

**OPETTAJAN KOMMUNIKATIIVISTEN
LÄHESTYMISTAPOJEN VAIHTELUT OPPITUNNILLA**

Janne Sajaniemi

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma

Kevät 2009

Opettajankoulutuslaitos

Jyväskylän yliopisto

Ohjaaja: Jouni Viiri

Sajaniemi, J. Opettajan kommunikatiivisten lähestymistapojen vaihtelut oppitunnilla. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen pro gradu –tutkielma, 2009. -121 s.

Tiivistelmä

Tutkimuksen tarkoitus oli tutkia ja analysoida luokanopettajan vuorovaikutusta kahdessa eri oppiaineessa käyttäen Mortimerin ja Scottin (2003) analyyttistä kehystä. Tutkimus keskittyi tarkastelemaan opettajan kommunikatiivisia lähestymistapoja ja interaktion rakennetta ja niiden vaihtelua. Kommunikatiiviset lähestymistavat jakaantuvat analyyttisen kehyksen mukaan neljään kenttään; auktoritatiivinen ja interaktiivinen, auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen, dialoginen ja interaktiivinen sekä dialoginen ja ei interaktiivinen. Havaintojen pohjalta määritettiin, oliko opettajan luoma oppimisen tila ja vuorovaikutus merkityksellistä oppimista ja tuloksellista paneutumista opinalaan. Merkityksellisen oppimisen määritelmässä auktoritatiivinen ja dialoginen ulottuvuus vuorottelevat.

Aineiston keruu suoritettiin videokuvaamalla 6:n luokan oppitunteja eräällä Keski-Suomen peruskoululla, jossa mukana oli neljä pro gradu – tutkielman tekijää. Tähän tutkimukseen valittiin tarkasteltavaksi kolme fysiikan oppituntia ja yksi historian oppitunti. Opettajan kommunikatiiviset lähestymistavat ja interaktion rakenteet oppituntien aikana kirjattiin taulukoihin. Niitä tarkasteltiin puhtaaksikirjoitettujen episodien avulla.

Yhteistä tutkituissa oppitunneissa oli opettajajohtoisuus ja opettajan korostunut auktoritatiivinen lähestymistapa. Vaihtelut kommunikatiivisissa lähestymistavoissa tapahtuivat pääsääntöisesti interaktiivisen ja ei interaktiivisen auktoritatiivisuuden välillä. Dialogista lähestymistapaa esiintyi melko vähän. Tämän perusteella opettajan vuorovaikutus ei täyttänyt merkityksellisen oppimisen kriteerejä tutkituilla oppitunneilla. Opetuksen pääpaino oli tieteellisen tiedon kehittämisessä, jossa oppilaiden ennakkokäsitykset jäivät vähäiselle huomiolle. Opetuksen luonne tutkituilla oppitunneilla oli Englen ja Conantin (2002) mallin mukaan uudelleentuottavaa eikä niinkään tuloksellista paneutumista opinalaan.

Tulosten perusteella on tärkeää pohtia oppimiskulttuuria ja opetuksen haasteita kuten opetussuunnitelmaa ja aikaresursseja.

Avainsanat: (opettajan) vuorovaikutus, (teacher) discourse, dialogic discourse, teacher talk

Sisällys

1	Johdanto	6
2	Sosiokulttuurinen näkökulma oppimiseen.....	8
3	Vuorovaikutuksen analyytinen kehys	15
3.1	Opetuksen tarkoitukset	15
3.2	Luokkahuoneen vuorovaikutuksen sisältö	16
3.3	Kommunikatiivinen lähestyminen.....	18
3.4	Keskustelun rakenne	21
3.5	Opettajan ohjausmenetelmät.....	23
4	Merkityksellinen oppiminen.....	25
5	Luonnontieto ja historia – oppiminen ja opettaminen	37
6	Tutkimuksia opettajien keskustelusta	41
7	Tutkimustehtävä.....	44
8	Tutkimuksen kulku ja tutkimusmenetelmät	45
9	Tulokset.....	50
9.1	Fysiikan ensimmäinen oppitunti	50
9.2	Fysiikan toinen oppitunti.....	59
9.3	Fysiikan kolmas oppitunti	66
9.4	Historian oppitunti	75
10	Johtopäätökset.....	85
11	Tutkimuksen tarkastelu ja luotettavuus.....	89
12	Pohdinta	97

12.1	Aineistoon vaikuttavat opettajan sisäiset tekijät	97
12.2	Aineistoon vaikuttavat ulkoiset tekijät	99
12.3	Oppimiskulttuuri	101
12.4	Jatkotutkimusehdotukset.....	105
Lähteet	107
Liitteet	113
Liite 1.	Tutkittujen oppituntien yleiskuvaukset.....	114
Liite 2a:	Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Fysiikan 1. oppitunti	116
Liite 2b:	Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Fysiikan 2. oppitunti	117
Liite 2c:	Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Fysiikan 3. oppitunti.....	118
Liite 2d:	Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Historian oppitunti	119
Liite 3.	Analyysin luotettavuustesti	120

