

OPETTAJAOPISKELIJOIDEN KÄYTTÄMÄT VIESTINNÄLLISET
LÄHESTYMISTAVAT ALAKOULUN LUONNONTIEDON OPPITUNNEILLA

Kohti dialogista tutkivaa oppimista

Tuukka Kokkonen

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma

Kevät 2012

Opettajankoulutuslaitos

Jyväskylän yliopisto

Tiivistelmä

Kokkonen, T. 2012. Opettajaopiskelijoiden käyttämät viestinnälliset lähestymistavat alakoulun luonnontiedon oppitunneilla. Kohti dialogista tutkivaa oppimista. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. 64 sivua.

Luonnontieteiden opetusta on viime aikoina kehitetty kohti tutkivaa oppimista. Tämä on näkynyt myös Jyväskylän yliopiston opettajankoulutukseen, jossa on pyritty uudistamaan luonnontiedon kurssia (POM11YL) vastaamaan paremmin nykyistä käsitystä hyvästä luonnontiedon opetuksesta. Lukuvuonna 2010–2011 opettajaopiskelijat tutustuivat kurssin aikana ilmastonmuutokseen ja dialogisen tutkivan opetuksen ajatuksiin. He suunnittelivat ja toteuttivat dialogisuuteen perustuvan opetuskokonaisuuden (90 min). Suunnittelussa heitä ohjattiin keskittymään tunnin vuorovaikutukseen viestinnällisiä lähestymistapoja (Mortimer & Scott 2003) hyödyntäen.

Tässä tutkimuksessa tutkittiin, millaisia viestinnällisiä lähestymistapoja opettajaopiskelijat käyttivät suunnittelemiensa oppituntien eri vaiheissa ja miten dialogisuus näkyi opetuksessa. Lisäksi tarkasteltiin, miten opettajaopiskelijoiden pitämät oppitunnit vastasivat suunnitelmia viestinnällisten lähestymistapojen osalta, ja miten tunneilla näkyi ajatus dialogisesta opetuksen avaamisvaiheesta ja auktoritatiivisesta sulkemisvaiheesta (Scott & Ametller 2007). Viestinnällistä lähestymistapaa tarkasteltiin kahdella ulottuvuudella, jotka olivat vuorovaikutteinen-vuorovaikutukseton ja dialoginen-auktoritatiivinen. Tutkimusaineisto koostui neljästä keväällä 2011 videoidusta oppitunnista, joiden toteutuksesta vastasivat

eri opiskelijaryhmät. Tunnit pidettiin kuudensissa luokissa Keski-Suomessa. Lisäksi aineistona olivat opiskelijoiden laatimat tuntisuunnitelmat.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että opiskelijoiden on hankala soveltaa dialogisuutta opettaessaan. Vaikka he olivat suunnitelleet tunnit pääosin vuorovaikutteisiksi ja dialogisiksi, ne toteutuivat joitakin dialogisia tuokioita lukuun ottamatta auktoritatiivisina. Myös selkeät dialogiset opetuksen avaamisvaiheet puuttuivat. Tutkimuksen perusteella opettajankoulutuksen luonnontiedon kurssia on kehitettävä edelleen, mikäli pyrkimyksenä on kouluttaa opettajia, jotka toteuttavat dialogista tutkivaa oppimista. Tällöin he rakentavat opetuksensa siten, että se etenee oppilaiden arkikäsitteistä kohti luonnontieteellistä selitystä.

Asiasanat: dialogisuus, opetus, opettajankoulutus, tutkiva oppiminen, ympäristö- ja luonnontieto

Sisältö

1	Johdanto.....	6
2	Menetelmä.....	17
2.1	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset.....	17
2.2	Osallistujat ja aineistonkeruu.....	18
2.3	Analyysi.....	19
2.3.1	Oppituntien jakaminen analysoitaviksi osiksi.....	20
2.4	Tulosten esittäminen tutkielmassa.....	21
2.4.1	Tuokioiden kuvaaminen.....	21
2.4.2	Viestinnällisten lähestymistapojen vaihteluiden esittäminen.....	22
3	Tulokset.....	25
3.1	Jääkarhutunti.....	25
3.1.1	Jääkarhutunnin opetustuokiot.....	25
3.1.2	Jääkarhutunnin koeasetelma.....	30
3.1.3	Viestinnällisten lähestymistapojen vaihtelut jääkarhutunnilla.....	31
3.2	Lämpövyöhyketunti.....	32
3.2.1	Lämpövyöhyketunnin opetustuokiot.....	33
3.2.2	Viestinnällisten lähestymistapojen vaihtelut lämpövyöhyketunnilla.....	38
3.3	Kasvihuoneilmiotunti.....	39
3.3.1	Kasvihuoneilmiotunnin opetustuokiot.....	40
3.3.2	Kasvihuoneilmiotunnin koeasetelma.....	43
3.3.3	Viestinnällisten lähestymistapojen vaihtelut kasvihuoneilmiotunnilla.....	44
3.4	Kaurapuuron elinkaari -tunti.....	45
3.4.1	Kaurapuuron elinkaari -tunnin opetustuokiot.....	45
3.4.2	Viestinnällisten lähestymistapojen vaihtelut kaurapuuron elinkaari -tunnilla.....	49
4	Pohdinta.....	51
4.1	Pääpaino viestinnällisten lähestymistapojen käytössä oli vuorovaikutteisessa auktoritatiivisuudessa.....	51
4.2	Suunnitellut ja toteutuneet viestinnälliset lähestymistavat vastasivat toisiaan heikosti.....	52
4.3	Dialoginen avaamisvaihe puuttui.....	54
4.4	Dialogisuuden ymmärtäminen ja toteuttaminen on haastavaa.....	54
4.4.1	Kehitysehdotuksia luonnontiedon kurssiin.....	56
4.5	Jatkotutkimushaasteita.....	58
4.6	Tutkimuksen luotettavuuden arviointi.....	59
5	Lähteet.....	63
	Liitteet.....	65
	Liite 1: Jääkarhutunnin tuntisuunnitelma.....	66

Liite 2: Lämpövyöhyketunnin tuntisuunnitelma	67
Liite 3: Kasvihuoneilmiötunnin tuntisuunnitelma	68
Liite 4.: Kaurapuuron elinkaari -tunnin tuntisuunnitelma	69

1 Johdanto

Koulussa opetettava luonnontieteellinen tieto perustuu yleensä vakaaseen tietopohjaan. Monet luonnontieteelliset käsitykset ovat olleet tiedeyhteisön yhteisesti hyväksymiä satojen vuosien ajan. Luonnontiedon tietorakenteita voi opettaa perinteisesti luennoimalla tai kirjoista lukemalla. Merkityksellinen luonnontiedon opetus vaatii kuitenkin, että oppilaiden arkikäsitteet käsiteltävistä ilmiöistä otetaan huomioon luonnontieteiden opetuksessa. Oppilaille tulisi antaa mahdollisuus erilaisten käsitysten tarkasteluun ja kehittelyyn. (Scott, Mortimer & Aguiar 2006, 622.) Luonnontiedon opetuksen tulisi siis olla luonteeltaan dialogista. Tutkiva oppiminen on yksi mahdollinen tapa lisätä opetuksen dialogisuutta. Viime aikoina luonnontiedon opetusta on pyritty viemään tutkivan oppimisen suuntaan.

Tutkiva oppiminen. Tutkivan oppimisen lähtökohta on, että uuden tiedon oppiminen muistuttaa tieteellistä tutkimusprosessia. Toisin sanoen tutkiva luonnontiedon oppiminen on prosessi, jonka käynnistää jokin ongelma tai kysymys, joka halutaan ratkaista. Jotta tavoitteessa voidaan onnistua, täytyy pohtia, mitä vaihtoehtoja ongelman ratkaisemiseksi on ja tutustua aikaisempaan tietoon kriittisesti. Tämän jälkeen suunnitellaan tarvittavat tutkimukset ja kokeet. Samassa yhteydessä tehdään olettamuksia, miten kokeissa tulee käymään. Seuraavassa vaiheessa tehdään kokeet, joilla selvitetään olettamuksien paikkansapitävyyttä. Tehtyjen kokeiden perusteella pyritään luomaan malleja keskustellen ja johdonmukaisesti argumentoiden. (Linn, Davis & Bell 2004, 4.) Tutkimusprosessin myötä luotu malli on yleistetty ratkaisu prosessin käynnistäneeseen ongelmaan.

Tutkivan oppimisen kautta oppilaita ohjataan syventymään ilmiöihin (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2005, 299–303). Opettajan tehtävä on toimia

eräänlaisena tulkkina tai rajapintana tieteen ja oppilaiden välillä. Luonnontieteillä on oma kielensä ja tutkimustraditionsa, joihin opettajan tulee oppilaansa tutustuttaa. Oppilaiden tulisi ymmärtää, että luonnontieteellinen tieto on aina tutkimuksen tulosta ja näin ollen pyrkimys vastata mahdollisimman hyvin johonkin ongelmaan. Tutkivan oppimisen tarkoituksena ei siis ole vain tiedon välittäminen. Hankalien asioiden selittäminen ja uusien asioiden kertominen oppilaille ei ole kuitenkaan poissuljettua tutkivan oppimisen prosessissa. Opettajan tulee ohjata oppilaita keskittymään olennaisiin asioihin ja tarvittaessa selittää opiskelijoille vaikeita asioita (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2005, 299–303).

Dialogisuus. Keskeinen osa tutkivan oppimisen prosessia ovat vuorovaikutus ja oppilaiden aktiivinen rooli opetuksessa. Se pitää sisällään ajatuksen opetuksen dialogisuudesta. Erilaiset näkökulmat tuodaan pohdittavaksi ja tarkasteltavaksi tavoitteena saavuttaa yhteinen ymmärrys. Wellsin ja Ballin mukaan tutkivan lähestymistavan omaksuminen tarkoittaa dialogisen asenteen omaksumista kokemuksia ja tietoa kohtaan. Tämä tarkoittaa sekä oppilaiden että opettajien halukkuutta ihmetellä, kysyä ja yrittää vastata kysymyksiin keräämällä asiaankuuluvia todisteita erilaisin keinoin empiirisesti ja kirjatiedon pohjalta. Löydökset esitellään ikätovereille ja niitä tarkastellaan kriittisesti ja parannellaan tarvittaessa. (Wells & Ball 2008, 183.)

Dialogisuuden voidaan määritellä olevan keskustelevuutta ja avoimuutta toiseudelle. Se on avoimuutta toisten ajatuksille ja asioille (esimerkiksi opetussisällöille), jotka eivät ole ennalta tuttuja. Opettajalle dialogisuus tarkoittaa valmiutta ja halukkuutta keskusteluun silloinkin, kun opetusmuotona on luennointi. Oppilaalle dialogisuus pitää sisällään kyvyn käynnistää sisäinen dialogi opetetun asian ja aiempien käsityksien välillä. Tämä

sisäinen dialogi ei edellytä opettajan ja oppilaan välistä keskustelua. (Huttunen 2003, 129–143.)

Dialogi rinnastetaan sanakirjoissa yleensä keskusteluun. Alexander erottaa kuitenkin dialogin (dialogue) ja keskustelun (conversation). Keskustelun päätepiste ei yleensä ole selvillä sen alkaessa, ja se koostuu sarjoista toisiinsa liittymättömiä sananvaihtoja. Sen sijaan luokkahuonedialogin puolestaan päätepiste on useimmiten selvillä – ainakin opettajalle – ja siinä pyritään linkittämään sananvaihdot mielekkäiksi ketjuiksi, joissa seuraavat puheenvuorot liittyvät edellisiin niin, että yhteinen käsitys rakentuu dialogin aikana. Luokkahuonedialogissa pyritään avoimesti tekemään huomioita toisten puheenvuoroista ja pyritään sitouttamaan oppilaat dialogiin. (Alexander 2008, 99). Luokkahuoneessa dialogisen tutkivan oppimisen päämäärä voi olla esimerkiksi jonkin tietyn luonnontieteellisen mallin ymmärtäminen.

Kuten edellä mainitsin, opettaja tietää tyypillisesti luokkahuonedialogin päätepisteen jo dialogin alkaessa. Tämä on kuitenkin ristiriidassa dialogin perusperiaatteen kanssa, jonka mukaan kaikilla osapuolilla tulisi olla mahdollisuus viedä keskustelua haluamaansa suuntaan. On kuitenkin huomattava, että opetuksella ja kasvatuksella on aina suunta, johon pyritään. Huttunen (2003, 138) toteaa, että juuri aito dialogi on opetuksen luonnollinen päämäärä. Koulun tulisi näin ollen antaa oppilaille välineitä siihen, että he kykenisivät joskus dialogiin itsenäisesti. Värri (2002, 159) on todennut, että dialogisen kasvatuksen päämäärä on, ettei kasvattajaa enää tarvita. Mielestäni koulun tärkein tehtävä onkin opettaa lapset kuuntelemaan toisia ihmisiä, ilmaisemaan omia ajatuksiaan, perustelemaan ja esittämään kysymyksiä. Tärkeää on luoda luokkahuoneesta tila, jossa lapset uskaltavat keskustella ja tuoda oman ajattelunsa muiden tarkasteltavaksi.

Alexander (2008, 105) tiivistää dialogisen opetuksen seuraavasti. Dialoginen opetus on

- kollektiivista – opettaja ja oppilaat keskittyvät oppimistehtäviin yhdessä, joko ryhmänä tai luokkana
- vastavuoroista – opettaja ja oppilaat kuuntelevat toisiaan, jakavat ideoita ja tarkastelevat vaihtoehtoisia näkökulmia
- kannustavaa – lapset ilmaisevat ideoitaan vapaasti, ilman pelkoa ”väärän” vastauksen tuomasta häpeän tunteesta, ja auttavat toisiaan yhteisen käsityksen saavuttamisessa
- kumulatiivista – opettaja ja oppilaat rakentavat omien ja muiden ideoille ja kiinnittävät ne johdonmukaisiksi ajattelun ja tutkimuksen ketjuiksi
- tarkoituksellista – opettaja suunnittelee ja ohjaa luokkahuonepuhetta

Dialoginen opetus ei ole siis mikään yksittäinen tekniikka vaan enemmänkin asenne tai filosofia oppimiseen ja opettamiseen. Opetuksen dialogisointi ei tarkoita, että kaikista opetustilanteista tehdään ryhmäkeskusteluja (Huttunen 2003, 129). Dialogiin sitoutunut opettaja voi opettaa uusia asioita luennoiden tai luetuttua oppilailla oppikirjoja. Opettajan tulee kuitenkin antaa tilaa ja aikaa kysymyksille, ihmettelylle ja oppilaiden omille käsityksille joko ennen tai jälkeen luennon tai lukemisen.

Kasvatuksessa dialogisuutta on edistetty opetuksen ja oppimisen parantamiseksi, demokraattisten arvojen ja oppilaiden äänivallan kehittämiseksi, kulttuurienvälisen ymmärryksen helpottamiseksi, riistettyjen voimauttamiseksi sekä ajattelemisen ja argumentoinnin kehittämiseksi (Lefstein 2010, 170). Tässä tutkimuksessa dialogisuutta tarkastellaan etenkin keinona parantaa luonnontiedon opetuksen ja oppimisen laatua. Ajatuksena on, että

dialogisuus on keskeinen osa tutkivan oppimisen prosessia. Parhaimmillaan dialogisen opetuksen kautta oppilaat oppivat uusia tapoja ajatella kuuntelemalla muiden perusteltuja näkemyksiä. Opettajan tehtävä on tuoda keskusteluun luonnontieteellinen ajattelutapa ja luonnontieteen käsitykset. Oppilaiden tulisi oppia asettamaan omat ajatuksensa kyseenalaisiksi ja olla valmiita muuttamaan käsityksiään silloin, kun siihen löytyy riittävät perusteet.

Opetuksen kehittämisestä. EU-rahoitteinen S-TEAM -hanke on luotu parantamaan luonnontieteiden opettamista ja oppimista Euroopassa. 2000-luvun alussa päätettiin, että hankkeen myötä pyritään edistämään tutkimusperustaista opetusta. Hankkeen tarkoituksena on levittää tutkivan luonnontiedon opetuksen menetelmiä opettajille ja opettajankouluttajille ympäri Eurooppaa. Yhteistä määritelmää tutkivalle luonnontiedon opetukselle ei ole Euroopan tasolla ollut. S-TEAM -hankkeessa keskustelun pohjaksi on valittu Linnin, Davisin ja Bellin (2004) määrittelemä IBST (inquiry based science teaching). (S-TEAM 2012.)

S-TEAM -hankkeen mukaan tutkivaa luonnontiedon oppimista kuvailee tunnusomaisesti toiminta, joka osallistaa lapset

- autenttiseen ja ongelmaperustaiseen oppimistoimintaan, jossa ei välttämättä ole oikeaa ratkaisua
- jonkinlainen määrä kokeellisia prosesseja, tieteellisiä kokeita ja kokeellista toimintaa, sisältäen tiedon etsimistä
- itse säädelyjä oppimisketjuja, joissa oppilaan autonomiaa korostetaan
- keskusteluna tapahtuvaa argumentointia ja vuorovaikutusta ikätovereiden kanssa ("tieteen puhumista")

Suomessa opetussuunnitelman perusteiden tasolla ohjataan opettajia käyttämään tutkivaa lähestymistapaa luonnontieteiden opetuksessa. Luonnontieteillä tarkoitetaan tässä kontekstissa oppiaineryhmää, johon suomalaisen alakoulun oppiaineista kuuluvat 1.–4. luokilla opetettava

ympäristö- ja luonnontieto ja 5.–6. luokilla opetettavat fysiikka ja kemia sekä biologia ja maantieto. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (POPS 2004, 167–196) mukaan luonnontiedon opetuksen tulisi Suomessa perustua tai tukeutua tutkivaan oppimiseen. Opetuksessa tulisi huomioida oppilaiden aikaisemmat tiedot, taidot ja kokemukset. Omana kouluajanani luonnontiedon opetus perustui lähinnä oppikirjojen lukemiseen ja monisteiden tai tehtäväkirjojen täyttämiseen. Voin todeta sijaisuuskokemuksieni myötä, että monissa luokissa tällainen oppikirjalähtöinen muistamiseen tähtäävä opetus on edelleen voimissaan luonnontiedon opetuksessa.

Opettajankoulutuksella on merkittävä rooli luonnontiedon opetuksen muuttamisessa. Jotta tulevat opettajat eivät vain siirtäisi eteenpäin niitä toimintamalleja, joihin he ovat omana kouluajananaan tottuneet, opettajankoulutuksen tulee antaa tuleville opettajille työvälineitä tarkastella omaa opetustaan ja rohkaista kehittämään sitä dialogisuuden ja tutkivan oppimisen suuntaan. Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksen ympäristö- ja luonnontiedon -kurssia on kehitetty ja muokattu viime vuosina kohti dialogista tutkivaa oppimista (osana S-TEAM -hanketta). Yhdeksi työvälineeksi opetuksen suunnitteluun opiskelijoille tarjottiin viestinnällisen lähestymistavan (communicative approach) käsite (Mortimer & Scott 2003). Se tarjoaa näkökulmia, kuinka opettaja voi toimia oppilaiden kanssa kehitelläkseen ideoita luokassa. Se on määritelty luonnehtimalla keskustelua opettajan ja oppilaiden välillä kahdella ulottuvuudella: vuorovaikutteinen–vuorovaikutukseton (interactive–non-interactive) ja dialoginen–auktoritatiivinen (dialogic–authoritative). (Scott 2008, 20.)

