vuoksi on muidenkin kuin tutkijan hyödyksi, että joku, jolla on sekä kiinnostusta että ehkä jopa hieman enemmän tietopohjaa, ikään kuin kyseenalaistaa hieman oppikirjojen tekstejä. Ainakin aikaisemmin niitä on käytetty aivan kuin ne olisivat jokin täydellisen tarkka kuva todellisuudesta ja siitä miten asiat ovat, eikä ole suinkaan ajateltu, että myös oppikirjojen tekstit ovat jonkun toisen luomia, jolloin hänen omat, tiedostetut ja tiedostamattomat, kiinnostuksen kohteensa, taitonsa ja tavoitteensa ohjaavat tämän tekstin kirjoittamista. Siihen vaikuttavat myös se kulttuuri ja aika, jossa oppikirjan teksti kirjoitetaan. Samoinhan tämä pätee kaikkeen muuhunkin kirjoitustyöhön, niin myös tähän tutkielmaan. En voi missään tapauksessa väittää, että tässä tutkielmassa esittämäni näkökulmat ja tulkinnat olisivat ainoita oikeita ja kuvaisivat todellisuutta yhtään sen paremmin kuin itse oppikirjojen tekstikään. Tämä on yksi analyysi käytössä olevista luonnontieteen oppikirjoista, joten todellisuus ja asioiden laita ovat tässä tutkimuksessa niin kuin minä ne tutkijana näen, koen ja ymmärrän.

Tämä tutkielma on vain pintaraapaisu niistä kaikista mahdollisuuksista, joita oppikirjatutkimuksen piirissä on. Tämän tutkimuksen olisi voinut toteuttaa monellakin eri tavalla, sen olisi voinut laajentaa käsittämään tekstikirjojen lisäksi myös työkirjat ja opettajanoppaat. Toinen mahdollisuus (hieman eri menetelmää käyttäen) olisi ollut yhdistää tähän muutamia haastatteluita näitä oppikirjoja työssään jatkuvasti käyttäviltä opettajilta, ja sen miten he kokevat näiden kirjojen

käsittelytavan suhteessa opetuksen vaatimuksiin ja tarpeisiin. Olisi kieltämättä ollut myös mielenkiintoista haastatella joitakin näistä kirjojen tekijöistä ja päästä myös tällä tavalla ikään kuin tekstin 'taakse'. Valitsin itse kuitenkin hieman pelkistetyemmän tavan lähteä tutkimaan oppikirjojen ihmeellistä maailmaa, enkä kadu tätä valintaani yhtään. Näin sain kattavamman käsityksen tällä hetkellä käytössä olevista luonnontieteen oppikirjoista sekä niiden vahvuuksista ja heikkouksista. Tämän tutkimuksen myötä koen olevani itsekin valmiimpi käyttämään luokanopettajan työssäni näitä kirjoja ja toisaalta myös tarkastelemaan muiden aineiden oppimateriaalia riittäväällä kriittisyydellä.

LÄHTEET

Käsitellyt oppikirjat

Arjanne, S., Kenno, P., Nyberg, T., Palosaari, M., Vehmas, P. & Vestelin, O. 2006. Koulu biologia ja maantieto 5. 1.-5. painos. Keuruu: Otava

Arjanne, S., Kenno, P., Nyberg, T., Palosaari, M. & Vehmas, P. 2006. Koulu biologia ja maantieto 5. 1.-3. painos. Keuruu: Otava

Arjanne, S., Heinonen, M. & Palosaari, M. 2006. Koulun fysiikka ja kemia 5-6. 1.-3. painos (yhteisnide). Keuruu: Otava

Honkanen-Rihu, J., Raekunnas, M., Riikonen, J & Saarivuori, M. 2004. Luonnonkirjan biologia ja maantieto 5-6. Porvoo: WSOY

Honkanen-Rihu, J., Raekunnas, M., Riikonen, J & Saarivuori, M. 2005. Luonnonkirjan fysiikka ja kemia 5-6. Porvoo: WSOY

Painetut lähteet

Aho, L., Havu-Nuutinen, S. & Järvinen, H. 2003. Opetus, opiskelu ja oppiminen ympäristö- ja luonnontiedossa. Porvoo: WSOY.

Alasuutari, P. 1994. Laadullinen tutkimus. Tampere: Vastapaino, 2. uudistettu painos.

Berninger, K., Tapio, P. & Willamo, R. 1996. Ympäristönsuojelun perusteet. Gaudeamus.

Burr, Vivien. 1995. An Introduction to Social Constructionism. New York: Routledge.

Cantell, H. & Koskinen, S. Ympäristökasvatuksen tavoitteita ja sisältöjä. Teoksessa Cantell, H.(toim.) 2004. Ympäristökasvatuksen käsikirja. Juva: PS-kustannus, 60-79.

Cantell, H. & Larna, R. 2006. Ympäristövastuullisuus nuorten sanoissa ja teoissa. Helsinki: Helsingin kaupungin opetusvirasto.

Eskola, J. & Suoranta, J. 2003. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.

Hakala, H. & Välimäki, J. 2003. Ympäristön tila ja suojele Suomessa. Tampere: Gaudeamus.

Hanski, I., Lindström, J., Niemelä, J., Pietiäinen, H. & Ranta, E. 1998. Ekologia. Juva: WSOY.

Jeronen, E. & Kaikkonen, M. (toim.) 2001. Ympäristötietoisuus – näkökulmia eri tieteenaloilta. Oulun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunnan selosteita ja katsauksia 3.

Jokinen, A., Juhila, K. & Suoninen, E. 1993. Diskurssianalyysin aakkoset. Tampere: Vastapaino, 2. painos.

Jokinen, A., Juhila, K. & Suoninen, E. 1999. Diskurssianalyysi liikkeessä. Tampere: Vastapaino.

Järvinen, M. 1995. Ympäristöystävä vai vapaamatkustaja? Tutkimus nuorten ympäristöasenteista. Suomen ympäristökeskuksen sarja: Suomen ympäristö – ympäristöpolitiikka 1.

Kantola, A., Auvinen, J., Härkönen, R., Lahti, V-M., Pohjolainen, A-E. & Sipola, S. 2002. Maailman tila ja Suomi. Helsinki: Gaudeamus, 3. painos.

Lappalainen, I. (toim.) 1998. Suomen luonnon monimuotoisuus. Helsinki: Edita.

Linkola, P. 1990. Unelma paremmasta maailmasta. Juva: WSOY.

Middleton, N. 2003. The Global Casino: An Introduction to Environmental Issues. London: Oxford University Press.

Palmer, J. & Neal, P. 1994. The Handbook of Environmental Education. New York: Routledge.

Purhonen, P. (toim.) 1995. Luonnonsuojeluaapinen. Helsinki: Luonto-Liitto.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Wahlström, E., Hallanaro, E-L. & Manninen, S. 1996. Suomen ympäristön tulevaisuus.
Helsinki: Edita.

Internet-lähteet

Opetushallitus, Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004. PDF-tiedosto. 13.5.2008
http://www.oph.fi/ops/perusopetus/pops_web.pdf

WWF, Ympäristö. 28.4.2008

http://www.wwf.fi/ymparisto/uhanalaiset_lajit/ulkomaiset/jaakarhu.html

Yleisradio, Ympäristöuutiset. 13.3.2008.

<http://www.yle.fi/uutiset/ymparisto/>

Maa- ja metsätalousministeriö, julkaisut 6.5.2008._

http://wwwb.mmm.fi/julkaisut/esitteet/metsa/METE_suomi.pdf