1 Johdanto

Keskustelulla on erityinen merkitys aikakaudella, kun lapset omaksuvat uutta tietoa vahvemmin visuaalisten kuvien kuin kirjoitetun sanan välityksellä (Alexander 2004, 33). Mortimer ja Scott (2003) näkevät oppimisen ja puheen tiiviisti yhdessä ja näkevät eri kommunikointimuotojen tutkimisen auttavan selvittävämään oppimisprosessia, etenkin luonnontieteissä. Childs ja McNicholl (2007) esittivät artikkelissaan, että tarvitaan tutkimuksia, jotka liittyvät opettajiin ja heidän opetukseensa. Aiempien tutkimusten kohteena ovat olleet oppilaat ja heidän oppiminen eikä niinkään opettajien tavat keskustella ja johdattaa oppilaitaan tieteellisen tiedon omaksumiseen yhdessä toisten kanssa. Kielellä on keskeinen rooli opetuksessa ja oppimisessa (Alexander 2004, 6). Scott ja Ametller (2007, 77) korostavat niin ikään puheen merkitystä opetuksessa ja toteavat, että vuorovaikutustilanteet jätetään usein huomiotta tai niitä pidetään itsestään selvyytenä opetuksen lomassa. Tavanomaisesti opetusta arvioidaan sen perusteella miten oppimistavoitteet on saavutettu. Oppimistulosten tarkastelu on perusteltu, koska opetuksen tarkoitus on edistää oppilaan oppimista. Oppimistuloksista ei kuitenkaan käy ilmi, kuinka oppiminen on tapahtunut tai kuinka opetusta on johdettu. (Leach & Scott 2002.)

Kouluissa opettajien selkeä tavoite on opettaa ja oppilaiden oppia. Vastuu ja valta on muodollisesti uskottu opettajille, joiden odotetaan opettavan opetussuunnitelman mukaan. (Mercer 1995, 20.) Cullen puolestaan (1998) painottaa, että luokkahuoneen kontekstissa tapahtuva

vuorovaikutus on erilaista kuin luokan ulkopuolella tapahtuva eikä näitä voi suoraan verrata toisiinsa. Luokkahuone tulee nähdä omanlaisena kommunikatiivisena ympäristönä omine käytäntöineen ja sääntöineen. Opettajan puhe, esimerkiksi pyytäessä oppilaita toistamaan voi olla hyvinkin kommunikoivaa luokkahuoneen kontekstissa, muttei niinkään luokan ulkopuolella, jossa sitä harvemmin myös ilmenee. Cullen lisää, että nykyään annetaan painoarvoa enemmän sille, kuinka tehokkaasti opettajien kysymykset, puheen muunnokset ja suhtautuminen oppilaiden vastauksiin voivat edistää oppimista ja kommunikatiivista vuorovaikutusta.

Mortimer ja Scott (2003) ovat luoneet teoreettisen, analyttisen kehyksen luokkahuoneessa tapahtuvan vuorovaikutuksen analysointiin, etenkin opettajan näkökulmasta. Scott, Mortimer ja Aquiar (2006) ja Scott ja Ametller (2007) ovat myös tutkineet, kuinka paljon opettajan vuorovaikutuksessa tapahtuu vaihtelua oppitunnin kuluessa. Tässä tutkimuksessa keskityn opettajaan ja tarkastelen, millaista vaihtelua opettajan vuorovaikutuksessa ja lähestymistavoissa esiintyy oppituntien aikana. Lähestymistapojen vaihtelun tarkoituksena on kehittää oppilaiden tieteellistä ymmärrystä (scientific story). Tämä tarkoittaa sitä, kuinka opettaja tukee oppilaita tieteellisen tiedon ja näkökulman sisäistämiseksi, ottamalla huomioon oppilaiden arkikäsitteet sekä tieteellisen käsityksen ja mahdollisen yhteyden näiden välillä. Tutkimustehtävääni lähestyn kahden eri oppiaineen näkökulmasta, fysiikan ja historian, keskittyen enemmän fysiikkaan. Valintaani vaikutti se, että tutkimuksia on tehty paljon luonnontieteissä, muttei juurikaan muissa oppiaineissa.