Viestinnällinen lähestymistapa. Viestinnällisen lähestymistavan käsite on osa analyyttistä kehystä, joka on kehitetty analysoimaan tapoja, joilla opettaja ohjaa oppilaiden ymmärrykseen tähtäävää vuorovaikutusta luonnontiedon tunneilla.

Kehys on luotu keskittymällä opettajan ohjaamaan toimintaan. (Scott, Mortimer & Aguiar 2006, 627.) Analyyttinen kehys perustuu sosiokulttuuriseen näkökulmaan ja on kehitetty havainnoimalla ja tulkitsemalla vuorovaikutusta ja toimintaa luonnontiedon tunneilla Englannissa ja Brasiliassa. Kehys on työkalu sekä oppituntien suunnitteluun että analysointiin tuntien jälkeen. (Mortimer & Scott 2003, 24–25.)

Kehys perustuu viiteen toisiinsa liittyvään näkökulmaan, jotka keskittyvät opettajan rooliin oppilaiden tukemisessa luonnontieteellisen tiedon saavuttamiseksi. Nämä näkökulmat on jaettu kolmeen ryhmään siten, että opetuksen tarkoitus ja sisältö ovat osa tavoiteryhmää. Lähestymistapa on omana ryhmänään ja tarkoittaa juuri viestinnällistä lähestymistapaa. Toimintaryhmään kuuluvat keskustelun rakenne ja opetusmenetelmät. (Mortimer & Scott 2003, 25.)

Vuorovaikutuksen analyttisen kehyksen keskiössä on siis viestinnällinen lähestymistapa. Se tarjoaa näkökulman siihen, kuinka opettaja työskentelee kehitelläkseen ajatuksia yhdessä oppilaiden kanssa. Tämä näkökulma keskittyy siihen, onko opettaja vuorovaikutuksessa oppilaiden kanssa ja ottaako opettaja erilaisia käsityksiä ja näkökulmia huomioon tunnin kuluessa. Viestinnällinen lähestymistapa on määritelty luokittelemalla opettajan ja oppilaiden välistä puhetta kahdella ulottuvuudella. Toinen ulottuvuus liikkuu dialogisen ja auktoritatiivisen puheen välillä, toinen puolestaan vuorovaikutteisuuden ja vuorovaikutuksettomuuden välillä. (Mortimer & Scott 2003, 27.)

Jos opetustilanteessa on vain yksi henkilö äänessä, kyseinen keskustelun vaihe on vuorovaikutuksetonta. Jos taas keskusteluun osallistuu useampia, on keskustelun vaihe vuorovaikutteinen. Dialogisen ja auktoritatiivisin puheen erot tiivistyvät hyvin taulukossa 1, jonka olen suomentanut.

TAULUKKO 1. Auktoritatiivisen ja dialogisen puheen erityispiirteet (Scott, Mortimer & Aguiar 2006, 628)

	Auktoritatiivinen puhe	Dialoginen puhe
Perusmääritelmä	<ul style="list-style-type: none"> • keskittyy yhteen näkökulmaan, yleensä koululuonnontiedon näkökulmaan 	<ul style="list-style-type: none"> • avoin erilaisille näkökulmille
Ominaispiirteet	<ul style="list-style-type: none"> • suunta on yleensä ennalta määrätty • selkeät sisällölliset rajat • useampia näkökulmia voidaan tuoda esille, mutta vain yhteen keskitytään 	<ul style="list-style-type: none"> • suunta vaihtelee esitettyjen ja tarkasteltujen ajatusten mukaan • ei sisältörajoja • useampia näkökulmia tuodaan esille ja pohditaan
Opettajan rooli	<ul style="list-style-type: none"> • opettajan auktoriteetti on selvä • opettaja määrää puheen suunnan • opettaja toimii ajatuksien portinvartijana 	<ul style="list-style-type: none"> • opettaja omaksuu neutraalin aseman • suurempi symmetrisyys opettajan ja oppilaan välisessä vuorovaikutuksessa
Opettajan interventiot	<ul style="list-style-type: none"> • jättää huomiotta tai torjuu oppilaiden ajatuksia • muotoilee oppilaiden ajatuksia uudelleen • kysyy ohjaavia kysymyksiä • varmistaa ja korjaa • rajoittaa keskustelun suunnan, välttää hajaantumista 	<ul style="list-style-type: none"> • kannustaa oppilaita osallistumaan • pyytää selventämistä ja tarkempaa kommentointia • kysyy aitoja kysymyksiä • tutkii oppilaiden ymmärrystä • vertailee ja rinnastaa erilaisia näkökulmia • rohkaisee oppilaiden ideoiden alulle panoa
Vaatimukset oppilaille	<ul style="list-style-type: none"> • seurata opettajan neuvoja ja vihjeitä • käyttää koululuonnontiedon kieltä seuraamalla opettajan ohjausta • hyväksyä koululuonnontiedon näkökulma 	<ul style="list-style-type: none"> • esittää omia näkökulmia • kuunnella muita (sekä opettajaa että muita oppilaita) • ymmärtää muiden ajatuksia • rakentaa ja soveltaa uusia ajatuksia keskustelun kautta

Yhdistämällä vuorovaikutteisuuden ja dialogisuuden-auktoritatiivisuuden ulottuvuudet voidaan opetuskeskustelun vaiheet sijoittaa neljään luokkaan taulukon 2 mukaisesti.

TAULUKKO 2. Viestinnällisen lähestymistavan nelikenttä (Mortimer & Scott, 2003)

	VUOROVAIKUTTEINEN	VUOROVAIKUTUKSETON
DIALOGINEN	Vuorovaikutteinen dialoginen	Vuorovaikutukseton dialoginen
AUKTORITATIIVINEN	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen	Vuorovaikutukseton auktoritatiivinen

Tiivistetysti voidaan sanoa, että vuorovaikutteinen dialoginen lähestymistapa tarkoittaa, että opettaja ja oppilaat tarkastelevat käsityksiä luoden uusia merkityksiä, esittäen kysymyksiä sekä esittämällä ja kuuntelemalla erilaisia näkökulmia ja työskentelemällä erilaisten näkökulmien parissa. Vuorovaikutukseton dialoginen lähestymistapa puolestaan tarkoittaa, että opettaja tarkastelee asian eri puolia osoittaen, tutkien, vertaillen ja kehittellen erilaisia näkökulmia. Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen lähestymistapa pitää sisällään sen, että opettaja johdattelee oppilaat kysymys-vastaussarjojen läpi tavoitteenaan saavuttaa tietty tarkoin määrätty näkökulma. Vuorovaikutukseton auktoritatiivinen lähestymistapa tarkoittaa sitä, että opettaja esittelee tietyn tarkoin määritellyn näkökulman. (Mortimer & Scott 2003.)

Aiemmissa suomenkielisissä tutkimuksissa ja opinnäytetöissä (ks. esim Sajaniemi (2009), Kulhomäki ja Lappi (2010)) sekä Jyväskylän yliopiston luonnontiedon kurssilla (communicative approach) on käännetty kommunikatiiviseksi lähestymistavaksi ja (interactive–non-interactive) ulottuvuudesta on käytetty interaktiivinen–non-interaktiivinen tai interaktiivinen–ei-interaktiivinen -käännöstä. Nämä käännökset ovat hyvin yhteneväisiä englanninkielisten käsitteiden kanssa. Pyrkinessäni ymmärtämään näitä käsitteitä minun oli kuitenkin itseäni varten käännettävä ne ’enemmän suomenkielisiksi’. Kommunikaatio ja interaktiivinen ovat lainasanoja, jolle löytyy suomen kielestä vastineet viestintä ja vuorovaikutus. Minua näiden

käännöksien käyttäminen helpotti ymmärtämään käsiteltävää asiaa. Tätä tutkimusta voitaneen pitää kokeiluna näiden suomennoksien käyttökelpoisuudesta.

Siirtyminen viestinnällisten lähestymistapojen välillä. Tutkiva luonnontiedon opettaminen pitää siis sisällään oppilaiden tutustuttamisen luonnontieteelliseen ajatteluun. Luonnontiedon opetuksessa oppilaiden omista arkikäsitteistä tulisi siirtyä luonnontieteellisiin käsitteisiin. Opetuksessa tulisi näkyä dialoginen avaamisvaihe (opening up), jossa oppilaiden käsitykset opetettavasta asiasta tulisivat esille ja tarkasteltaviksi, että auktoritatiivinen sulkemisvaihe (closing down), jossa luonnontieteellistä näkökulmaa selvennetään. Toisaalta auktoritatiivisen luonnontieteen näkökulman esittelyn jälkeen tulisi myös tarjota aikaa dialogiseen käsitteiden tarkastelemiseen. (Scott & Ametller 2007, 81–83.) Viestinnällisten lähestymistapojen käyttö tulisi olla suunniteltua sen mukaan, onko kyseisessä opetuksen vaiheessa tarkoitus tarkastella oppilaiden käsityksiä, selittää luonnontieteellistä tietoa tai esimerkiksi antaa oppilaiden soveltaa oppimiaan asioita.

Alexander esittää, että dialogisen opetuksen periaatteet voidaan jakaa kahteen ryhmään, joista ensimmäiseen kuuluvat opetuksen kollektiivisuus, vastavuoroisuus ja kannustavuus. Toiseen kuuluvat puolestaan opetuksen kumulatiivisuus ja tarkoituksellisuus. Jotta toiseen ryhmään kuuluvia asioita voidaan luokkahuonevuorovaikutuksessa saavuttaa, on ensimmäisten oltava kunnossa. (Alexander 2008, 112.) Näin ollen luonnontiedon luokkahuoneesta pitäisi ensin rakentaa paikka, jossa opettaja ja oppilaat työskentelevät yhdessä kuunnellen toisiaan, jakaen ajatuksiaan ja tarkastellen vaihtoehtoisia näkökulmia. Toisin sanoen opetuksessa tulisi ensin keskittyä dialogiseen avaamisvaiheeseen. Kun opettaja ja oppilaat osaavat aidosti kuunnella toisiaan voidaan opetuksessa päästä tasolle, jossa keskustelu kumulatiivisesti ja

tarkoituksellisesti rakentuu oppilaiden omien ja muiden arkikäsitteistä lähtien kohti luonnontieteellistä käsitystä.

2 Menetelmä

2.1 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Luonnontiedon opetuksen kehittäminen on luonut tarpeen uudistaa opettajankoulutusta vastaamaan paremmin vallitsevaa käsitystä hyvästä luonnontiedon opetuksesta. Tätä kehitystyötä varten tarvitaan tutkimusta, jossa perehdytään opettajankoulutuksen vaikuttavuuteen.

Kulhomäki ja Lappi (2010) tutkivat pro gradu -tutkielmassaan, miten Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksen ympäristö- ja luonnontiedon kurssille osallistuneiden opiskelijoiden käsitykset dialogisesta tutkivasta oppimisesta muuttuivat koulutuksen myötä. He perehtyivät opettajaopiskelijoiden teoreettisen ymmärryksen muotoutumiseen. Tutkimuksen mukaan opiskelijat ymmärsivät kurssin jälkeen dialogisen opettamisen periaatteet kohtuullisen hyvin. Kuitenkin auktoritatiivisen ja dialogisen vuorovaikutuksen vaihtelun merkitystä tulisi Kulhomäen ja Lapin mukaan terävöittää noviisiopettajille. Tutkimuksessa ei tarkasteltu, kuinka teoria siirtyy käytäntöön.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella, kuinka edelleen kehitetyllä luonnontiedon kurssilla opetetut asiat näkyvät opettajaopiskelijoiden suunnittelemissa oppitunneilla ja tunteihin liittyvissä tuntisuunnitelmissa.

Tutkimuskysymykseni ovat:

- Millaisia viestinnällisiä lähestymistapoja opettajaopiskelijat käyttivät oppituntien eri vaiheissa?
 - Miten dialogisuus näkyi opetuksessa?
- Miten opettajaopiskelijoiden pitämät oppitunnit vastasivat suunnitelmia viestinnällisten lähestymistapojen osalta?
- Miten oppitunneilla näkyy ajatus dialogisesta opetuksen avaamisvaiheesta ja auktoritatiivisesta sulkemisvaiheesta?

2.2 Osallistujat ja aineistonkeruu

Aineistonani on neljä videoitua oppituntia (90 min) sekä niihin liittyvät tuntisuunnitelmat (liitteet 1–4). Tunnit pidettiin neljässä eri kuudennessa luokassa kahdella eri koululla Keski-Suomessa keväällä 2011. Kussakin luokassa oli tuntien aikana noin 20 oppilasta. Yhteisenä teemana oppitunneilla oli ilmastonmuutos. Oppitunnit suunnitteli ja piti Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksen POM11YL – ympäristö- ja luonnontieto -kurssin neljä eri opiskelijaryhmää. Kussakin ryhmässä oli 4–6 opiskelijaa, jotka valitsivat itse tarkemmin, mitä heidän ilmastonmuutostunneillaan käsiteltiin.

POM11YL-kurssi kesti koko lukuvuoden 2010–2011. Kurssin aikana luokanopettajaopiskelijat analysoivat ilmastonmuutoksen sisällöllistä rakennetta ja pyrkivät löytämään perusideoita dialogisen tutkivan luonnontiedon opetukseen alakoulussa. He kävivät läpi oppikirjoja, oppilaiden ajattelua ja ennakkokäsityksiä sekä tutustuivat aihetta käsitteleviin pedagogisiin artikkeleihin. Opettajaopiskelijoille opetettiin viestinnällistä lähestymistapaa ja sitä sovellettiin kurssin opetuksessa. Tärkeässä osassa kurssia olivat dialogisuuteen perustuvien opetuskokonaisuuksien suunnittelu alakouluun. Opiskelijaryhmät pääsivät toteuttamaan 90 minuutin oppitunnit alakoululuokissa.

Tutkimusta raportoidessani olen pyrkinyt siihen, ettei yksittäistä oppilasta, luokkaa, koulua tai opettajaopiskelijaa voida tunnistaa. Toki jokainen osallistuja voi tunnistaa keskustelun pätkistä itsensä. Olen nimennyt oppitunnit niiden keskeisimpien aiheiden mukaisesti ja käytän noita nimiä viitatessani tunteihin. Esittäessäni otteita tunneilla tapahtuneista viestintätilanteista käytän opettajaopiskelijoista yleisesti nimitystä opettaja. Jos viestintätilanteessa on useampia opettajaopiskelijoita tai oppilaita, olen numeroinut heidät keskusteluun mukaantul järjestyksessä. Näin ollen eri tuokioissa sama oppilas tai opettajaopiskelija voi esiintyä eri numerolla ja tunnin sisällä useampi opettaja tai oppilas voi esiintyä samalla numerolla.

2.3 Analyysi

Olen analysoinut videoidut oppitunnit käyttäen Mortimerin ja Scottin (2003) vuorovaikutuksen analyttistä kehystä. Tässä tutkimuksessa pääpaino on opettajaopiskelijoiden käyttämissä viestinnällisissä lähestymistavoissa. Erityisenä mielenkiinnon kohteena on opetuksen dialogisuus. Kokonaiskuvan ymmärtämisen kannalta on kuitenkin mielekäästä tuoda esille opetuksen tarkoitus ja sisältö sekä opettajan ohjausmenetelmät. En paneudu tässä tutkimuksessa keskustelun rakenteen tarkempaan analysointiin.

Analysointiprosessini käynnistyi kuvatessani oppitunteja, jolloin sain ensimmäisen yleiskuvan tunneista. Yleiskuvan ymmärtäminen on tärkeää, jotta voisi ymmärtää, miten tietty opetustuokio vie opetuskeskustelua eteenpäin ja miten se linkittyy osaksi oppimisprosessia (Scott, Mortimer & Aguiar 2006, 625–626). Kuvauksien jälkeen jatkoin analysointia katsomalla videot vielä kokonaisuudessaan läpi. Tässä vaiheessa aloin hahmotella, millaisista palasista oppitunnit koostuvat. Saatuaani jaettua tunteja tuokioihin viestinnällisten lähestymistapojen perusteella aloin tarkastella tuokioiden sisältöä,

opiskelijoiden tuntisuunnitelmissa esille tulleita viestinnällisiä lähestymistapoja sekä opettajaopiskelijoiden tunneilla käyttämiä toimintamuotoja.

2.3.1 Oppituntien jakaminen analysoitaviksi osiksi

Luokkahuoneaineistoa analysoitaessa on mahdollista tunnistaa monia erilaisia analyysin yksiköitä tai tasoja. Yhden analyysitason muodostavat oppitunnit. Tunnit puolestaan liittyvät aina yleensä johonkin suurempaan opetuskokonaisuuteen tai opetussuunnitelman osaan. Toisaalta tunnit jakautuvat yhteen liittyviin toimintoihin, jotka ovat yleensä ennakkoon suunniteltuja. Nämä toiminnot jakautuvat puolestaan episodeihin eli tuokioihin, jotka rajaavat tunnin erilaisia vaiheita. Pääajatus on, että jokainen tuokio osoittaa tietyn opetuksen tarkoituksen, joka näyttäytyy tietynä viestinnällisenä lähestymistapana. (Scott, Mortimer & Aguiar 2006, 626–627.) Tätä ajatusta mukailen toteutin oman tuntien jakamiseni tuokioihin.

Aluksi tein karkeamman jaon yksittäisen tunnin kulusta tunnin erilaisten toimintojen perusteella. Tämän jälkeen aloin tarkastella, mikä viestinnällinen lähestymistapa oli käytössä kyseessä olevassa tunnin vaiheessa. Alkuvaiheessa keskityin ensin opetuksen vuorovaikutteisuusulottuvuuteen, koska tämä tuntui helpommalta analysoida. Seuraavaksi aloin sijoittaa tuokioita dialogisuus-auktoritatiivisuus-ulottuvuudelle. On tärkeää huomata, että yksittäistä lausahdusta ei voi luokitella dialogiseksi tai auktoritatiiviseksi (Scott, Mortimer & Aguiar 2006, 625). Myöhemmin huomasin pystyväni sijoittamaan tuokioita suoraan johonkin neljästä viestinnällisen lähestymistavan luokasta.

Jaoin tunnin edelleen pienempiin palasiin siten, että yksittäinen tuokio pitäisi sisällään yhden lähestymistavan. Jouduin useaan otteeseen palaamaan videoiden eri kohtiin ja muokkaamaan tuokioitani välillä yhdistellen ja välillä jakaen niitä. Luonnontiedon oppitunteja analysoidessa on palattava toistuvasti

tarkastelemaan tunnin eri vaiheita, jotta kokonaisuus on mahdollista hahmottaa toisiinsa liittyvinä vuorovaikutusketjuina (Scott, Mortimer & Aguiar 2006, 625–626). Tämä on mahdollista videoinnin avulla.

En ole soveltanut viestinnällisten lähestymistapojen nelikenttää niihin tunnin vaiheisiin, joissa opettajaopiskelijat eivät työskentele oppilaiden kanssa, koska niiden vaiheiden tarkastelu ei ole tutkimuskysymysten kannalta olennaista. Tällaisia vaiheita ovat esimerkiksi ryhmätöiden tekeminen sekä monisteen täyttäminen itsenäisesti. Tarkastelen ryhmätöitä ja koeasetelmia omina kokonaisuuksinaan enkä ole nimennyt niitä tuokioiksi.

2.4 Tulosten esittäminen tutkielmassa

2.4.1 Tuokioiden kuvaaminen

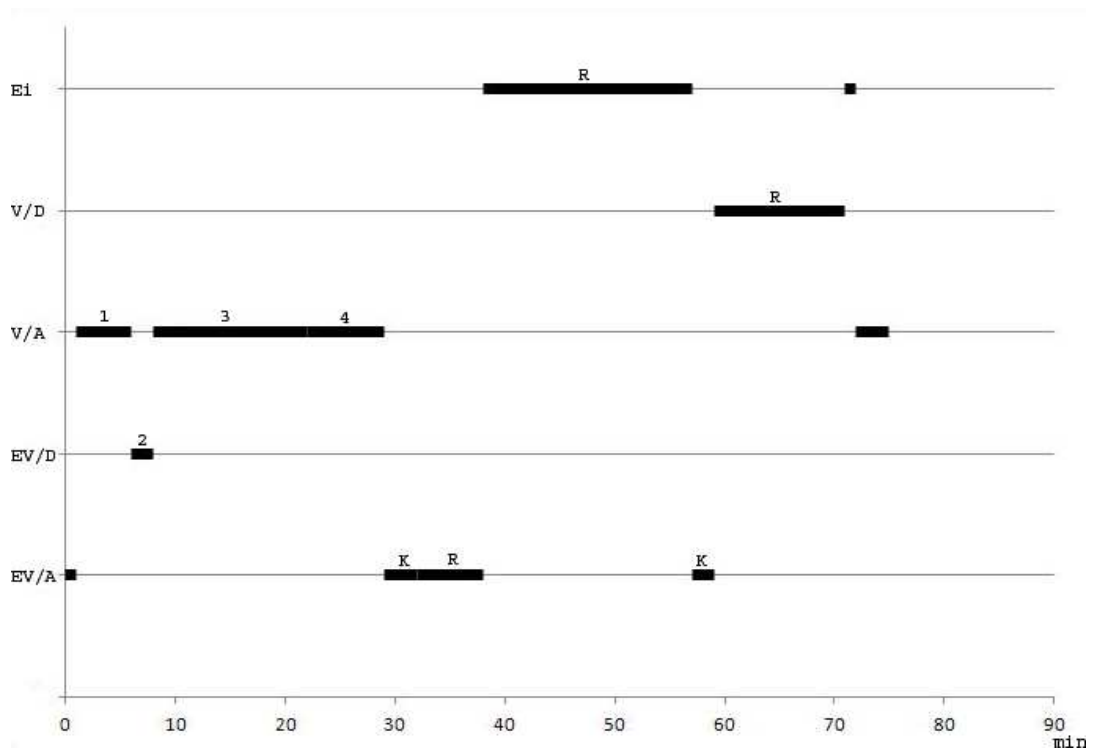
Esitän tutkielmassani opetustuokioiden kuvaukset taulukon 3 kaltaisissa taulukoissa. Vastaavanlaista taulukkoa ovat käyttäneet Childs ja McNicholl (2007, 1640–1641) oppitunteja kuvatessaan. Olen muokannut heidän luomaansa taulukkoa vastaamaan tutkimukseni tarpeita. Olen jättänyt taulukosta pois keskustelun rakenteen tarkastelun ja ottanut sen tilalle opiskelijoiden suunnitteleman viestinnällisen lähestymistavan. Yksittäisen tuokiokuvauksen yhteydessä kirjoitan kommentteja tuokioiden tulkinnoista ja esitän kommentointini tueksi otteita tunneilla tapahtuneista viestintätilanteista. Erityisesti haluan tuoda esille dialogisia pätkiä sekä sellaisia otteita, joissa suunniteltu ja toteutunut viestinnällinen lähestymistapa ovat ristiriidassa. Tuokioiden kuvaamisen jälkeen teen huomioita tunneilla olleista koeasetelmista ja ryhmätöistä.

TAULUKKO 3. Tuokioiden kuvaamiseen käytetty taulukko (Childsia & McNichollia 2007 mukaillen).

Opetuksen tarkoitus	
Sisältö	
Viestinnällinen lähestymistapa	
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	
Toimintamuodot	

2.4.2 Viestinnällisten lähestymistapojen vaihteluiden esittäminen

Tunnin eri vaiheiden viestinnälliset lähestymistavat on kuvattu kuvion 1 kaltaisissa kaavioissa tunnin tuokiokuvausten jälkeen. Kaaviossa esiintyvät numerot viittaavat tuokioiden numeroihin. K viittaa puolestaan oppitunnilla toteutettavaan luonnontieteellisen kokeen tekemiseen tai demonstraatioon ja R ryhmätyöhön.



KUVIO 1. Esimerkkikaavio viestinnällisten lähestymistapojen esittämisestä oppitunneittain.

Kaaviossa esiintyvä Ei-koodi tarkoittaa sitä, että en ole soveltanut kyseiseen tunnin vaiheeseen viestinnällisen lähestymistavan nelikenttää, koska näissä hetkissä oppilaat työskentelevät joko ryhmissä tai tekevät itsenäistä työtä. Taulukoista 4 ja 5 käy ilmi, mikä koodi kaaviossa vastaa mitäkin viestinnällistä lähestymistapaa. Lisäksi kukin viestinnällinen lähestymistapa on määritelty tiiviisti ja havainnollisuuden vuoksi olen poiminut esimerkin aineistosta.

TAULUKKO 4. Viestinnällisten lähestymistapojen esittämisessä käytettyjen kaavioiden koodien selitykset ja havainnollistavat esimerkit. Vuorovaikutteinen dialoginen ja vuorovaikutteinen auktoritatiivinen lähestymistapa.

V/D	<p>Vuorovaikutteinen dialoginen lähestymistapa: opettaja ja oppilaat tuovat erilaisia näkökulmia esille ja työskentelevät niiden parissa luoden uusia merkityksiä.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opettaja: Mitäpä te luulette, kumpi näist sulaa nopeemmin toi likanen vai toi puhas jää? 2. Oppilas 1: Likanen. 3. Opettaja: Miksi ajattelet, et se likanen sulaa nopeemmin? 4. Oppilas 1: No en mä tiiä. Se on jotenkin lämpimämpää. Kai. Se lämpenee nopeemmin. 5. Opettaja: Joo'o. (Antaa puheenvuoron seuraavalle) 6. Oppilas 2: Se puhdas. 7. Opettaja: Aijaa. No minkä takia sä aattelet, et se puhdas sulais nopeemmin? 8. Oppilas 2: Se on puhtaampaa ja varmaan ne molekyylit, mitkä siinä on, niin ne varmaan tota helpommin sulais. <p>Tässä aineistokatkelmassa vuorovaikutteiselle dialogiselle lähestymistavalle tyypillisesti opettajaopiskelija tutkii oppilaiden ymmärrystä pyytäen oppilaita selventämään ja tarkentamaan ajatuksiaan (puheenvuorot 3 ja 7). Opettajaopiskelija ei arvioi oppilaiden ajatusten oikeellisuutta ja useampia näkökulmia tulee esille.</p>
V/A	<p>Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen lähestymistapa: opettaja johdattelee oppilaat kysymys-vastaussarjojen läpi tavoitteenaan saavuttaa tietty määrätty näkökulma.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opettaja: Just siitä jäätiköitten sulamisesta, elikkä kun jäätiköitä sulaa, niin oletettavasti jotain tapahtuu merelle. Tän kuvan perusteella, mitä merelle on tapahtunut, ku kattoo tota maakaistaletta tässä ja mitä ympärillä on? 2. Oppilas: Se on saastunut. 3. Opettaja: Joo, aika tummalta näyttää kyllä. Mutta, mitä muuta siinä vois olla vielä tapahtunu, kun ajattelee, että tää on vettä tässä ympärillä ja tuolla menee tuollanen raja? 4. Oppilas: Veden pinta nousee. 5. Opettaja: Kyllä, joo, siinä on käyny niin, ihan totta, että kaupunki on jääny vähän niinku meren alle tuolta sivuilta. <p>Tässä kasvihuoneilmiotunnin ensimmäisestä tuokiosta poimitussa esimerkissä puheenvuoroissa yksi ja kolme auktoritatiiviselle lähestymistavalle tyypillisesti opettajaopiskelija kysyy ohjaavia kysymyksiä. Hän myös jättää huomiotta oppilaan ajatuksen ja johdattelemalla haluamaansa vastaukseen rajoittaa keskustelun suunnan.</p>

TAULUKKO 5. Viestinnällisten lähestymistapojen esittämisessä käytettyjen kaavioiden koodien selitykset ja havainnollistavat esimerkit. Vuorovaikutukseton dialoginen ja vuorovaikutukseton auktoritatiivinen lähestymistapa.

EV/D	<p>Vuorovaikutukseton dialoginen lähestymistapa: Opettaja tarkastelee asian eri puolia osoittaen, tutkien ja kehitellen erilaisia näkökulmia.</p> <p>1. Opettaja: Teillä oli tosi monenlaisia vastauksia siihen, mitä se ilmastonmuutos oikeestaan tarkoittaa. Ja ja oikeestaan niissä kaikissa teidän vastauksissa tuli hyvin esille se, että ilmasto muuttuu ja maapallo muuttuu jollakin tavalla. Ja ja se on ihan oikein. Elikkä kirjaimellisesti ottaen ilmastonmuutos on ilmaston muuttumista ja tarkemmin vielä ilmasto lämpenee. Elikkä on havaittu, että maapallon keskilämpötila on noussu vuosien aikana.</p> <p>Tässä kaurapuuron elinkaari -tunnin ensimmäisestä tuokiosta poimitussa tekstikatkelmassa opettajaopiskelija kertoo oppilaiden ennakkokäsityksiä liittäen ne opetettavaan asiaan.</p>
EV/A	<p>Vuorovaikutukseton auktoritatiivinen lähestymistapa: Opettaja esittää tietyn tarkoin määritellyn näkökulman.</p> <p>1. Opettaja: Jape oli suruissaan ja kysyi linnulta: "Mistä tämä kaikki johtui" . Japellakin oli ollut niin kummallinen päivä. Lintu vastasi: "Kaukainen serkkuni asuu Australiassa ja hän kertoi edellisessä viestissään, että heillä on ollut tulvia ja heidän kotipesänsä on huuhtonut tulvien myötä. Uusin uhka Australian serkullani on hirmumyrsky". Lintu huokasi. Hän tiesi kyllä syyn muutokselle, mutta ei olisi halunnut kertoa pienelle Japelle syytä niihin.</p> <p>Tässä jääkarhutunnin toisesta tuokiosta poimitussa esimerkissä opettajaopiskelija lukee tarinaa, jossa tulee esille tieteellinen näkökulma. Tarinassa ei tarkastella erilaisia näkökulmia.</p>

3 Tulokset

Seuraavassa kuvaan neljä opetuskokonaisuutta, jotka olen nimennyt tuntien keskeisimpien aiheiden mukaisesti jääkarhu-, lämpövyöhyke-, kasvihuoneilmiö- ja kaurapuuron elinkaari -tunneiksi.

3.1 Jääkarhutunti

Tämän tunnin aiheena on ilmastonmuutoksen vaikutukset elämään jäätiköillä. Opetus on nivottu yhteen jääkarhupoika Japen tarinan ympärille. Tunnin aluksi opettajaopiskelijat esittelevät sekä itsensä, että tunnin tarkoituksen (0–2 min). Tämän jälkeen esitellään koeasetelma, jonka pariin palataan tunnin kuluessa useampaan otteeseen muun toiminnan välissä (2–3 min, 19–23 min, 34–35 min, 50–52 min, 68–72 min, 83–85 min, 85–87 min). Koeasetelman lisäksi tunnin aikana on viisi erillistä opetustuokioita (5–19 min, 23–29 min, 29–45 min, 45–68 min, 72–83 min). Ensimmäisen, kolmannen ja neljännen tuokion aikana luokka on jaettu kolmeen ryhmään, jossa kussakin on yksi tai kaksi opettaja opiskelijaa vetämässä keskustelua. Tunnin lopuksi on lopetussanat (87–90 min).

3.1.1 Jääkarhutunnin opetustuokiot

Ensimmäisessä opetustuokiossa (taulukko 6) luokka on jaettu kolmeen ryhmään, joissa jokaisessa yksi tai kaksi opettajaopiskelijaa kysellen ohjaa keskustelua. Tämän perusteella tuokio on vuorovaikutteinen. Tuntisuunnitelman perusteella opettajaopiskelijoiden tavoitteena oli dialoginen tuokio, jossa oppilaat neuvottelevat keskenään ja ohjaajan kanssa sekä löytävät oikeat vastaukset ohjaajan avustuksella. Analyysini paljasti kuitenkin, että

opettajilla oli selkeästi mielessään vastaus, johon pyrittiin. Oppilaiden omia käsityksiä asiasta ei tutkailtu eikä asiasta tullut esille useita näkökulmia.

TAULUKKO 6. Jääkarhutunnin 1. tuokio (5–19 min)

Opetuksen tarkoitus	Luonnontieteellisen tiedon selittäminen oppilaille.
Sisältö	Luonnollinen kasvihuoneilmiö ja ihmisen toiminnan vaikutus kasvihuoneilmiön voimistumiseen (ilmastonmuutos)
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen
Toimintamuodot	Havaintokuvaan sijoitetaan valmiit kuvatekstit ja nuolet pienryhmissä. Opettajaopiskelijat johtavat keskustelua.

Toisessa tuokiossa (taulukko 7) luonnontieteellinen tieto on puettu jääkarhupojan tarinaksi, jonka yksi opettajaopiskelijoista lukee. Tarinassa tulee esille yksi näkökulma ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Tämä tuokio edustaa selkeästi vuorovaikutusetonta auktoritatiivisuutta.

1. Opettaja: Jape oli suruissaan ja kysyi linnulta: "Mistä tämä kaikki johtui?" Japellakin oli ollut niin kummallinen päivä. Lintu vastasi: "Kaukainen serkkuni asuu Australiassa ja hän kertoi edellisessä viestissään, että heillä on ollut tulvia ja heidän kotipesänsä on huuhtounut tulvien myötä. Uusin uhka Australian serkullani on hirmumyrskyt". Lintu huokasi. Hän tiesi kyllä syyn muutokselle, mutta ei olisi halunnut kertoa pienelle Japelle syytä niihin.

TAULUKKO 7. Jääkarhutunnin 2. tuokio (23–29 min)

Opetuksen tarkoitus	Luonnontieteellisen tiedon selittäminen oppilaille
Sisältö	Ilmastonmuutoksen vaikutukset
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutuseton auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Auktoritatiivinen
Toimintamuodot	Opettajaopiskelija lukee tarinan.

Kolmannessa tuokiossa (taulukko 8) oppilaat keskustelevat tarinasta pienryhmissä opettajajohtoisesti ja piirtävät tarinan pohjalta. Tämän perusteella

tuokio on vuorovaikutteinen. Opettajaopiskelijat olivat suunnitelleet tuokion dialogiseksi. Tuokion aikana oppilaita ohjataan muistelemaan, mitä edellisen tuokion tarinassa tapahtui. Oppilaiden omat ajatukset ja käsitykset asioista eivät tule esille keskustelun aikana.

1. Opettaja: No niin. Siinä oli sellanen tarina Jape jääkarhusta. Ja nyt toivottavasti kuuntelite tarkkaan. Nyt teidän tehtävänä olis miettiä, mitä siellä tarinassa kerrottiin, mitä ilmastonmuutoksesta seuraa. Muistatteko, mitä siellä ois sanottu esimerkiksi?
2. Oppilas 1: Ne saastuttaa ilmakehää ne teollisuus ja elektroniikka.
3. Opettaja: Joo oot aivan oikeessa, että siellä sanottiin niin. Elikkä ne on niitä syitä oikeestaan sille ilmastonmuutokselle. Mutta mitä siitä ilmastonmuutoksesta seuraa?
4. Oppilas 1: Jää sulaa.
5. Opettaja: Joo hyvä. Se oli ainakin yks. Muistatteko jotain muuta? Mitä se vaikka se lintu kerto, millasta sillä oli siellä kotona?
6. Oppilas 2: Ku se jää sulaa niin niillä on vähän vaikee olla siellä.
7. Opettaja: Niin totta. Mitä siellä Australiassa tapahtu?
8. Oppilas 1: [vastaa hiljaa niin hiljaa, ettei kuulu]
9. Opettaja: Joo hyvä. Tässä on teille paperi. Teiän tehtävänä ois yhdessä miettiä niitä tarinassa esille tulleita ilmastonmuutoksen seurauksia ja piirtää kuva, missä tulee esille nämä seuraukset. Eli voitte yhdessä keskustella ja miettiä, mitä halutte sinne piirtää ja jos tuntuu, ettette muista niin mää voin vähän auttaa teitä. Eli ainakin, mitä työ nyt sanoitte tulvat ja jään sulaminen. Kuka haluais piirtää? Osaisko joku piirtää jään sulamisen.

Opettajaopiskelija hyväksyy oppilaiden vastauksia ja esittää ohjaavia kysymyksiä kolmannessa, viidennessä ja seitsemännessä puheenvuorossa, mikä on tyypillistä auktoritatiiviselle lähestymistavalle.

TAULUKKO 8. Jääkarhutunnin 3. tuokio (29-45 min)

Opetuksen tarkoitus	Selitetyn luonnontieteellisen tiedon testaaminen
Sisältö	Ilmastonmuutoksen vaikutukset
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen
Toimintamuodot	Oppilaat piirtävät opettajajohtoisesti edellisen tuokion tarinan pohjalta kuvan pienryhmissä.

Neljännän tuokion aluksi opettaja avaa keskustelun pienryhmässä, minkä jälkeen oppilaat tuovat ajatuksiansa esille seuraavasti.

1. Opettaja: Nyt ois vielä kolmospisteen vuoro ja tää käsittelee, miten sitä ilmastonmuutosta voitais ehkäistä. Onks teillä jo nyt jotain ideoita?
2. Oppilas 1: No enemmän tätä tuulivoimaa ja sitten vesivoimaa.
3. Opettaja: Hyvä eli enemmän näitä uusiutuvia energian lähteitä, eikö.
4. Oppilas 1: Niin ja esimerkiksi sitten puuta. Lämmitetään asuntoja sen avulla.
5. Opettaja: Joo’o esimerkiksi.
6. Oppilas 1: Siinä voi säästääkin.
7. Opettaja: Tuleeks jollain muulla jotain mieleen.
8. Oppilas 2: Sähköautoja.
9. Oppilas 1: Ja hybridejä
10. Oppilas 3: Kävellään
11. Opettaja: Minkäs takia ne sähköautot ois hyviä.
12. Oppilas 2: Ne ei kuluta mitään.
13. Oppilas 1: Ne on äänettömiä. Sitten niistä ei tuu päästöjä.
14. Oppilas 3: Tuleehan kun sä lataat niitä.
15. Oppilas 2: Me ku oltiin Roomassa niin siellä oli semmonen taksi, joka oli sähköauto vai oliko hybridi. Siitä ei kuulunu minkäänlaista ääntä. Se toimi ihan normaalisti.

Keskustelun aikana opettaja ei lähde arvioimaan oppilaiden vastauksien oikeellisuutta vaan esittää oppilaille tarkentavia kysymyksiä, kuten 11. puheenvuorossa, ja tuo keskusteluun luonnontieteellisiä käsitteitä, kuten

kolmannessa puheenvuorossa. Erilaiset näkökulmat ja ajatukset tulevat esille keskustelun aikana. 12. ja 13. puheenvuoroissa kaksi oppilasta esittää ajatuksensa siitä, etteivät sähköautot kuluta mitään eikä niistä tule päästöjä. 14. puheenvuorossa kolmas oppilas tarttuu edellisten puheenvuoroihin ja esittää vastaväitteen. Tuokion kuluessa keskustelu jatkuu samantyyppisenä. Tuokio on edellä kuvatun perusteella vuorovaikutteinen dialoginen.

TAULUKKO 9. Jääkarhutunnin 4. tuokio (45–68 min)

Opetuksen tarkoitus	Aiemmin tunnilla opittujen tietojen käyttäminen, pohdinta ja uuden tiedon hankkiminen
Sisältö	Ilmastonmuutoksen ehkäisykeinot
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen
Toimintamuodot	Oppilaat keskustelevat opettajajohtoisesti, etsivät tietoa valmiiksi valituista materiaaleista ja tekevät mainoksen.

Viidennessä tuokiossa opettaja lukee tekstiä, jossa tulee esille luonnontieteellistä tietoa. Tekstissä ei tarkastella erilaisia näkökulmia. Näin ollen tuokio on auktoritatiivinen. Oppilaille on jaettu tuokion aluksi roolit, joiden esiintyessä tekstissä heidän tulee liikkua tekstin osoittamalla tavalla. Oppilaat siis reagoivat eleillään tarinaan. Tulkitsin tuokion tämän vuoksi vuorovaikutteiseksi, vaikka oppilaat eivät puhukaan siinä. Kuten taulukosta 10 käy ilmi, suunniteltu ja toteutunut viestinnällinen lähestymistapa vastasivat toisiaan tässä tuokiossa.

TAULUKKO 10. Jääkarhutunnin 5. tuokio (72–83 min)

Opetuksen tarkoitus	Luonnontieteellisen tiedon selittäminen ja kertaaminen
Sisältö	Kasvihuoneilmiö sekä ilmastonmuutoksen syyt ja seuraukset
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Toimintamuodot	Opettajaopiskelija lukee tarinan, jonka aikana oppilaat näyttävät heille jaetut roolinsa sanattomasti.

3.1.2 Jääkarhutunnin koeasetelma

Tunnin aikana tutustutaan luonnontieteellisen koeasetelmaan. Opettajaopiskelijat ovat tehneet jäätikön sulamis -koeasetelman, jossa arvioidaan ja mitataan puhtaan ja likaisen jään sulamisnopeutta. Aluksi opettajaopiskelijat esittelevät koeasetelman (2–3 min). Tämän jälkeen oppilailta kysytään näkemyksiä, mitä kokeessa tulee tapahtumaan (3–5 min). Tässä vaiheessa kaksi oppilasta vastaa ja perustelee kysyttäessä näkemystään seuraavasti.

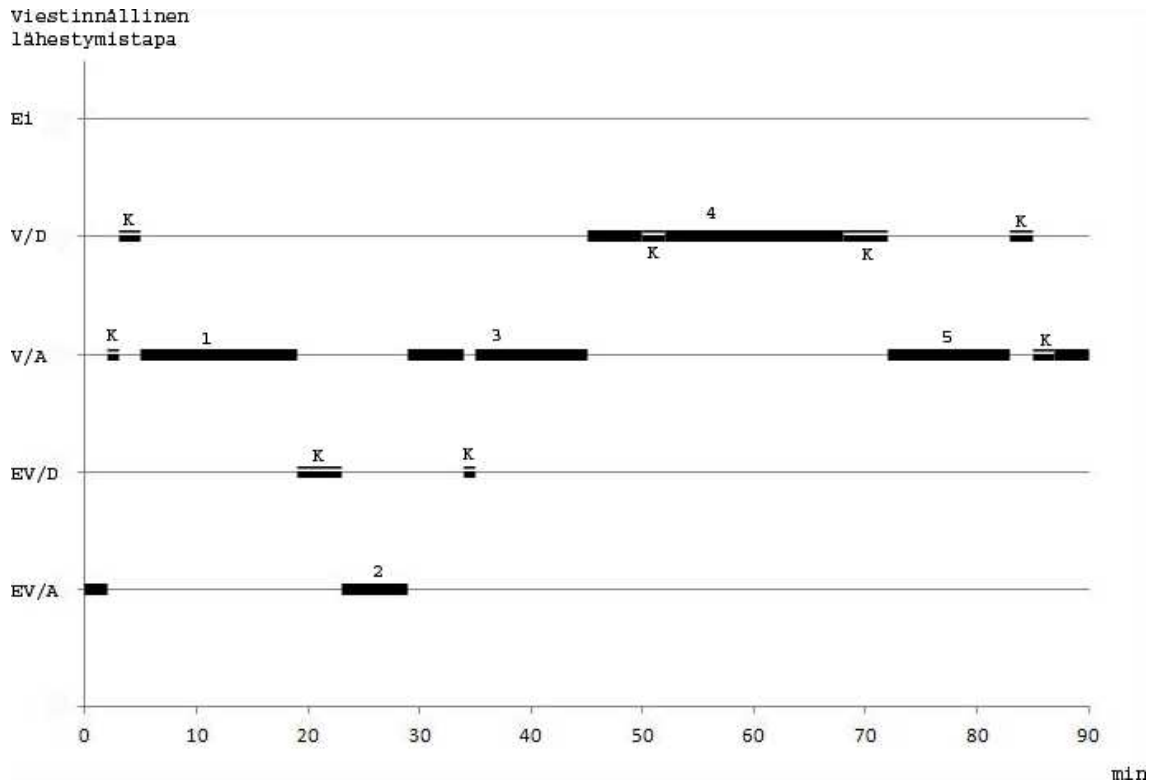
1. Opettaja: Mitäpä te luulette, kumpi näist sulaa nopeemmin toi likanen vai toi puhas jää?
2. Oppilas 1: Likanen.
3. Opettaja: Miksi ajattelet, et se likanen sulaa nopeemmin?
4. Oppilas 1: No en mä tiiä. Se on jotenkin lämpimämpää. Kai. Se lämpenee nopeemmin.
5. Opettaja: Joo'o. (Antaa puheenvuoron seuraavalle.)
6. Oppilas 2: Se puhdas.
7. Opettaja: Aijaa. No minkä takia sä aattelet, et se puhdas sulais nopeemmin?
8. Oppilas 1: Se on puhtaampaa ja varmaan ne molekyylit, mitkä siinä on, niin ne varmaan tota helpommin sulais.

Opettajaopiskelija ei ala arvioida oppilaiden vastauksien oikeellisuutta tässä vaiheessa vaan pyytää kolmannessa ja seitsemännessä puheenvuorossa

oppilailta perusteluja. Tämä hetki koeasetelmassa on vuorovaikutteinen dialoginen. Sulaneen veden mittaus tapahtuu ensin opettajaopiskelijoiden toimesta (19–23 min ja 34–35 min). Myöhemmin pari oppilasta osallistuu mittaamiseen opettajien kanssa (50–52 min, 68–72 min ja 83–85 min). Mittauksia tehdessään opettajaopiskelijat pohtivat ääneen ja osoittavat, että mittaaminen on tulkintaa. Oppilaat toistavat samaa toimintamallia osallistuessaan mittauksiin. Koeasetelma päättyy vuorovaikutteiseen auktoritatiiviseen hetkeen, jossa opettajaopiskelijat kysellen johdattavat oppilaat toteamaan, että likainen jää sulaa nopeammin.

3.1.3 Viestinnällisten lähestymistapojen vaihtelut jääkarhutunnilla

Suuri osa tunnista on viestinnältään vuorovaikutteista, mikä käy ilmi kuviosta 2. Opettajaopiskelijat olivat suunnitelleet ensimmäisen ja kolmannen tuokion dialogisiksi, mutta vuorovaikutus oli niissä kuitenkin auktoritatiivista. Dialogisuus tuli esille koeasetelmassa ja tunnin loppuosan soveltavassa tehtävässä. Tunnin alusta puuttui selkeä dialoginen opetuksen avaamisvaihe, jossa oppilaiden käsitykset käsillä olevasta ilmiöstä olisivat tulleet tarkastelun alaisiksi. Koeasetelman oletustentekovaihetta voidaan pitää dialogisena avauksena, mutta lopputunti ei kuitenkaan rakennu siinä esille tulevien oppilaiden käsitysten varaan. Tuntisuunnitelman perusteella opettajaopiskelijoiden tarkoituksena oli hyödyntää oppilaiden arkikäsitteitä läpi tunnin, mutta tämä ei onnistunut tunnin alkuvaiheessa.



KUVIO 2. Viestinnälliset lähestymistavat jääkarhutunnilla. Ei = viestinnällistä lähestymistapaa ei ole analysoitu. V/D = vuorovaikutteinen dialoginen. V/A = vuorovaikutteinen auktoritatiivinen. EV/D = vuorovaikutukseton dialoginen. EV/A = vuorovaikutukseton auktoritatiivinen. Numerot kaavioissa viittavat tuokioiden numeroihin ja K koeasetelmaan.

3.2 Lämpövyöhyketunti

Tämän tunnin teema on ilmastonmuutos ja lämpövyöhykkeet. Tunnin aluksi opettajaopiskelijat esittelevät sekä tunnin aiheen että itsensä (0–3 min). Muuten tunti koostuu opettajajohtoisista opetustuokioista (3–17 min, 17–29 min, 29–33 min, 70–72 min ja 72–81 min) sekä ryhmätyön ohjeistuksesta (33–40min), ryhmätöiden tekemisestä (40–60 min) ja ryhmätöiden esittelystä muille (60–70 min).

3.2.1 Lämpövyöhyketunnin opetustuokioid

Ensimmäisen tuokion aikana yksi opettajaopiskelija luennoi kysellen välillä oppilailta. Tuokio on näin ollen vuorovaikutteinen. Tuokio alkaa seuraavalla keskustelun pätkällä.

1. Opettaja: Oikeestaan tuo lämpövyöhykehomma on se, mihin me haluttais tää kaikki tän päivänen tekeminen pohjata. Ja tuota nyt tarvitsen teiltä tietoja, koska ei tieta hyvin tarkkaan kukaan meistä, miten paljon te ootte käsitelly lämpövyöhykkeitä tässä yllissä. Mitä osaatte kertoa lämpövyöhykkeistä? [Lyhyt hiljaisuus] Ei mitään.
2. Oppilas 1: Me ollaan vähän hitaita.
3. Opettaja: Mun mielestä hitaasti kertominenkin on paljon parempi, kun se ettei kerro mitään. Rohkeesti vaan joku joka osais sanoa, mitä te ootte koulussa käynny noista. [Hiljainen hetki] Semmonen paikka tää suomalainen koulu on, ettei käydä edes lämpövyöhykkeitä.

Kysymyksen asettelu (ensimmäinen puheenvuoro) ohjaa oppilaita muistelemaan koulussa opittua luonnontieteellistä tietoa. Oppilaat eivät kuitenkaan osaa tai uskalla sanoa mitään. Opettajaopiskelijan kommentin (kolmas puheenvuoro) jälkeen luokan oma opettaja puuttuu keskusteluun ja alkaa kysellä luokalta muistavatko oppilaat, milloin lämpövyöhykkeitä on käsitelty koulussa. Hetken kuluttua opettajaopiskelija jatkaa luennointia, jonka jälkeen hän esittää seuraavan kysymyksen.

4. Opettaja: Nyt kun mietitte noita lämpövyöhykkeitä, niin nehän ei ole luotisuorat nuo rajat. Teiän tehtävä ois tässä vaiheessa ruveta pohtimaan, minkähän takia nuo rajat mutkittelee noinkin paljon.

Tämä kysymys voisi aloittaa dialogisen keskustelun, jossa oppilaiden käsitykset tulisivat esille ja niitä pohdittaisiin. Keskustelun käydessä eteenpäin vuorovaikutus on tulkintani mukaan kuitenkin luonteeltaan auktoritatiivista.

5. Opettaja: Mitäs luulette onko eroa sillä, että on tämmönen kova manner tai sitten että siellä on meri tai parhaimmassa tapauksessa jäinen meri niin vaikuttaako se millään tavalla? Tai millä tavalla se vaikuttaa? Se on aika päivänselvää että vaikuttaa. Mitä luulet?

6. [Hiljaisuus]
7. Opettaja: Mietitte syksyn tuloa tai talven tuloa niin kumpi on ensin valkeena, tuota, maa vai Jyväsjärvi esimerkiksi? Kummassako ensilumi pysyy?
8. Oppilas 1: Maassa.
9. Opettaja: Joo. Mitä se siis tarkoittaa? Kumpi näistä sitoo paremmin lämpöä? Vesi vai maa?
10. Oppilas 1: Maa.
11. Opettaja: Mitä muut on mieltä?
12. Oppilas 2: Vesi.
13. Opettaja: Nyt meillä on molemmat vaihtoehdot käytössä. Kumpi sitoo paremmin maa vai vesi? Kummassa lämpö pysyy paremmin?
14. Oppilas 3: Vesi.
15. Opettaja: Vesi johtaa kaks yks.
16. Oppilas 4: Maa.
17. Opettaja: Tiukka tasotus takavasemmalta.
18. [Vaihtoehtojen huutelu ja tulosten lasku jatkuu kunnes]
19. Opettaja: Nyt lähetään etenemään siihen suuntaan, mihin mä toivoin. Kyllä vesi pitää tuota lämpöä pikkusen paremmin.

Opettajaopiskelija hyväksyy oikeat vastaukset (19. puheenvuoro) tai johdattelee niihin (seitsemäs ja yhdeksäs puheenvuoro). Väärät vastaukset hylätään. Opettaja olisi voinut pyytää 10. puheenvuorossa olevan oppilaan vastauksen jälkeen oppilasta perustelemaan vastaustaan ja näin ollen hän olisi voinut saada oppilaiden ajattelua esille. Tämä mahdollisuus jää kuitenkin käyttämättä ja vuorovaikutus on auktoritatiivista. Kuten taulukosta 11 käy esille, suunniteltu ja toteutunut viestinnällinen lähestymistapa eivät vastanneet tässä tuokiassa toisiaan.

TAULUKKO 11. Lämpövyöhyketunnin 1. tuokio (3–17 min)

Opetuksen tarkoitus	Yritetään selvittää, mitä oppilaat muistavat sekä selitetään luonnontieteellistä tietoa.
Sisältö	Lämpövyöhykkeet, niiden nimet ja muotoon vaikuttavat seikat. Erityisesti ilmastonmuutoksen vaikutus. Ilmastonmuutokseen vaikuttavat seikat.
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen
Toimintamuodot	Opettajaopiskelija luennoi koko luokalle kahden kartan avulla välillä oppilailta kysellen.

Toisessa tuokiossa oppilaat on jaettu kahteen ryhmään, joissa keskustelua johtaa kaksi tai kolme opettajaopiskelijaa. Tuokio on siis vuorovaikutteinen. Ryhmä on kokoontunut piirtoheittimen ja karttapallon viereen. Seuraava keskustelu on poimittu tuokion keskeltä.

1. Opettaja 1: No ennen kun mennään tässä eteenpäin niin, mitäs tää kuvastaa tää piirtoheitin?
2. Opettaja 2: Kuka arvaa?
3. Oppilas 1: Aurinkoa
4. Opettaja 1: Hyvä. Eli tää on aurinko ja tonne heijastuu tonne maapallolle auringon säteilyä.
5. Opettaja 2: Te sanoitte, että tuolla on saman kokoiset reiät, mutta ku se tulee tänne niin, mitäs te huomaatte? Niistä rei'istä tulee tänne valoo.
6. Oppilas 1: Ne on eri kokoset.
7. Opettaja 2: Ihan totta. Miksköhän ne on eri kokoset?
8. Opettaja 1: Minkä takia ne on eri kokoset?
9. Oppilas 2: Maapallo on pyöreä.
10. Opettaja 2: Aivan totta se johtuu tästä pallon muodosta. Jos se tulis tähän suoraan, niin sitten tää olis saman kokonen kun tää toinen. Mitäs te sitte luulette, että siitä seuraa?

Puheenvuoroissa 1, 5, 7 ja 8 opettajaopiskelijat johdattelevat keskustelua kysymyksin kohti tieteellistä näkökulmaa ja hyväksyvät oppilaiden ajatuksia puheenvuoroissa 4 ja 10. Tuokiossa toistuu lisäksi edellisen tuokion kaltainen

tilanne, jossa oppilaat pyydetään valitsemaan kahden vaihtoehdon välillä. Yksi oppilas ilmaisee olevansa eri mieltä muiden kanssa. Häneltä opettaja kysyy perusteluja, mutta oppilas ei vastaa. Tämän jälkeen opettaja toteaa suurimman osan olleen oikeassa ja jatkaa juttuaan. Kuten taulukosta 12 käy ilmi suunniteltu ja toteunut viestinnällinen lähestymistapa eivät vastaa toisiaan tässä tuokiossa.

TAULUKKO 12. Lämpövyöhyketunnin 2. tuokio (17–29 min)

Opetuksen tarkoitus	Havainnollistaa luonnontieteellistä tietoa
Sisältö	Auringon säteilyn jakautuminen maapallon pinnalle
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen
Toimintamuodot	Kyselevä opetus havaintovälineenä karttapallo ja piirtoheitin. Luokka jaettu puoliksi.

Kolmannessa tuokiossa yksi opettajaopiskelijoista kertoo edellisten tuokioiden asiat liittäen ne yhteen. Hän esittää välillä testaavia kysymyksiä oppilaille. Tuokio on siis vuorovaikutteinen auktoritatiivinen. Kuten taulukosta 13 käy esille, suunniteltu ja toteutunut viestinnällinen lähestymistapa eivät vastaa tässä tuokiossa toisiaan.

TAULUKKO 13. Lämpövyöhyketunnin 3. tuokio (29–33 min)

Opetuksen tarkoitus	Selitetään luonnontieteellistä tietoa.
Sisältö	Liitetään auringon säteilyn jakautuminen lämpövyöhykkeisiin. Lisäksi otetaan esille säteilyn heijastuminen.
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen
Toimintamuodot	Kyselevä opetus koko luokalle

Neljännessä tuokiossa (taulukko 14) opettajaopiskelija selittää ilmastonmuutokseen vaikuttavia tekijöitä ja valottaa fossiilisen polttoaineen käsitettä. Lisäksi hän kertoo, että käsitys siitä, että otsonikato vaikuttaisi

ilmastonmuutokseen, on virheellinen. Tuokio vaikuttaa vuorovaikutuksettomalta siihen asti, kunnes oppilaat huutelevat kysymyksiä otsonikerrokseen liittyen. Tuokio on auktoritatiivinen, koska opettajaopiskelija tuo esille vain tieteellistä näkökulmaa eikä pureudu oppilaiden käsityksiin, vaikka siihen tarjoutuukin mahdollisuus oppilaiden esittäessä kysymyksiä.

TAULUKKO 14. Lämpövyöhyketunnin 4. tuokio (70–72 min)

Opetuksen tarkoitus	Luonnontieteellisen tiedon selittäminen ja virhekäsityksen korjaaminen
Sisältö	Ilmastonmuutokseen vaikuttavat tekijät sekä otsonikerroksen oheneminen
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen
Toimintamuodot	Opettajaopiskelija luennoi koko luokalle välillä kysellen.

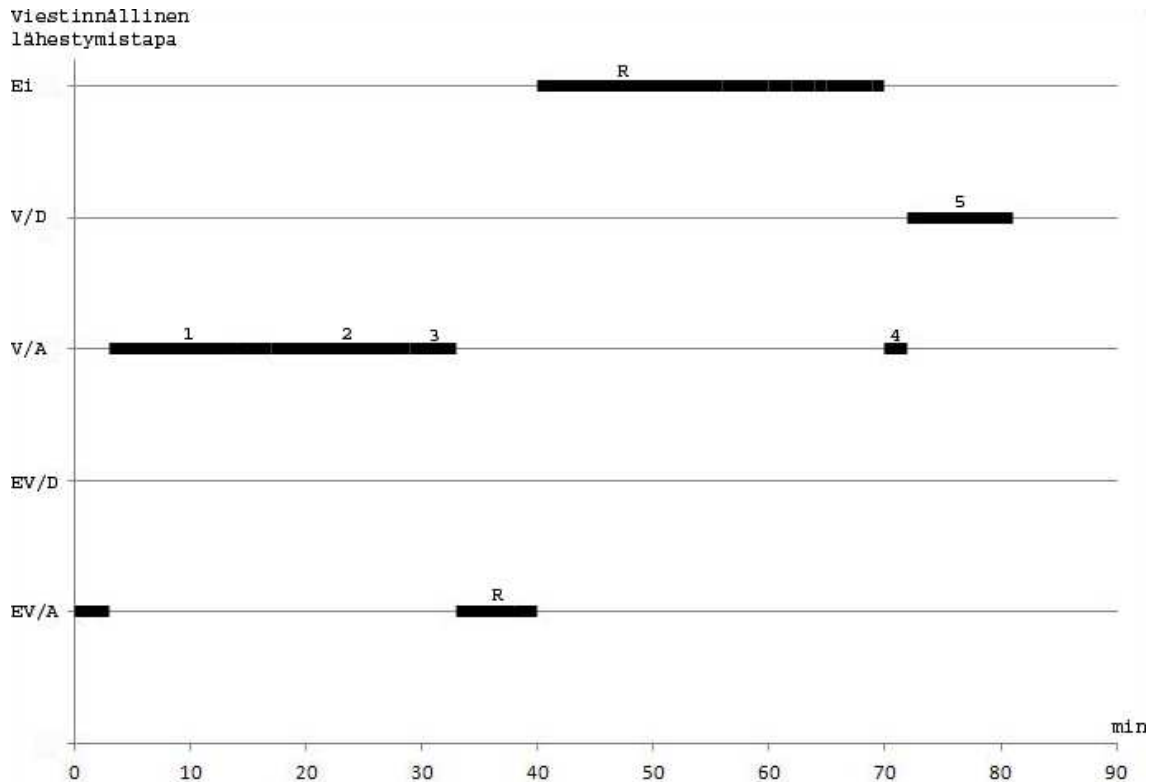
Viidennessä tuokiossa oppilaat soveltavat tunnilla oppimiaan asioita. Oppilasryhmät sijoittavat Suomen maailman kartalle sellaiseen paikkaan, jonka tämän hetkinen ilmasto voisi olla heidän mielestään samanlainen kuin Suomen ilmasto 500 vuoden päästä. Oppilaat perustelevat näkemystään koko luokalle. Tuokio on siis vuorovaikutteinen. Tehtävä on luonteeltaan dialoginen, koska yhtä oikeaa vastausta ei ole olemassa ja oppilaiden näkemykset pääsevät esille. Kuten taulukosta 15 käy ilmi, opettajaopiskelijat olivat suunnitelleet tuokion vuorovaikutteiseksi, mutta he eivät olleet sijoittaneet suunniteltua viestinnällistä lähestymistapaa dialogisuus-auktoitatiivisuus-akselille.

TAULUKKO 15. Lämpövyöhyketunnin 5. tuokio (72–81 min)

Opetuksen tarkoitus	Oppilaat soveltavat luonnontieteellistä tietoa.
Sisältö	Millainen ilmasto Suomessa voisi olla?
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen
Toimintamuodot	Oppilasryhmät sijoittavat Suomen maailman kartalle perustellen valintansa.

3.2.2 Viestinnällisten lähestymistapojen vaihtelut lämpövyöhyketunnilla

Kuten kuvioista 3 nähdään, tunnin viestinnällisten lähestymistapojen pääpaino on vuorovaikutteisudessa. Opettajaopiskelijat olivat suunnitelleet tuokiot yhdestä neljään dialogisiksi, mutta vuorovaikutus on näissä luonteeltaan auktoritatiivista. Tunnin alussa ei ole dialogista opetuksen avaamisvaihetta, jossa oppilaiden käsitykset tulisivat esille ja tarkastelun alaiseksi. Tuntisuunnitelmasta käy kuitenkin esille, että opettajaopiskelijoiden tarkoituksena oli hyödyntää oppilaiden arkikäsityksiä myös tunnin alussa. Dialogisuus näkyy tunnin lopussa tehtävässä, jossa oppilaat pääsevät soveltamaan tunnin aikana oppimaansa. Oppilaat työskentelevät ryhmissä melko suuren osan tunnista.



KUVIO 3. Viestinnälliset lähestymistavat lämpövyöhyketunnilla. Ei = viestinnällistä lähestymistapaa ei ole analysoitu. V/D = vuorovaikutteinen dialoginen. V/A = vuorovaikutteinen auktoritatiivinen. EV/D = vuorovaikutukseton dialoginen. EV/A = vuorovaikutukseton auktoritatiivinen. Numerot kaavioissa viittavat tuokioiden numeroihin ja R ryhmätyöhön.

3.3 Kasvihuoneilmiötunti

Tunnin aluksi opettajaopiskelijat kertovat tunnin aiheen (0–1 min). Muuten tunti koostuu opettajajohtoisista opetustuokioista (1–6 min, 6–8 min, 8–22 min, 22–29 min), demonstraatiosta (29–32 min, 57–59 min) ja ryhmätyön ohjeistuksesta (32–38 min) ja ryhmätyön teosta (38–57 min) ja töiden purkamisesta (59–71 min). Tunnin lopuksi opettajaopiskelijat kertaavat vielä tunnin asioita ja antavat palautetta oppilaiden tuntiosallistumisesta (72–75 min).

3.3.1 Kasvihuoneilmiötunnin opetustuokiot

Tunnin ensimmäinen tuokio vaikuttaa lähtökohtaisesti dialogiselta. Opettajaopiskelijat ovat valinneet taululle kuvia, jotka liittyvät ilmastonmuutokseen. He rohkaisevat oppilaita "heittelemään" ajatuksiaan, joita kuvista tulee mieleen. Opettajaopiskelijoilla itsellään vaikuttaa kuitenkin olevan selkeä mielikuva siitä, miten kuvat liittyvät ilmastonmuutokseen. Tuokio näyttäytyykin lopulta auktoritatiivisena. Alla on esimerkki, joka kuvaa, kuinka opettaja johdattele oppilaiden ajatuksia haluamaansa suuntaan.

1. Opettaja: Just siitä jäätiköitten sulamisesta, elikkä kun jäätiköitä sulaa, niin oletettavasti jotain tapahtuu merelle. Tän kuvan perusteella, mitä merelle on tapahtunut, ku kattoo tota maakaistaletta tässä ja mitä ympärillä on?
2. Oppilas: Se on saastunut.
3. Opettaja: Joo, aika tummalta näyttää kyllä. Mutta, mitä muuta siinä vois olla vielä tapahtunu, kun ajattelee, että tää on vettä tässä ympärillä ja tuolla menee tuollanen raja.
4. Oppilas: Veden pinta nousee.
5. Opettaja: Kyllä, joo, siinä on käyny niin, ihan totta, että kaupunki on jääny vähän niinku meren alle tuolta sivuilta.
6. Opettaja 2: Joo alkaa käymään vähän ahtaaks tuolla asuminen.

Opettajaopiskelija sivuuttaa nopeasti kolmannen puheenvuoron näkökulman, joka ei ilmeisesti ole ollut hänen mielessään. Oikeaan osunut vastaus puolestaan saa rohkaisua ja vahvistusta viidennessä ja kuudennessa puheenvuorossa. Keskustelu etenee samalla tavalla myös muiden kuvien kohdalla. Suunniteltu ja toteutunut viestinnällinen lähestymistapa eivät tässä tuokiossa vastaa toisiaan, mikä käy ilmi taulukosta 16.

TAULUKKO 16. Kasvihuoneilmiötunnin 1. tuokio (1–6 min)

Opetuksen tarkoitus	Luonnontieteellisen tiedon selittäminen.
Sisältö	Ilmastonmuutokseen liittyviä asioita.
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen.
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen.
Toimintamuodot	Taululla on kuvia, jotka liittyvät ilmastonmuutokseen. Opettaja kysyy, miten liittyvät, ja johdattelee oikeisiin vastauksiin.

Toisessa tuokiossa yksi opettajaopiskelija kertoo oppilaiden ennakkokäsityksiä, jotka he ovat keränneet aiemmin. Tuokiossa ei tapahdu vuorovaikutusta opettajan ja oppilaiden välillä. Näin ollen tämän tuokion viestinnällinen lähestymistapa on vuorovaikutukseton dialoginen. Taulukosta 17 puuttuu opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa, koska tämä ei käynyt esille heidän tuntisuunnitelmastaan.

TAULUKKO 17. Kasvihuoneilmiötunnin 2. tuokio (6–8 min)

Opetuksen tarkoitus	Oppilaiden ennakkokäsitysten kertaus
Sisältö	Asiat, jotka olivat oppilaiden ennakkotiedoissa ilmastonmuutoksesta oikein.
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutukseton dialoginen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	-
Toimintamuodot	Opettaja puhuu.

Kolmannen tuokion kohdalle opettajaopiskelijat olivat laittaneet suunnitelmaansa, että se olisi lähestymistavaltaan vuorovaikutukseton auktoritatiivinen. Sulkuihin he olivat kirjoittaneet [dialoginen (kysymyksiä)?]. Tuokio on kuitenkin selkeästi vuorovaikutteinen. Välillä on pitkiäkin hetkiä, jolloin opettaja on yksinään äänessä. Nämä hetket voisi tulkita

vuorovaikutuksettomiksi. Opettajat kuitenkin esittävät välillä kysymyksiä, joihin oppilaat vastaavat. Tästä syystä tulkitsin tuokion vuorovaikutteiseksi. Kysely tuokiossa on luonteeltaan auktoritatiivista. Opettaja johdattelee oppilaita haluamiinsa vastauksiin. Tuntisuunnitelman [Dialoginen (kysymyksiä?)] -kommentti herättää kysymyksen siitä, miten opiskelijat ovat ymmärtäneet dialogisen ulottuvuuden. Kuten taulukosta 18 käy ilmi, suunniteltu ja toteutunut viestinnällinen lähestymistapa eivät vastaa toisiaan.

TAULUKKO 18. Kasvihuoneilmiötunnin 3. tuokio (8–22 min)

Opetuksen tarkoitus	Luonnontieteellisen tiedon selittäminen
Sisältö	Kasvihuoneen toiminta-ajatuksen kautta kasvihuoneilmiöön. Yhteyttäminen ja sen vaikutus kasvihuoneilmiöön.
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutukseton auktoritatiivinen. [Dialoginen (kysymyksiä?)]
Toimintamuodot	Kyselevä opetus. Kuvat tukemassa.

Neljännessä opetustuokiossa opettajaopiskelijat vievät keskustelua eteenpäin kysellen.

1. Opettaja 1: Osaatteko te sanoa sitte, että jos tulee autolla ja jos tulee kävellen jos vertaa niitä kahta juttua niin kumpi on sen hiilidioksidin kannalta parempi vaihtoehto?
2. Useampia oppilaita: Kävellen.
3. Opettaja 2: Tai pyörällä kesäsin. Tai rullaluistimilla.
4. Opettaja 1: Pyöräileekö joku talvella?
5. [Muutama oppilas viittaa.]
6. Opettaja 2: Jotkut pyöräilee. Ainakin vähän lämpimimmällä minäkin pyöräilen, mutta nyt on vähän liian kylmä. Tuleekos teille mieleen mitään semmosia asioita, mitä ite voisitte tehdä, että tulis vähemmän hiilidioksidia ilmakehään? Jotakin pieniä juttuja. Ootteko jutellu tällasesta aiemmin?
7. Oppilas 1: Ei tartte mennä kaikkialle autolla.
8. Opettaja 1: Niin ei tarvi. Ja jos menee autolla niin jos mietitte vaikka, että jos lähtee täältä johonkin harrastukseen. Sit kun äiti tai isä lähtee

viemään teitä sinne harrastukseen niin mites sitä vois sit hyödyntää sitä kyytiä, jos siel on vaikka toinen teiän vanhemmista ja sitte sinä niin mites sitä vois hyödyntää sitä kyytiä et se olis vähän ympäristöystävällisempää?

9. Oppilas 1: Jos kaveri asuu siinä, niin ottaa sen kyytiin.
10. Opettaja 2: Mahollisimman täysiä lasteja vaan ja jos on mahdollista niin käyttää vaikka julkisia kulkuneuvoja linja-autoa tai jos pitää vähän kauemmas lähteä niin junalla niin ei välttämättä tarvii sillä omalla autolla aina lähteä.

Opettajaopiskelija esittää ensimmäisessä ja neljännessä puheenvuorossa tarkasti rajatut kysymykset, mikä on tyypillistä auktoritatiiviselle lähestymistavalle. Toinen opettajaopiskelija esittää hieman avoimemman kysymyksen kuudennessa puheenvuorossa. Oppilaan vastaus kysymykseen on kuitenkin lyhyt, minkä jälkeen opettajaopiskelija vahvistaa oppilaan vastauksen olevan oikeansuuntainen ja johdattelee seuraavaan tarkemmin rajattuun kysymykseen (kahdeksas puheenvuoro). Kuten taulukosta 19 käy ilmi, suunniteltu ja toteutunut lähestymistapa eivät tässä tuokiossa vastaa toisiaan.

TAULUKKO 19. Kasvihuoneilmiötunnin 4. tuokio (22–29 min)

Opetuksen tarkoitus	Tiedon selittäminen
Sisältö	Keinoja ilmastonmuutokseen vaikuttamiseen vähentämällä hiilidioksidipäästöjä
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen
Toimintamuodot	Kyselevä koko luokan opetus

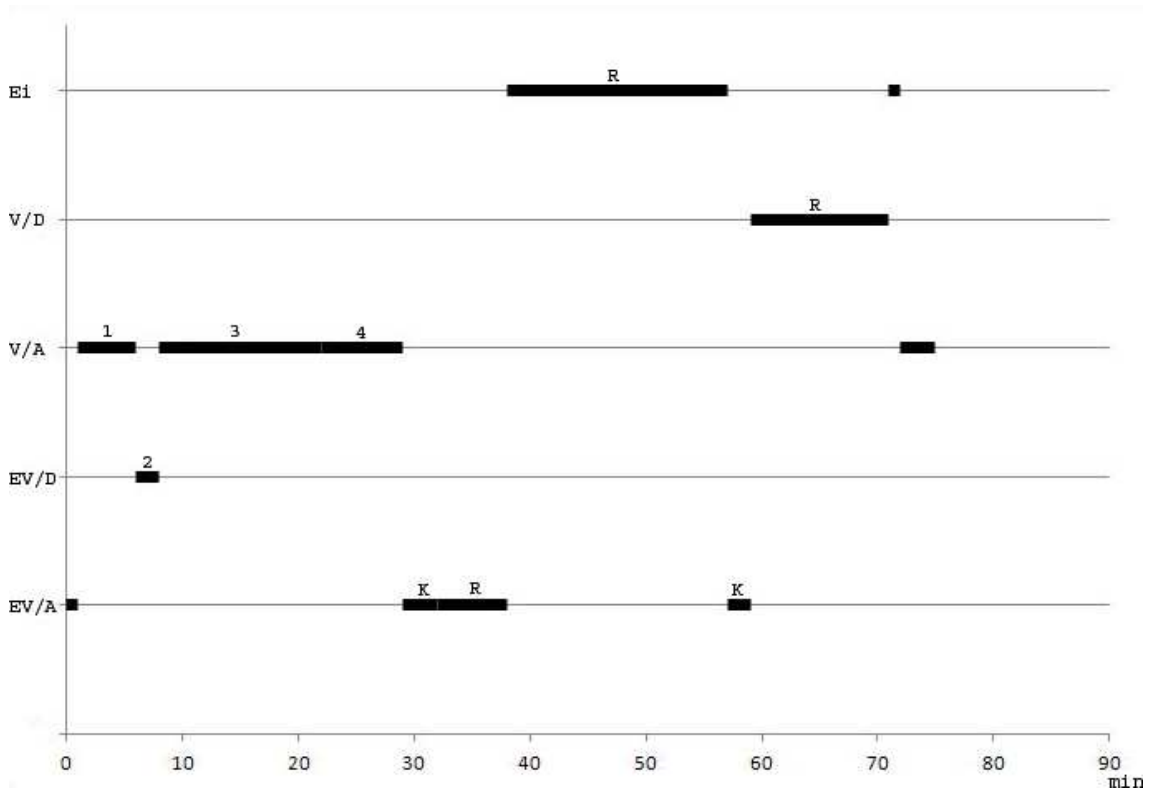
3.3.2 Kasvihuoneilmiötunnin koeasetelma

Tällä oppitunnilla opettajaopiskelijat ovat valmistelleet koeasetelman, jossa mitataan hiilidioksidin ja vesihöyryn lämpenemistä. Tarkoituksena on demonstroida, kuinka hiilidioksidi vaikuttaa ilmaston lämpenemiseen. Opettajaopiskelijat esittelevät itse koeasetelman ja tulokset ja tekevät

mittaukset. Viestinnälliseltä lähestymistavaltaan koeasetelma edustaa kokonaisuudessaan vuorovaikutuksetonta auktoritatiivisuutta.

3.3.3 Viestinnällisten lähestymistapojen vaihtelut kasvihuoneilmiotunnilla

Kuten kuviosta neljä nähdään, opetustuokioiden viestinnällisten lähestymistapojen pääpaino on vuorovaikutteisessa auktoritatiivisuudessa. Toisessa tuokiossa opettajaopiskelijat kertaavat oppilailta aiemmin keräämiään ennakkokäsityksiä.



KUVIO 4. Viestinnälliset lähestymistavat kasvihuoneilmiotunnilla. Ei = viestinnällistä lähestymistapaa ei ole analysoitu. V/D = vuorovaikutteinen dialoginen. V/A = vuorovaikutteinen auktoritatiivinen. EV/D = vuorovaikutukseton dialoginen. EV/A = vuorovaikutukseton auktoritatiivinen. Numerot kaavioissa viittavat tuokioiden numeroihin, K koeasetelmaan ja R ryhmätyöhön.

Tunnista puuttuu kuitenkin varsinainen opetuksen avaamisvaihe, jossa oppilaat toisivat esille ajatuksiaan ja niitä vertailtaisiin ja tarkasteltaisiin.

Ryhmätöiden purkuvaiheessa oppilasryhmien erilaiset tuotokset esitellään muille ryhmille ja erilaiset näkökulmat pääsevät esille. Tuntisuunnitelmasta käy ilmi, että opettajaopiskelijoiden tarkoituksena oli soveltaa vuorovaikutteista dialogista lähestymistapaa myös alkutunnista.

3.4 Kaurapuuron elinkaari -tunti

Tunnin alusta kuluu muutama minuutti siihen, että oppilaat tulevat vähitellen luokkaan ja luokan oma opettaja hoitaa yleisiä asioita. Opetuksen aluksi opettajaopiskelijat esittelevät itsensä ja kysyvät muistavatko oppilaat heidän käyneen luokassa aiemmin (4–5 min). Muuten tunti koostuu opettajajohtoisista tuokioista (5–7 min, 7–15 min, 15–23 min, 23–26 min, 32–36 min, 66–75 min) ja tehtävämonisteen tekemisestä (26–32 min) sekä koeasetelmasta (36–38 min, 41–56 min, 56–66 min). Aikavälillä 38–41 min oppilaat liimaavat tehtävämonisteen vihkoon.

3.4.1 Kaurapuuron elinkaari -tunnin opetustuokiot

Ensimmäisessä tuokiossa opettajaopiskelija kertoo lyhyesti oppilailta aiemmin kerättyjä ennakkokäsityksiä ilmastonmuutoksesta ja liittävät ne ilmastonmuutoksen määritelmään. Opettajaopiskelijan ja oppilaiden välillä ei ole vuorovaikutusta.

1. Opettaja: Teillä oli tosi monenlaisia vastauksia siihen, mitä se ilmastonmuutos oikeestaan tarkoittaa. Ja ja oikeestaan niissä kaikissa teidän vastauksissa tuli hyvin esille se, että ilmasto muuttuu ja maapallo muuttuu jollakin tavalla. Ja ja se on ihan oikein. Elikkä kirjaimellisesti ottaen ilmastonmuutos on ilmaston muuttumista ja tarkemmin vielä ilmasto lämpenee. Elikkä on havaittu, että maapallon keskilämpötila on noussu vuosien aikana.

Kuten taulukosta yhdeksäntoista käy ilmi, opettajaopiskelijat eivät olleet suunnitelmassaan sijoittaneet tätä tuokiota viestinnällisten lähestymistapojen nelikenttään.

TAULUKKO 20. Kaurapuuron elinkaari -tunnin 1. tuokio (5–7 min)

Opetuksen tarkoitus	Luonnontieteellisen tiedon selittäminen ja oppilaiden käsityksien kertaaminen
Sisältö	Ilmastonmuutoksen määritelmä
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutukseton dialoginen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	(Opettajajohtoinen)
Toimintamuodot	Opettajan luento

Toinen tuokio koostuu pääosin opettajaopiskelijoiden luennoinnista. Oppilaat vastailevat kuitenkin välillä opettajaopiskelijoiden esittämiin kysymyksiin, joten tuokio on vuorovaikutteinen. Tuokion pyrkimyksenä on selittää luonnontieteellistä tietoa. Erilaisia näkökulmia ja oppilaiden ajatuksia ei tarkastella. Näin ollen tuokio on auktoritatiivinen. Kuten taulukosta 20 nähdään, opettajaopiskelijoiden suunnitelmasta ei käy ilmi, mitä viestinnällistä lähestymistapaa he aikoivat käyttää.

TAULUKKO 21. Kaurapuuron elinkaari -tunnin 2. tuokio (7–15 min)

Opetuksen tarkoitus	Luonnontieteellisen tiedon selittäminen
Sisältö	Kasvihuoneilmiö
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Opettajajohtoinen
Toimintamuodot	Opettaja selittää taululle heijastettuun kuvaan tukeutuen. Oppilaat täydentävät samalla monistetta. Opettaja yrittää saada oppilaita osallistumaan esittämällä kysymyksiä. Hän vastaa itse suurimpaan osaan kysymyksistä.

Kolmannen tuokion aluksi opettajaopiskelijat laittavat taululle kuusi kuvaa ja kertovat oppilaille, että heidän tulisi keksiä, miten kuvat liittyvät ilmastonmuutokseen. Kukaan oppilaista ei aluksi sano mitään, jolloin kaksi opettajaopiskelijaa alkaa esittää kysymyksiä.

1. Opettaja 1: No aloitetaan tuosta jääkarhusta. Mitenhän se vois liittyä tähän ilmastonmuutokseen?
2. Opettaja 2: Ilmastonmuutokseen ja ilmaston lämpenemiseen. Arvatkaa vaan. Ei haittaa mitään, jos menee väärin. Ei tarvii sitä pelätä. Yhessä tutkitaan näitä asioita.
3. Opettaja 1: Jos ajatellaan, että se ilmastonmuutos ja siitä johtuva ilmaston lämpeneminen, et maapallon keskilämpötila on noussut sen asteen niin, mitähän se tekee tollasille paikoille, missä jääkarhut asuu?
4. Oppilas: Sulaa.
5. Opettaja 1: Joo eli tuo toinenkin kuva liittyy siihen, missä on jäätikkö. Eli ne jäätiköt rupee sulamaan siellä ja silloin näitten eläinten elintila häviää tai loppuu. Jotkut eläinlajit saattaa tän ilmastonmuutoksen takia kuolla sukupuuttoon esimerkiksi.

Tämän jälkeen opettajaopiskelijat siirtyvät seuraaviin kuviin. Opettajaopiskelijat joutuvat houkuttelemaan oppilaita vastaamaan. Oppilaiden vastaukset ovat koko tuokion ajan lyhyitä ja vastaavat lähinnä siihen, mitä kuvissa on. Tuokiossa on vähäistä vuorovaikutusta, ja esille tulee vain yksi näkökulma. Tuokio on näin ollen viestinnälliseltä lähestymistavaltaan vuorovaikutteinen auktoritatiivinen. Kuten taulukosta 21 käy ilmi, suunniteltu ja toteutunut viestinnällinen lähestymistapa eivät tässä tuokiossa vastanneet toisiaan.

TAULUKKO 22. Kaurapuuron elinkaari -tunnin 3. tuokio (15–23 min)

Opetuksen tarkoitus	Luonnontieteellisen tiedon selittäminen.
Sisältö	Ilmastonmuutoksen seuraukset
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Dialoginen
Toimintamuodot	Kyselevä opetus taululla olevien kuvien tukemana.

Neljäs tuokio on lyhyt. Sen tarkoituksena on kerrata elinkaaren käsite ennen kuin oppilaat alkavat täyttää kaurapuuron elinkaareen liittyvää monistetta. Opettajaopiskelija yrittää saada oppilaat kertomaan, mitä heille tulee mieleen

sanasta elinkaari. Oppilaat eivät vastaa mitään, jolloin opettajaopiskelijat selittävät itse sanan merkitystä.

1. Opettaja 1: Mitä teille tulee mieleen elinkaari-sanasta? Tuotteen elinkaari.
2. Opettaja 2: Mietitte sitä sannaakin elinkaari.
3. Opettaja 3: Ja tää myö tietään, että työ osasitte tosi hyvin siinä ennakkokäsityksissä.
4. Opettaja 1: Mitä se tarkotti?
5. [Hiljaisuus]
6. Opettaja 1: No ihmisilläkihän on elinkaari syntymästä kuolemaan ja kaikki siltä väliltä. Ja tuotteillakin on elinkaari siitä valmistushetkestä sinne kun häviää tai ku se poltetaan.

Tuokio on näin ollen vuorovaikutukseton auktoritatiivinen.

TAULUKKO 23. Kaurapuuron elinkaari -tunnin 4. tuokio (23–26 min)

Opetuksen tarkoitus	Selittää luonnontieteellistä tietoa
Sisältö	Tuotteen elinkaari esimerkkinä kaurapuuro
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutukseton auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	-
Toimintamuodot	Opettaja luennoi ja yrittää kysellä, mutta oppilaat eivät vastaa.

Viidennessä tuokiossa opettajaopiskelijat käyvät oppilailta kysellen läpi tehtävämonisteen, jossa oppilaiden tuli nimetä kaurapuuron elinkaaren vaiheet. Monisteessa oli kuvat vihjeenä. Tämän jälkeen oppilailta kysytään, minkä vaiheista he ajattelevat vievän eniten energiaa. Oppilaat kertovat vastauksensa viittaamalla. Tämän jälkeen opettajaopiskelijat kertovat oikean vastauksen. Oppilailta ei kysytä perusteluja heidän ajatuksilleen. Lopuksi opettajaopiskelijat esittelevät diagrammin kaurapuuron elinkaaren eri vaiheiden energiankulutuksesta. Tämä tuokio on näin ollen viestinnälliseltä lähestymistavaltaan vuorovaikutteinen auktoritatiivinen. Tuokioon olisi voinut saada dialogisuutta pureutumalla oppilaiden ajatuksiin siitä, mikä vaiheista vie

eniten energiaa. Tämä mahdollisuus jäi kuitenkin käyttämättä. Kuten taulukosta 23 käy esille opettajaopiskelijat eivät olleet sijoittaneet tuokiota auktoritatiivisuus-dialogisuus-akselille.

TAULUKKO 24. Kaurapuuron elinkaari -tunnin 5. tuokio (32–36 min)

Opetuksen tarkoitus	Oikeiden vastauksien tarkistaminen
Sisältö	Kaurapuuron elinkaaren vaiheet ja niiden ympäristön kuormittavuus
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen auktoritatiivinen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen
Toimintamuodot	Tehtävämönisteen läpikäynti yhdessä keskustellen

Viidennessä tuokiossa oppilaat saavat aluksi keskustella pienryhmissä ja sen jälkeen käydä kirjoittamassa ajatuksensa taululle. Erilaisia ajatuksia ja oppilaiden omia käsityksiä tulee esille. Näin ollen tuokio on vuorovaikutteinen dialoginen.

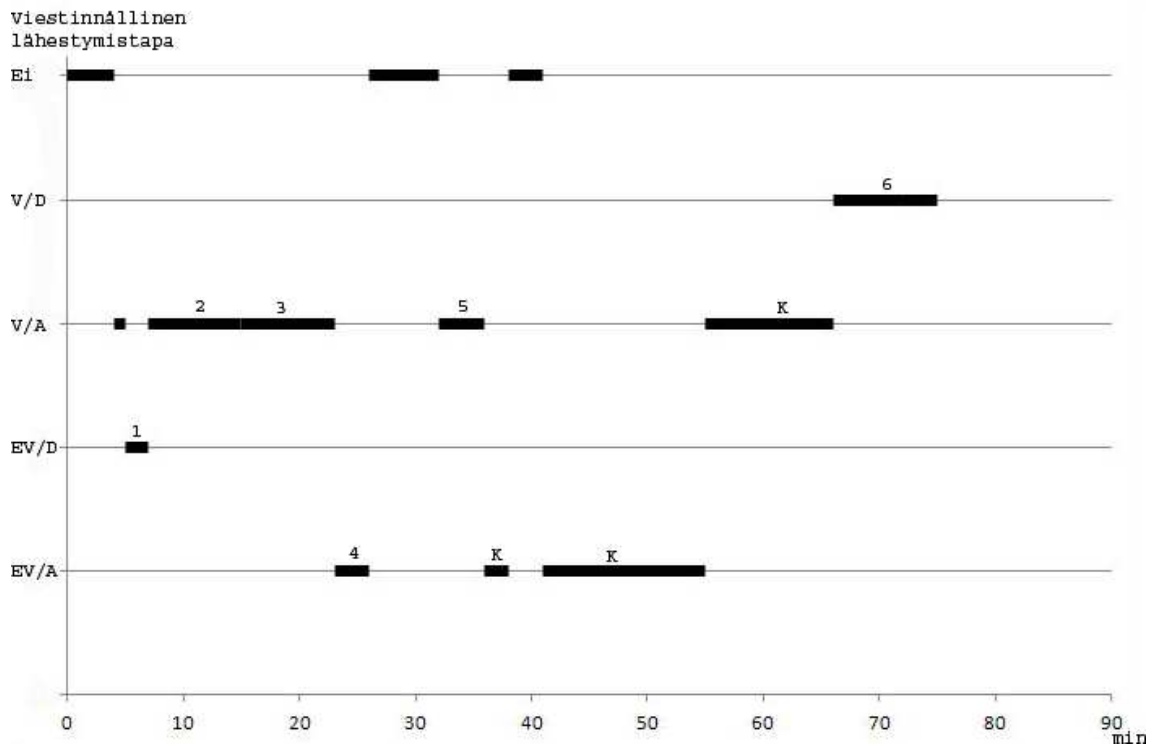
TAULUKKO 25. Kaurapuuron elinkaari -tunnin 6. tuokio (66–75 min)

Opetuksen tarkoitus	Oppilaiden käsitysten esille tuominen aiemmin opitun valossa
Sisältö	Kulutuksen vähentämisen keinot
Viestinnällinen lähestymistapa	Vuorovaikutteinen dialoginen
Opiskelijoiden suunnittelema viestinnällinen lähestymistapa	-
Toimintamuodot	Oppilaat keskustelevat ensin pienryhmissä ja käyvät kirjoittamassa ajatuksensa taululle. Tämän jälkeen on opettajajohtoinen koko ryhmän keskustelu.

3.4.2 Viestinnällisten lähestymistapojen vaihtelut kaurapuuron elinkaari -tunnilla

Kuten kuviosta viisi nähdään, pääpaino tunnin viestinnällisissä lähestymistavoissa on vuorovaikutteisessa ja vuorovaikutuksettomassa

auktoritatiivisuudessa. Opettajaopiskelijat avaavat tunnin kertaamalla lyhyesti oppilailta aiemmin keräämiään ennakkokäsityksiä ja tuovat näin ollen dialogisesti esille oppilaiden käsityksiä. Oppilaat eivät kuitenkaan tässä vaiheessa itse tuo esille omaa ajatteluaan eikä erilaisia näkökulmia vertailla tai rinnasteta. Tämän jälkeen viestinnälliset lähestymistavat vaihtelevat vuorovaikutteisen ja vuorovaikutuksettoman auktoritatiivisuuden välillä, kunnes tunnin lopussa oppilaille annetaan mahdollisuus tuoda omia ajatuksiaan näkyväksi.



KUVIO 5. Viestinnälliset lähestymistavat kaurapuuron elinkaari -tunnilla. Ei = viestinnällistä lähestymistapaa ei ole analysoitu. V/D = vuorovaikutteinen dialoginen. V/A = vuorovaikutteinen auktoritatiivinen. EV/D = vuorovaikutukseton dialoginen. EV/A = vuorovaikutukseton auktoritatiivinen. Numerot kaavioissa viittavat tuokioiden numeroihin ja K koeasetelmaan.

4 Pohdinta

4.1 Pääpaino viestinnällisten lähestymistapojen käytössä oli vuorovaikutteisessa auktoritatiivisuudessa

Ensimmäinen tutkimuskysymykseni oli, millaisia viestinnällisiä lähestymistapoja opettajaopiskelijat käyttivät oppituntien eri vaiheissa. Kootusti voidaan sanoa, että pääpaino viestinnällisten lähestymistapojen käytössä analysoiduilla oppitunneilla oli vuorovaikutteisessa auktoritatiivisuudessa. Opettajaopiskelijat pyrkivät osallistamaan oppilaat tunnin kulkuun esittämällä runsaasti kysymyksiä. Useimmiten opettajaopiskelijat jättivät huomiotta sellaiset oppilaiden vastaukset, jotka olivat ristiriidassa luonnontieteellisen tiedon kanssa ja hyväksyivät ja vahvistivat niitä käsityksiä, jotka olivat yhteneväisiä luonnontieteellisten selitysten kanssa.

Vain kaksi opetustuokiota analysoiduilla oppitunneilla edusti vuorovaikutuksetonta auktoritatiivisuutta. Neljäs opetustuokio kaurapuuron elinkaari -tunnilla oli vuorovaikutukseton, koska kukaan oppilaista ei vastannut opettajaopiskelijan esittämiin kysymyksiin. Jääkarhutunnin toisessa tuokiossa opettajaopiskelija luki oppilaille tarinan. Vuorovaikutuksetonta auktoritatiivisuutta esiintyi myös koeasetelmien yhteydessä ja ryhmätöiden ohjeistuksissa. Tämän perusteella näyttäisi siltä, että opettajaopiskelijat eivät näe opettajajohtoisen luennoinnin kuuluvan dialogisuuteen tähtäävälle oppitunnille.

Vuorovaikutteista dialogisuutta esiintyi lopputuntien soveltavissa tehtävissä jääkarhutunnin neljännessä tuokiossa, lämpövyöhyketunnin viidennessä tuokiossa ja kaurapuuron elinkaari -tunnin kuudennessa tuokiossa sekä

ryhmätöiden purussa kasvihuoneilmiötunnilla. Lisäksi sitä esiintyi jääkarhutunnin koeasetelman oletustenteko- ja mittausvaiheissa.

Kasvihuoneilmiötunnin toisessa tuokiossa ja kaurapuuron elinkaari -tunnin neljännessä tuokiossa opettajaopiskelijat kertoivat oppilaiden ennakkokäsityksiä vuorovaikutuksettomasti dialogisesti. Nämä tuokiot olivat erittäin lyhyitä.

Alakysymys ensimmäiselle tutkimuskysymykselleni oli, miten dialogisuus näkyi opetuksessa. Edellä mainitut oppituntien dialogiset hetket pitivät sisällään lähinnä erilaisten näkökulmien esiintuomista. Opettajaopiskelijat eivät rinnastaneet tai vertailleet erilaisia käsityksiä. Vuorovaikutteiset dialogiset tuokiot keskittyivät tuntien loppuosiin, joissa oppilaat sovelsivat tunneilla oppimiaan asioita.

4.2 Suunnitellut ja toteutuneet viestinnälliset lähestymistavat vastasivat toisiaan heikosti

Toinen tutkimuskysymykseni oli, miten opettajaopiskelijoiden pitämät oppitunnit vastasivat heidän tekemiään suunnitelmia viestinnällisen lähestymistavan osalta. En pysty vastaamaan kysymykseen kaurapuuron elinkaari -tunnin osalta, koska opettajaopiskelijat eivät olleet suunnitelmassaan sijoittaneet tuntinsa vaiheita viestinnällisen lähestymistavan nelikenttään.

Tunnit vastasivat suunnitelmia kaiken kaikkiaan heikosti. Suurimmassa roolissa suunnitelmissa oli vuorovaikutteinen dialogisuus, mutta kuten aiemmin totesin, pääpaino viestinnällisten lähestymistapojen käytössä tunneilla oli vuorovaikutteisessa auktoritatiivisuudessa. Opettajaopiskelijat olivat suunnitelleet käyttävänsä vuorovaikutteista dialogista lähestymistapaa jääkarhutunnin ensimmäisessä ja kolmannessa tuokiossa, lämpövyöhyketunnin

1.-4. tuokiossa ja kasvihuoneilmiötunnin ensimmäisessä ja neljännessä tuokiossa. Näissä tuokioissa opetus näyttäytyi kuitenkin vuorovaikutteisena ja auktoritatiivisena. Scottin, Mortimerin ja Aguiarin (2006, 624) kokemukset viestinnällisen lähestymistavan kehityksen käytöstä opettajien kanssa ovat yhteneväisiä omien tutkimustulosteni kanssa. Hyvin usein sekä opettajaopiskelijat että työelämässä olevat opettajat sekoittavat vuorovaikutteisen dialogisen ja vuorovaikutteisen auktoritatiivisen lähestymistavan.

Opettajaopiskelijat olivat suunnitelleet kasvihuoneilmiötunnin kolmannen tuokion olevan vuorovaikutukseton auktoritatiivinen. He olivat lisänneet suunnitelmaan sulkuihin "Dialoginen (kysymyksiä?)". Opetus näyttäytyi kuitenkin vuorovaikutteisena auktoritatiivisuutena. Opiskelijoiden kommentti suunnitelmassa vahvistaa käsitystä siitä, että opiskelijat käsittävät dialogisuuden olevan kyselevää opetusta. Vaikka vuorovaikutteisuuden ulottuvuus on ajatukseltaan selkeä, opiskelijat eivät olleet ymmärtäneet sitä tämän opetustuokion kohdalla. On mahdollista, että kurssilla käytetty interaktiivisuus-suomenos voi hankaloittaa viestinnällisten lähestymistapojen ymmärtämistä. Mikäli opiskelijat rinnastavat dialogin keskusteluun, heille voi jäädä epäselväksi, miten interaktiivisuus on suhteessa näihin käsitteisiin.

Kasvihuoneilmiö- ja kaurapuuron elinkaari -tuntien vuorovaikutuksettomia dialogisia hetkiä ei ollut sijoitettu viestinnällisen lähestymistavan osalta mihinkään neljästä luokasta. Näin ollen mikään opiskelijaryhmä ei ollut suunnitellut käyttävänsä tätä lähestymistapaa. Opiskelijoiden suunnitelmissa vuorovaikutuksetonta lähestymistapaa ei ilmennyt kuin vähän. Ainoa vuorovaikutuksettomaksi suunniteltu tuokio oli jääkarhutunnin tarinan lukeminen. Tässä tuokiossa vuorovaikutuksettomuus oli selvää, mutta opiskelijat eivät olleet sitä suunnitelmassaan tuoneet esille. He olivat

luokitelleet tuokion ainoastaan auktoritatiiviseksi. Tämän perusteella vaikuttaa siltä, että vuorovaikutteisuuden ulottuvuus ei ole selvinnyt näille opiskelijoille.

4.3 Dialoginen avaamisvaihe puuttui

Kolmas tutkimuskysymykseni oli, miten oppitunneilla näkyy ajatus dialogisesta opetuksen avaamisvaiheesta ja auktoritatiivisesta sulkemisvaiheesta. Analysoiduista oppitunneista puuttui selkeä dialoginen opetuksen avaamisvaihe, jossa opettajaopiskelijat olisivat saaneet oppilaat pohtimaan ja kertomaan näkemyksiään käsiteltävistä ilmiöstä. Tuntisuunnitelmien perusteella opettajaopiskelijoiden oli tarkoitus hyödyntää oppilaiden käsityksiä läpi tuntien.

Auktoritatiivisuus näkyi lähes kaikissa oppituntien vaiheissa. Se ei siis toiminut vain oppituntia ja käsiteltävää asiaa kokoavana sulkemisvaiheena. Tunneilla ei tapahtunut siirtymistä oppilaiden arkikäsityksien kautta tieteellisiin käsityksiin. Oppilaille tarjottiin kuitenkin mahdollisuus soveltaa oppimiaan käsitteitä tuntien loppujen soveltavissa tehtävissä.

4.4 Dialogisuuden ymmärtäminen ja toteuttaminen on haastavaa

Tutkimukseni perusteella opettajaopiskelijoille näyttää olevan haastavinta etenkin dialogisuuden soveltaminen omaan opetukseen. He ymmärtävät ennakkokäsitysten huomioimisen merkityksen, mutta tämä ei konkretisoidu opetuksen edetessä. Ennakkokäsityksiä pyritään tuomaan esille, mutta niiden käsittely jää pintapuoliseksi. Oppilaiden ajatuksiin ei pureuduta siten, että niiden kautta päästäisiin etenemään kohti tieteellistä käsitystä. Opettajaopiskelijat poimivat oppilaiden käsityksistä niitä asioita, jotka tukevat tieteellistä selitystä. Näin ollen arkikäsitykset ja tieteellinen tieto eivät varsinaisesti kohtaa, vaan ne jäävät melko irrallisiksi palasiksi.

Opettajan asiantuntemus, jolla johdonmukainen siirtymä viestinnällisten lähestymistapojen välillä on mahdollista, vaatii Scottin (2008, 34–35) mukaan opettajalta sekä oppiainesidonnaista tietoutta että näkemystä seuraavista seikoista:

- yleiset arkikäsitteet ilmiöstä
- kuinka yksittäinen oppilas tässä luokassa ajattelee tästä asiasta juuri tällä kertaa
- tieteellisen selostuksen yksityiskohta ja kuinka se liittyy arkikäsitteisiin
- mahdolliset opetustoiminnot, jotka sitouttavat oppilaat dialogiin
- mahdolliset lähestymistavat tieteellisen näkökulman esittelyyn
- antoisia kysymyksiä selvittämään oppilaiden ymmärrystä

Tutkimukseni perusteella voin sanoa, että lyhyehkön luonnontiedon kurssin aikana opettajaopiskelijat eivät kyenneet saavuttamaan kaikkia edellä mainittuja asiantuntijuuden osa-alueita siten, että viestinnällisten lähestymistapojen käyttö olisi ollut heidän toteuttamillaan tunneilla johdonmukaista. Osasyynä voi olla, että opiskelijat eivät hallitse opetettavaa aineista riittävällä tasolla. Toisaalta opiskelijoilla ei välttämättä ole käsitystä, millaiset toimintatavat edesauttavat dialogisuutta. Suunniteltujen ja toteutuneiden viestinnällisten lähestymistapojen tarkastelun perusteella vaikuttaa siltä, että opiskelijat sekoittavat dialogisuuden keskustelevaan tai kyselevään opetukseen. Viestinnällisen lähestymistavan käsite ei siis ole aivan selkiytynyt opiskelijoille. Kurssin kehittämisen kannalta olisikin hyvä pohtia tapaa, jolla viestinnällinen lähestymistapa esitellään opiskelijoille.

4.4.1 Kehitysehdotuksia luonnontiedon kurssiin

Viestinnällisen lähestymistavan käsitettä voitaisiin lähestyä videoidun esimerkkitunnin avulla. Näin on toimittu kurssilla aiemminkin. Opiskelijoiden ohjaaminen nelikentän ymmärtämiseen voisi kuitenkin pohjautua tapaan, jolla aloitin tämän tutkimuksen aineiston analyysin. Tällöin opiskelijoita pyydetäisiin ensin sijoittamaan videoidun oppitunnin tuokiot vuorovaikutteisuusulottuvuudelle. Tehtävänä tämä ei ole kovinkaan vaikea. Aiemmin mainitsemani interaktiivisuus-suomennoksen ongelmallisuuden vuoksi ehdotan, että jatkossa kurssilla käytetään interaktiivisuuden sijaan termiä vuorovaikutus, jonka uskon olevan yksiselitteisempi ja helpompi ymmärtää.

Vuorovaikutteisuuden analysoinnin jälkeen esiteltäisiin dialogisuus-auktoritatiivisuus-ulottuvuus ja palattaisiin videoihin tarkastelemaan tuokioiden sijoittumista tällä akselilla. Näin opiskelijat olisivat sijoittaneet videoidun oppitunnin tuokiot viestinnällisen lähestymistavan nelikenttään. Sen jälkeen näitä analyysyjä vertailtaisiin yhdessä ja pureuduttaisiin keskustellen ilmenneisiin ongelmakohtiin. Videoitu oppitunti tulisi valita siten, että siinä toteutuisi johdonmukainen viestinnällisten lähestymistapojen käyttö, ja opetus etenisi oppilaiden arkikäsitteistä tieteellisiin käsityksiin. Video toimisi näin ollen johdatuksena dialogiseen tutkivaan opetukseen.

Opetettavan asiasisällön heikko hallinta vaikeuttaa oppilaiden käsityksiin tarttumista ja johdonmukaista viestinnällisten lähestymistapojen käyttöä. Tämä on syytä ottaa opettajankoulutuksessa huomioon. On myös tärkeää ohjata opiskelijoita siihen, kuinka he pystyvät selvittämään yksittäisen oppilaan ajatuksia käsiteltävästä asiasta. Koulutuksessa pitäisi mielestäni keskittyä pohtimaan opetustoimintoja, joilla oppilaat saadaan osallistumaan dialogiin. Lisäksi tulisi miettiä, millaisilla kysymyksillä pystytään selvittämään

oppilaiden ajattelua. On myös tärkeää pohtia keinoja, joilla opettaja voisi hyödyntää oppilaiden esille tuomia arkikäsitteitä opetuksen edetessä. Oppilaiden aikaisempiin käsitteisiin palaaminen ja niiden vertailu sekä keskenään että luonnontieteellisen selityksen kanssa auttaisi oppilaita oppimaan enemmän, sillä he joutuisivat kyseenalaistamaan aiemmat käsitteensä. Tämä on mahdollista myös vuorovaikutuksettoman dialogisen lähestymistavan kautta, jota opiskelijoiden tuntisuunnitelmissa ei esiintynyt.

Ilmastonmuutos on aiheena hyvin laaja. Opettajaopiskelijat olivat suunnitelleet monenlaisia toimintoja ja useita tavoitteita 90 minuutin oppitunnille. Mielestäni on syytä harkita teeman pilkkomista pienemmiksi palasiksi ja ohjata opiskelijoita suunnittelemaan oppitunteja siten, että tunnin sisällölliset tavoitteet eivät olisi liian suuret. Yhden oppitunnin aiheeksi voisi valita esimerkiksi kasvihuoneilmiön. 90 minuuttia on turhan lyhyt aika laajojen kokonaisuuksien käsittelyyn, jos pyrkimyksenä on aidosti tarkastella oppilaiden käsitteitä ja päästä niiden kautta käsiksi tutkittavan ilmiön tieteelliseen selitykseen.

Dialogisuuden kannalta ei ole hedelmällistä lähteä esimerkiksi kasvihuoneilmiön käsitteestä. Käsitteen tulisi pikemminkin olla eräänlainen opetuksen päämäärä, joka tulisi ottaa esille viimeistään opetuksen sulkemisvaiheessa, jolloin opettaja kirkastaa tutkittavan ilmiön tieteellisen selityksen ja mahdollisesti nimeää sen. Esimerkiksi kasvihuoneilmiötä käsittelevän oppitunnin lähtökohtana voisi olla, miksi maapallolla voi asua mutta kuussa ei. Lämpövyöhyketunti olisi puolestaan voinut rakentua opettajaopiskelijan oppilaille esittämään kysymykseen, miksi lämpövyöhykkeiden rajat eivät ole luotuisorat vaan mutkittelevat.

Vaikka opettajaopiskelijoiden tunneilla viestinnällisten lähestymistapojen käyttö oli hapuilevaa, uskon, että opetuskokeilulla on positiivisia vaikutuksia

tulevaisuuden luonnontiedonopetukseen. Tässä tutkimuksessa tarkasteltujen opetustuokioiden jälkeen opettajaopiskelijat katsoivat omat videoidut tuntinsa ja keskustelivat niistä ohjaavan opettajan kanssa. Opettajaopiskelijoille on tarjottu kurssin myötä työkalu, jolla he voivat kiinnittää huomiota luokkahuonevuorovaikutukseen.

4.5 Jatkotutkimushaasteita

Tutkimukseni tarjoaa lukuisia jatkotutkimushaasteita. Olisi esimerkiksi mielenkiintoista tutkia, millaisen luonnontiedon tunnin tutkitut opettajaopiskelijat suunnittelisivat tämän opetuskokeilun jälkeen. Dialogisen tutkivan opettajuuden kehittyminen vie aikaa. Kurssin vaikutus näkyy todennäköisesti viiveellä. Lisäksi olisi kiinnostavaa tutkia, jääkö viestinnällisen lähestymistavan käsite elämään opiskelijoiden suunnitellessa opetustaan. Tämä tutkimus voi omalta osaltaan toimia myös kurssin kehittämisen tukena, jolloin tulevaisuudessa voitaisiin tarkastella, vaikuttavatko edellä esittämäni kurssin kehittämisehdotukset opiskelijoiden saavuttamaan ymmärrykseen.

Tulevaisuudessa on syytä keskittyä myös opetusmenetelmien kehittämiseen. Tulee pohtia, millaiset toimintatavat tukevat dialogisuutta alakoulun luonnontiedon opetuksessa. Olisi tärkeää koettaa tarjota opettajaopiskelijoille ja opettajille konkreettisiakin apuvälineitä dialogisen ilmapiirin luomiseen. Yksi vaihtoehto olisi toimintatutkimuksen tapaan seurata ja osallistua opetukseen, joka näyttäytyy dialogisena. Tätä varten pitäisi löytää opettajia, joilla on pyrkimyksenä toteuttaa dialogista tutkivaa luonnontiedon opetusta ja intoa kehittää opetustaan. Tarvitaan vuoropuhelua tieteen ja koulun arjen välillä. Ei ole poissuljettua, että jatkan tutkimuksen tekoa työelämään siirryttyäni. Tällöin voisin kehittää luonnontiedon opetusta kohti dialogista tutkivaa opetusta ja tutkia, miten kehitystyö onnistuu.

4.6 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Tässä luvussa tarkastelen tutkimustani mukaillen Milesin ja Hubermanin (1994, 277–280) laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arviointiperusteita. Laadullista tutkimusta voidaan tarkastella vahvistettavuuden, reliabiliuden, validiuden ja hyödynnettävyyden näkökulmista.

Vahvistettavuus tarkoittaa, että tutkimustulokset johtuvat aineistosta eivätkä tutkijasta. Toisin sanoen toinen tutkija voisi päätyä samoihin johtopäätöksiin käyttäessään samaa aineistoa ja tutkimusmenetelmää. Vahvistettavuuden kannalta on olennaista, että tutkimusmenetelmät ja aineiston kerääminen on kuvattu tarkasti ja perustellusti, analyysipolku on esitetty selvästi ja avoimesti. (Miles & Huberman 1994, 278.) Olen pyrkinyt kuvaamaan tutkimukseni vaiheet tutkielmassani mahdollisimman tarkasti. Minun täytyy kuitenkin todeta, että en pitänyt aineistonkeruu- ja analyysivaiheissa päiväkirjaa pohdinnoistani, joten joitain aukkoja kuvauksessani on varmasti. Tutkimuspäiväkirjan avulla olisin voinut palata tekemiini valintoihin ja ratkaisuihin kirjoittaessani tutkielmaa (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2005, 52–53). On mahdotonta palauttaa mieleen ajatteluprosessien kulkua kuukausien takaa. Videoitujen oppituntien analysointi oli pitkäkestoinen prosessi. Tutkimuspäiväkirjan pitäminen olisi parantanut tutkimukseni luotettavuutta, koska olisin voinut kirjata tutkielmaani ongelmallisina pitämäni kohdat, joissa tulkintojen tekeminen oli pulmallista.

Määrittelin tuokion siten, että yksi tuokio pitää sisällään yhden viestinnällisen lähestymistavan ja opetuksen tarkoituksen. Tämä määrittely ei ole kuitenkaan aivan yksikäsitteinen. Käyttämäni analyysimalli perustuu ajatukseen, jonka mukaan vuorovaikutustilanteet voidaan luokitella neljään kategoriaan. Todellisuus ei ole kuitenkaan näin mustavalkoinen. Esimerkiksi

vuorovaikutteiseksi auktoritatiiviseksi luokittamani tuokio sisältää hetkiä, joissa opettajaopiskelija luennoi. Olen kuitenkin luokitellut tuokion vuorovaikutteiseksi, koska opettajaopiskelija on esittänyt kysymyksiä luennoinnin ohessa. Tämä tarkoittaa, että yhdessä tuokiossa voi olla piirteitä useammasta viestinnällisestä lähestymistavasta. Tutkijana minun on kuitenkin tehtävä ratkaisu, mistä yksi tuokio alkaa, ja mihin se loppuu. Toinen tutkija olisi saattanut jakaa yhden tuokion useammaksi. Tutkielmassani perustelen tekemäni valinnat.

Tutkimuksen reliabelius on hyvä, kun tutkimusprosessi etenee johdonmukaisesti ja tutkimusmetodi ja sen käyttö ovat perusteltuja ja tarkoituksenmukaisia (Miles & Huberman 1994, 278). Tutkimusaineistoni määräytyi tutkimuksen tarkoituksen perusteella. Koska tarkoituksena oli tarkastella luonnontiedon kurssin kehitystyötä, oli luonnollista, että tutkittaviksi valikoitui kurssille osallistuneita opiskelijoita. Tutkimusmenetelmäkseni määräytyi Mortimerin ja Scottin (2003) kehittämä vuorovaikutuksen tutkimiseen soveltuva viestinnällisten lähestymistapojen nelikenttämalli, koska tutkimukseni on osa laajempaa S-TEAM -hanketta (ks. luku 1.3), Samaa menetelmää käytetään ympäri Eurooppaa ja näin saatuja tuloksia voidaan vertailla tietyin rajoituksin.

Analyysini reliabeliutta parantaa se, että minun lisäkseni eräs Jyväskylän yliopiston tutkija on analysoinut tutkimusaineistonani olevien videoiden viestinnällisiä lähestymistapoja. Keskustelimme oppitunneista ja vertasimme tekemiämme analyysejä. Analyysimme olivat pääosin yhteneväisiä. Niiden tuokioiden kohdalla, joissa tulkintamme erosivat, katsoimme videoita uudelleen ja keskustelun kautta saavutimme yhteisymmärryksen. Koska samaa aineistoa tulkitsi useampi henkilö, voidaan puhua luotettavuutta parantavasta tutkijatriangulaatiosta (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2005, 218).

Validiutta voidaan tarkastella sisäisen ja ulkoisen validiuden avulla. Sisäinen validius tarkoittaa, että tutkivat ja tutkimuksen lukijat voivat yhtyä saatuihin tutkimustuloksiin. (Miles & Huberman 1994, 278–279.) Olen tehnyt tulkintojani näkyviksi tuloksia esittäessäni. Lukijan on mahdollista tehdä oma tulkintansa aineistosta, koska esittelen tutkielmassani alkuperäisiä keskustelun pätkiä. On kuitenkin huomattava, että tutkielmassa esittelemäni aineistokatkelmat ovat vain murto-osa tunneilla tapahtuneista viestintätilanteista. Sisäistä validiutta olisi voinut parantaa antamalla tulososan tutkimukseen osallistuneiden opiskelijoiden luettavaksi ja kommentoitavaksi.

Ulkoista validiutta tarkasteltaessa pohditaan, voidaanko saatuja tuloksia hyödyntää tutkimuskohteen ulkopuolella (Miles & Huberman 1994, 279). Toisin sanoen tulee tarkastella, missä määrin tulokset ovat yleistettävissä muihin konteksteihin. Aineiston kerääminen useista paikoista lisää tutkimukseni yleistettävyyttä. Jos tutkimuksen kohteena olisi ollut vain yksi opiskelijaryhmä, tutkimuksen tuloksia ei olisi voinut yleistää tuon opiskelijaryhmän ulkopuolelle. Koska tässä tutkimuksessa kerättiin aineistoa neljän opiskelijaryhmän osalta, voidaan tuloksia yleistää koskemaan luonnontiedon kurssia.

Validiuden tarkastelussa on huomattava, että aineistona toimivat videoidut oppitunnit ovat erityislaatuisia tilanteita. Opiskelijat ja oppilaat eivät tunne toisiaan entuudestaan. Luokassa on useita opettajia. Kamerat ja kaksi tutkijaa voivat myös haitata tai vääristää tunnin tapahtumia ja vuorovaikutusta. Sekä oppilaille että opettajaopiskelijoille tutkimustilanne voi olla jännittävä. Näin ollen aineiston perusteella ei voi tehdä johtopäätöksiä luonnontiedon tunneista yleensä.

Mikäli tutkimustuloksia voidaan soveltaa käytäntöön, tutkimuksen hyödynnettävyys on hyvä (Miles & Huberman 1994, 280). Olen esittänyt

ajatuksia luonnontiedon kurssin kehittämiseksi tekemieni havaintojen pohjalta (ks. luku 4.4.1). Esittämieni ehdotusten soveltaminen kurssilla riippuu kurssin vetäjästä. Aion itse hyödyntää tutkielman myötä oppimiani asioita tulevassa työssäni luokanopettajana. Tutkielma tarjoaa tutkimukseen osallistuneille opiskelijoille mahdollisuuden tarkastella omaa toimintaa ja saada ajatuksia oman asiantuntijuuden kehittymiseen.

Olisin voinut haastatella opiskelijoita saadakseni enemmän tietoa opiskelijoiden käsitteellisestä ymmärryksestä. Tuntisuunnitelmat ja videoidut oppitunnit eivät anna koko kuvaa esimerkiksi opiskelijoiden viestinnällisten lähestymistapojen ymmärryksestä. Tutkimuskysymykseni liittyvät kuitenkin vain nimenomaan videoituihin oppitunteihin ja tuntisuunnitelmiin ja pystyn vastaamaan kysymyksiini aineistoni perusteella enkä yritä tehdä muita tulkintoja.

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on tärkeää tuoda esille oma asemani suhteessa tutkimuskohteeseen (Miles & Huberman 1994). Olen itse luokanopettajaopiskelija ja käynyt POM11YL-kurssin joitakin vuosia sitten ennen kurssin nykyisiä uudistuksia. En ole itse ollut opettamassa kurssilla enkä seuraamassa kurssin opetusta lukuun ottamatta oppituntien videointeja. Olen ollut joidenkin oppitunteja pitäneiden opiskelijoiden kanssa samoilla kursseilla, mutta en näe, että tällä olisi vaikutusta tekemiini analyyseihin.

Olen säilyttänyt tutkimuksessani tutkittavien anonymiteetin. Tarkastelen tutkimuksessani opettajaopiskelijoiden ja oppilaiden vuorovaikutusta ilmiönä, enkä keskity yksittäisen opettajaopiskelijan toimintaan. Tutkimukseni tarkoitus ei ole myöskään arvostella opiskelijoiden toimintaa, vaan pikemminkin tehdä huomioita, joiden avulla kurssia on mahdollisuus kehittää.

5 Lähteet

- Alexander, R. 2008. *Culture, Dialogue and Learning: Notes on an Emerging Pedagogy*. Teoksessa Mercer, N. & Hodgkinson, S. *Exploring talk in school*. Sage Publications Ltd. Lontoo.
- Childs, A. & McNicholl, J. 2007. Investigating the Relationship between Subject Content Knowledge and Pedagogical Practice through the Analysis of Classroom Discourse. *International Journal of Science Education* 29 (13), 1629–1653.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. 2005 *Tutkiva oppiminen. Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä*. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2005. *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.
- Huttunen, R. 2003. *Kommunikatiivinen opettaminen. Indoktrinaation kriittinen teoria*. Jyväskylä: SoPhi.
- Kulhomäki, O. & Lappi, J. 2010. *Luokanopettaja opiskelijoiden käsityksiä luonnontieteen opettamisesta – kohti dialogista tutkivaa oppimista*. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma.
- Lefstein, A. 2010. More helpful as problem than solution – Some implications of situating dialogue in classrooms. Teoksessa Littleton, K. & Howe, C. 2010. *Educational dialogues – understanding and promoting productive interaction*. Routledge. New York.
- Linn, M. C., Davis, E. A. & Bell, P. 2004. *Internet environments for science education*. Mahwah: NJ: Erlbaum.
- Miles, M. & Huberman, M. 1994. *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Sage Publications
- Mortimer, E. & Scott, P. 2003. *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead: Open University Press.
- POPS 2004. *Perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteet*. Opetushallitus.

- Sajaniemi, J. 2009. Opettajan kommunikatiivisten lähestymistapojen vaihtelut oppitunnilla. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos.
Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma.
- Scott, P. 2008. Talking a way to understanding in science classrooms. Teoksessa Mercer, N. & Hodgkinson, S. 2008. Exploring talk in school. Sage Publications Ltd. Lontoo.
- Scott, P. & Ametller, J. 2007. Teaching science in a meaningful way: striking a balance between 'opening up' and 'closing down'. *School Science Review* 88 (324), 77–83.
- Scott, P., Mortimer, E. & Aguiar, O. 2006. The Tension Between Authoritative and Dialogic Discourse: A Fundamental Characteristics of Meaning Making Interactions in High School Science Lessons. *Science Education* 90 (4), 605–631.
- S-TEAM 2012. Science-teacher education advanced methods -hankkeen internet sivut. Viitattu 14.1.2012. <https://www.ntnu.no/wiki/display/steam/Inquiry>.
- Värri, V-M. 2002. Hyvä kasvatus – kasvatus hyvään. Dialogisen kasvatuksen filosofinen tarkastelu erityisesti vanhemmuuden näkökulmasta. Tampereen yliopisto. Matemaattisten tieteiden laitos. Väitöskirja.
- Wells, G. & Ball, T. 2008. Exploratory talk and dialogic inquiry. Teoksessa Mercer, N. & Hodgkinson, S. 2008. Exploring talk in school. Sage Publications Ltd. Lontoo.

Liitteet

Liite 1: Jääkarhutunnin tuntisuunnitelma

Liite 2: Lämpövyöhyketunnin tuntisuunnitelma

Liite 3: Kasvihuoneilmiötunnin tuntisuunnitelma

Liite 4: Kaurapuuron elinkaari -tunnin tuntisuunnitelma

Liite 1: Jääkarhutunnin tuntisuunnitelma

TUNTISUUNNITELMA		Tunnin ohjaajat:	
Luokka: 6	Ikä: 22.2.2011 2x45min (90min)	Tunni aihe / tavoite / kokonaisuus:	Ympäristö- ja luonnontieto: Ilmastomuutoksen vaikutukset elämään jaanköillä Jokainen oppilas pystyy osallistumaan omien edellytystensä mukaisesti. Pienryhmiä työskentele yksitöiden huomiointi.
Kasvatus- ja oppimistavoitteet ja niiden erityistämisen:	Kasvatustavoitteet: - dialogisuus ja vuorovaikkuus - ryhmässä työskentely (mm. työnäkö ja muiden huomiointi) - oman aktiivisen pohdinnan herättely Oppimistavoitteet: - ilmastomuutoksen syy-seurauksien ymmärtäminen - luonnollinen kasvihuoneilmiö vs. ilmastomuutos - ilmastomuutoksen monilouteisuuden ymmärtäminen - luonnolliseen koefiäseleyn tutustuminen jääpalaemonstratoin avulla Pienryhmiä mahdollistavat erityistämisen opettajan mahdollista keskittyä yksitöihin ja heidän tarpeidensa huomiointiin.	Oppimisprosessin eteneminen, sisällön jäsenyminen, arvioitu ajankäyttö, erityistämisen:	Työskentele ym. opetusjärjestely (mm. erityistämisen):
		1) Tunnin aloitus: aiheen esittely (5min) 2) Koefiäseleyn asettaminen - koeseleina rakentaa - inkitämisen jaätköihin - hypoteesien kerääminen - laulukko esille (10min) 3) Luokka jakaantuu n. 5 hengen pienryhmiin (2min) 4) Ensimmäinen piste: Mistä timas-kommuutus johtuu? - kivan käyttäminen ohjaajan avustuksella (15min)* 5) Toinen piste: Mitä seuraat? kivan piirtäminen tarinan pohjalta (15min)* 6) Kolmas piste: Miten elköisää? Valmiiseen materiaaliin tutustuminen ja oman mallin tekeminen (15min)* 7) Loppukohti: Mitä se on? - Oppilaat esittävät heille luetun näytelmän (15min) 8) Koefiäseleyn lopputarjastelu: Pitykö hypoteesit paikkansa? Miksi näin kävi tai miksi ei käynyt? (15min)	1) Auktoritatiivinen - Ohjaajat esittelevät aiheen 2) Auktoritatiivinen - Koeseleina rakentaminen ja seilitäminen Dialoginen - Hypoteesien kerääminen ja niitä keskustelu 3) Auktoritatiivinen 4) Oppilaat neuvottelevat keskenään ja ohjaajan kanssa - Ohjaajan tuen avulla oikeiden vastusten löytäminen 5) Auktoritatiivinen - Ohjaaja lukee tarinan oppilaille 6) I/D - Oppilaat neuvottelevat tarinan sisällöstä ja piirtävät sitten yhteisen kuvan 7) I/D - Oppilaat esittävät itse aktiivisesti teoa ja ohjaaja auttaa tarvittaessa 8) I/D - Oppilaat osallistuvat näytelmään - Oppilaat kertovat havaintojaan jaän sulamisesta - Keskustelua hypoteesien paikkansa pitävydestä
			Arviointi / palaute ja niiden erityistämisen Ohjaajat tukevat ja kannustavat jokaisen pisteen aikana -> välillä palaute. Mm. Koefiäseleyn merkityksen ymmärtäminen -> Miksi teimme näin? Käytävien käsitysten tarkastelu (nudet piirustukset): - Ymmärtävätkö oppilaat ilmastomuutoksen ja kasvihuoneilmiön eroon ja yhteyden? - Ovatko tiedot ilmastomuutoksesta syvetyneet? - Ymmärtävätkö oppilaat yhteyden ilmastomuutoksen ja jaätköiden sulamisen välillä? Sekä yksitöitä että ryhmiä arvioidaan sekä heille annetaan palautetta.

Liite 2: Lämpövyöhyketunnin tuntisuunnitelma

Luokka: 6 B	Aika: 16.2.2011 klo 12-14	Tunnin aihe / tavoite / kokonaisuus: Yllin opintoprojekti; ilmastonmuutos		
Kasvatus- ja oppimistavoitteet ja niiden eriyttäminen: Kuuntelutaidot Ajattelutaidot Ryhmätyöskentelytaidot Ilmastonmuutoksen merkityksen ja perustietojen omaksuminen Suomi osana globaalia ilmastonmuutosta		Oppimisprosessin eteneminen, sisällön jäsentyminen, arvioitu ajankäyttö, eriyttäminen: 1. Esittely 12.15-12.25 2. Ilmastonmuutos ja lämpövyöhykkeet 12.25-12.35 3. Lämpövyöhykkeet ja säteily 12.35-13.00 Toinen tunti 1. Työn ohjeistus 13.15-13.25 2. Ryhmiin jako ja ryhmätyöskentely 13.25-13.45 3. Ryhmätöiden purku 13.45-13.55 4. Ryhmätyöskentely 13.55-13.58 5. Loppukoonti 13.58-14.00	Työtavat ym. opetusjärjestelyt (mm. eriyttäminen): 1. Opettajajohtoinen: esitellään opettajat ja tulevan työskentelyn aihepiiri 2. Opettajajohtoinen: lyhyt kertaus ilmastonmuutoksesta, oppilaiden ennakkokäsitykset ja näkökulmat otetaan huomioon 3. Opettajajohtoinen: Miksi lämpövyöhykkeet ovat, miten ne muodostuvat -> säteilyn vaikutus suurin, josta havainnollistaminen karttapallon ja piirtoheittimen avulla 1. Opettajajohtoinen: ohjeistus kaikille ryhmille yhtäaikaisesti ryhmätyöskentelyyn 2. Oppilaslähtöinen: Valmiit ryhmät (oman open tekemät, n. 5 oppilasta/ryhmä), joihin jakautuminen, aktiivinen ja keskusteleva ryhmätyöskentely (jokaisella ryhmällä oma opettaja tukena) 3. Oppilaslähtöinen: jokaisen ryhmän työt viedään luokan eteen ja jokainen ryhmä esittelee muutamalla sanalla omat tuotoksensa. Vertaillaan yhdessä kaikkia töitä ja pohditaan esille nousevia asioita. 4. Oppilaslähtöinen: Ryhmät sijoittavat Suomen kuvan maailmankartalle.	Kommunikatiiviset lähestymistavat 1. Ei-interaktiivinen & auktoritatiivinen 2. Interaktiivinen & dialoginen 3. Interaktiivinen & dialoginen 1. Ei-interaktiivinen & auktoritatiivinen 2. Interaktiivinen oppilaslähtöinen 3. Interaktiivinen oppilaslähtöinen 4. Interaktiivinen oppilaslähtöinen 5. Interaktiivinen & dialoginen

5. Opettaja ohjeistaa?
 mitä osotte oppilast
 ryhmän lämpövyöhykkeistä?

Liite 3: Kasvihuoneilmiotunnin tuntisuunnitelma

TUUNTSUUNNITELMA		Tunnin opettaja: _____	
Tuokka: 6lk	Aika: 90min (2x45min)	Tunnin aihe / tavoite / kokonaisuus	Tuunin aihe / tavoite / kokonaisuus
<p>Kasvatus- ja oppimistavoitteet ja niiden erityistiedot:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herättyä ihmistommuksen teeman ihmistommuksen ja kasvihuoneilmiön käsitteiden pohdintaan - Luonnollisen kasvihuoneilmiön pohdintaan - Ryhmätyöskäytöt - Dialogisuus - Mafelitteiden ilmaiseminen ja perustelu 	<p>Oppimistavoitteet ja niiden erityistiedot:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Motivointi aiheeseen kuvien avulla, n. 10min 2) Keskustelun aloitus, n. 10min 3) Luonnollisen kasvihuoneilmiön käsitteiden (+ aloitteen oppilaiden ennakkokäsitysten purku), n. 10min 4) Ihmisen toiminnasta keskustelun, oman ekotokojen & ylläpitämisen, sademaiden hakua, n. 5-10min. 5) Keskustelun purku, keskustelun 6) Kosken teko (A3-paperilla) – jako pienryhmiin, jokaista pienryhmää ohjataan yksi ohjaajasta. Samalla keskustelunne siitä, mitä aiheesta on jo opittu, n. 30min. 7) Puretaan postit "Gallery Walk" -menetelmällä ja tehdään loppukoonti, n. 15min. 	<p>Ytävät ym. opetusjärjestelyt (mm. erityistiedot):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Keskustelun on kuvien katsellessa, vuorovastaus (dialoginen) 2) tutkimusasetelman avaaminen, auktoritaativinen 3) N/A, non-interaktiivinen auktoritaativinen, [dialoginen (kysymykset)] 4) LD. Keskustelu ei tyshdy. Esim. "Mitä ihmisen voi tehdä vähentääkseen kasvihuoneilmiön päästöjä jokapäiväisessä toiminnassa?" "Tiedän lähesssä koulun, oliko voinut tehdä jotain toisin?", "Jatko koulun valoja päivällä?" jne. 5) Dialoginen, mitä keskustelussa tapahtuu? Miksi? 6) Jaetaan n. 4-5 ryhmään. Oppilaita n. 21, yhdestä ryhmästä alle 5 oppilasta. Jokaisessa ryhmässä toimii yksi ohjaaja. Yksi toimii ns. joka paikan hoijana (=lempi). Tuomme portaita varten valmiiksi sanomalehtiä ja kuvia, joida oppilaat pääsevät määrittämään nopeasti lyönteihin. 7) Jokaiselle oppilaalle jaetaan oma numero välillä 1-5 → Gallery Walkin soveltamista. Dialoginen lähestymistapa, oppilaat saavat kertoa millä yön tekeminen muuttui, mitä ajatuksia heräsi, mitä voisit muuttaa ajfessasi, tuliko jostakin muuta... 	<p>Arviointi / palaute ja niiden erityistiedot:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oppilas saa välittömästi palautetta opetuskeskustelussa. Ohjaajat antavat myös palautetta ryhmätyön eteenpäin. - Loppussa oppilas saa palautetta siten, että hän huomaa, miten käsitteet ovat muuttuneet... - Erytämisen: erilaisia työtapoja – eri aistikanavien käyttäminen. - Ryhmätyön ohjeet kirjallisesti ja suullisesti

Liite 4.: Kaurapuuron elinkaari -tunnin tuntisuunnitelma

TUNTISUUNNITELMA		Tunnin opettaja: [REDACTED]	
Luokka: [REDACTED]	Aika: 24.2.2011	Tunnin aihe / tavoite / kokonaisuus: Ilmastonmuutos ja sen yhteydet tuotteen elinkaareen	
Lyhyt kooste tunnin eriyttämissuunnitelmasta: Pyrimme käyttämään opetuksessa monia eri oppimisen muotoja ja aistikanavia (keskustelu, kuvat, toiminta/ tutkiminen). Ilmastonmuutoksen opettaminen tapahtuu yksinkertaisesti ja pelkistetysti, jolla pyrimme varmistamaan oppilaiden ymmärryksen lähtötietojen tasosta huolimatta. Keskustelu luo mahdollisuuksia paljon tietoa omaaville oppilaille jakaa tietämystään ja kokemustaan muille.			
Kasvatus- ja oppimistavoitteet ja niiden eriyttäminen:	Oppimisprosessin eteneminen, sisällön jäsentyminen, arvioitu ajankäyttö, eriyttäminen:	Työtavat ym. opetusjärjestelyt (mm. eriyttäminen):	Arviointi / palaute ja niiden eriyttäminen
<ul style="list-style-type: none"> oppilas tietää, mitä ilmastonmuutos tarkoittaa oppilas ymmärtää pääpiirteet siitä, mistä ilmastonmuutos johtuu oppilas oppii tunnistamaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia maapallolla oppilas ymmärtää elinkaariajattelun oppilas hahmottaa kaurapuuron elinkaaren ymmärtää elinkaariajattelun yhteyden ilmastonmuutokseen (mikä kaurapuuron elinkaaren vaiheesta kuluttaa eniten energiaa, yhtä kaurapuuropakettia kohden) 	<ul style="list-style-type: none"> ilmastonmuutoksen määritelmä (oppilaiden ennakkokäsitykset huomioiden) ilmastonmuutoksen syyt (kaavion avulla havainnollistaen, oppilaat täydentävät kaavion heille jaettuun monisteeseen) ilmastonmuutokset seuraukset (kuvien avulla) <p>Ilmastonmuutos-osuus n. 25 min</p> <ul style="list-style-type: none"> kaurapuuron elinkaaren tutustuminen HOCIA kuvamonisteen avulla → oppilaat miettivät ja nimeivät pareittain elinkaaren eri vaiheet sekä 	<ul style="list-style-type: none"> ilmastonmuutoksen määritelmä: opettajajohtoisuus (opettaja selventää ilmastonmuutoksen käsitteen) ilmastonmuutoksen syyt ja seuraukset: dialogisuus opettajan ja oppilaan välillä (keskusteluun ohjataan ja oppilaiden ajatuksia otetaan huomioon kysymyksiin, esim. mitä kasvihuonekaasut ovat ja mistä ne tulevat?, mitä yhteistä taululla näkyvillä kuvilla on?) – opettaja tarvittaessa selkeyttää kysymysten vastauksia yhteenvedo: parikeskustelu oppilaille esitetystä 	<ul style="list-style-type: none"> suullinen palaute tunnin aikana, esimerkiksi oppilaiden vastatessa kysymyksiin suullinen palaute oppimisesta yhteenvedon jälkeen oppilaiden käsitysten kartoitus ilmastonmuutoksesta oppitunnin jälkeen

<ul style="list-style-type: none"> Oppilas oppii luonnontieteellisen kokeen tekemistä ja sen havainnointia oppilas kehittää ongelmanratkaisua, päättely- ja keskustelutaitojaan (osallistuminen, ilmaisu, kuunteleminen) 	<p>pohtivat, missä vaiheessa kuluu eniten energiaa ("AJATELKAU YHDEN PAKETIN KANNALTA")</p> <ul style="list-style-type: none"> käydään tehtävämöniste yhdessä läpi keskustelemalla (pohjana Mittatikkuhanke) <p>Elinkaariosuus n. 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> vedenkeittokoe n. 20-30 min: yhteenvedo opituista asioista <p>Yhteenvedo-osuus n. 15 min.</p>	<p>kysymyksistä, keskustelu koko luokan kesken, opettaja tiivistää opitun</p> <ul style="list-style-type: none"> elinkaariomoniste: parityöskentelyä monisteen purku: keskustellen vedenkeittokoe: toiminnallista oppimista loppuyhteenvedo: keskustelemaa ja pohtivaa (Opettaja esittää kysymyksiä tunnilla käydyistä asioista, joita mietitään yhdessä oppilaiden kanssa) 	
--	---	---	--