2 Sosiokulttuurinen näkökulma oppimiseen

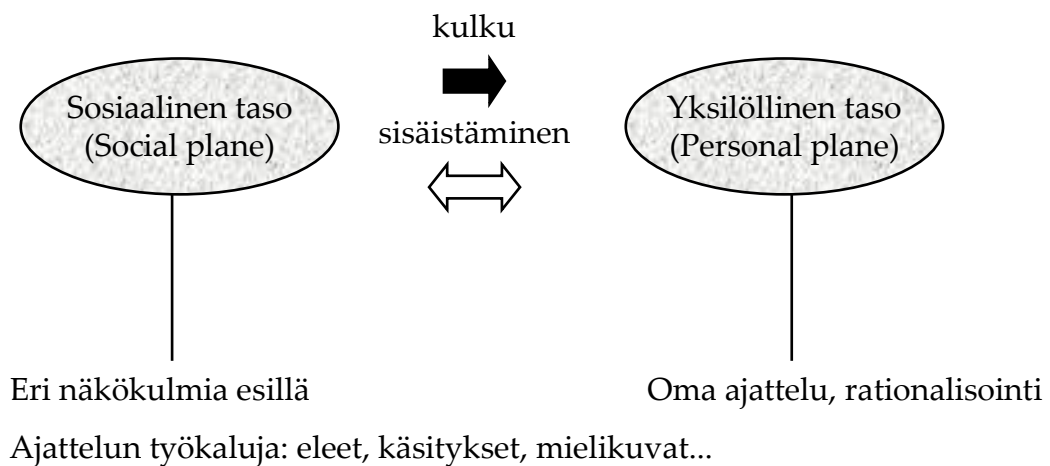
Mortimer ja Scott (2003) pitävät keskustelua keskeisimpänä luokkahuoneen vuorovaikutuksessa, vaikkakin merkityksellinen oppiminen käsittää muutakin kuin keskustelua. Myhill ja Brackley (2004) toteavat opettajan päätehtäväksi luoda linkkejä aiemman tiedon ja uuden tiedon välille, mikä edellyttää tietoisuutta siitä, mitä lapsi jo tietää. Heidän mukaan teoriat lasten oppimisesta nojautuvat pääosin Piaget'n teoriaan ajattelun keitysvaiheista. Sen mukaan opettajan ei tulisi opettaa sisältöä, jota oppilas ei vielä pysty vastaanottamaan, joten opetus riippuu oppilaan kyvystä käsitellä tietoa. He pitävät tätä passiivisena opetuksen ja oppimisen näkökulmana ja nostavat tämän rinnalle Vygotskyn teorian. Siinä painotetaan, kuinka oppilas rakentaa merkityksiä ja merkityksellistä oppimista vuorovaikutuksessa erilaisten ihmisten kanssa ja kokemusten kautta. (Myhill & Brackley 2004.)

John Dewey'n kasvatusfilosofinen perusajatus korostaa oppivan yksilön omia kokemuksia oppimistapahtumassa ja oppimista yhteisöllisenä tapahtumana. Hänen mukaan kaikki inhimillinen kokemus on viime kädessä sosiaalista, joka edellyttää ihmisten välistä kanssakäymistä ja keskustelua. (ks. Hytönen 1992, 22 & 24.)

Oppiminen Vygotskyn mukaan

Vygotskyn teorian mukaisesti oppiminen nähdään kohtaamisena, jossa keskeistä on lapsen ja aikuisen tai oppilaan ja tietämyksessään edistyneemmän ohjaajan kuten opettajan välinen vuorovaikutus (ks.

Lehtinen & Kuusinen 2001, 122 & 125). Sosiokulttuurisesta näkökulmasta oppiminen nähdään Vygotskyn teorian mukaan sisäistämisen prosessina (kuvio 1):



Kuvio 1. *Oppiminen Vygotskyn mukaan.*

Prosessi alkaa aikuisen ja lapsen välisessä sosiaalisessa vuorovaikutuksessa (social plane). Tämän jälkeen se siirtyy yksilön sisäiseksi ominaisuudeksi (personal plane). (ks. Lehtinen & Kuusinen 2001, 124.) Mortimer ja Scott (2003) näkevät sisäistämisen prosessin tarkoittavan aina työskentelyä ajatuksien kanssa. Keskeistä on kulku sosiaaliselta tasolta yksilölliselle ymmärtämiselle. Sosiaalinen taso voi esimerkiksi olla opettajan työskentely oppilaiden kanssa, vanhemman ja lapsen keskustelu tai ystävien keskustelu keskenään. Eleet, käsitykset, sanat ja mielikuvat sosiaalisissa tilanteissa antavat työkaluja yksilön itsenäiseen ajatteluun. Kun asioita käsitellään yhdessä keskustellen, jokainen voi samalla miettiä ja järjeistää asioita itselleen yksilöllisellä tasolla. (Mortimer & Scott 2003.)

Vygotskyn ajattelu perustuu lähikehityksen vyöhykkeeseen, jonka mukaan useissa tilanteissa ja toiminnoissa on tunnistettavissa vyöhykkeitä ja asioita, joita lapsi ei itsenäisesti pysty ratkaisemaan mutta aikuisen kuten opettajan avulla kyllä (Rinne, Kivirauma & Lehtinen 2004, 179). Mercer (1995, 72) tulkitsee Vygotskya, jonka mukaan oppijan todellinen saavuttamisen taso ei ole vain heijastus luontaisista kyvyistä, vaan myös opettajan ja oppijan kommunikoinnin tehokkuuden mittari. Viirin ja Saaren (2004) mukaan ”yksilökonstruktivismiin ja opettajajohtoisen opetuksen sijaan tieto rakennetaan yhdessä vuorovaikutuksessa muiden kanssa”. Puhe on vahva väline nostamaan esiin uusia tulkintoja ja johtopäätöksiä ja linkittymään olemassa oleviin käsityksiin (Wray & Medwell 1995, 8). Lapset eivät vain omaksu tietoa, vaan samalla myös itsesäätelykykyä (Edwards & Mercer 1987). Onnistunut oppimisprosessi käsittää asteittaista vastuun siirtämistä oppilaalle.

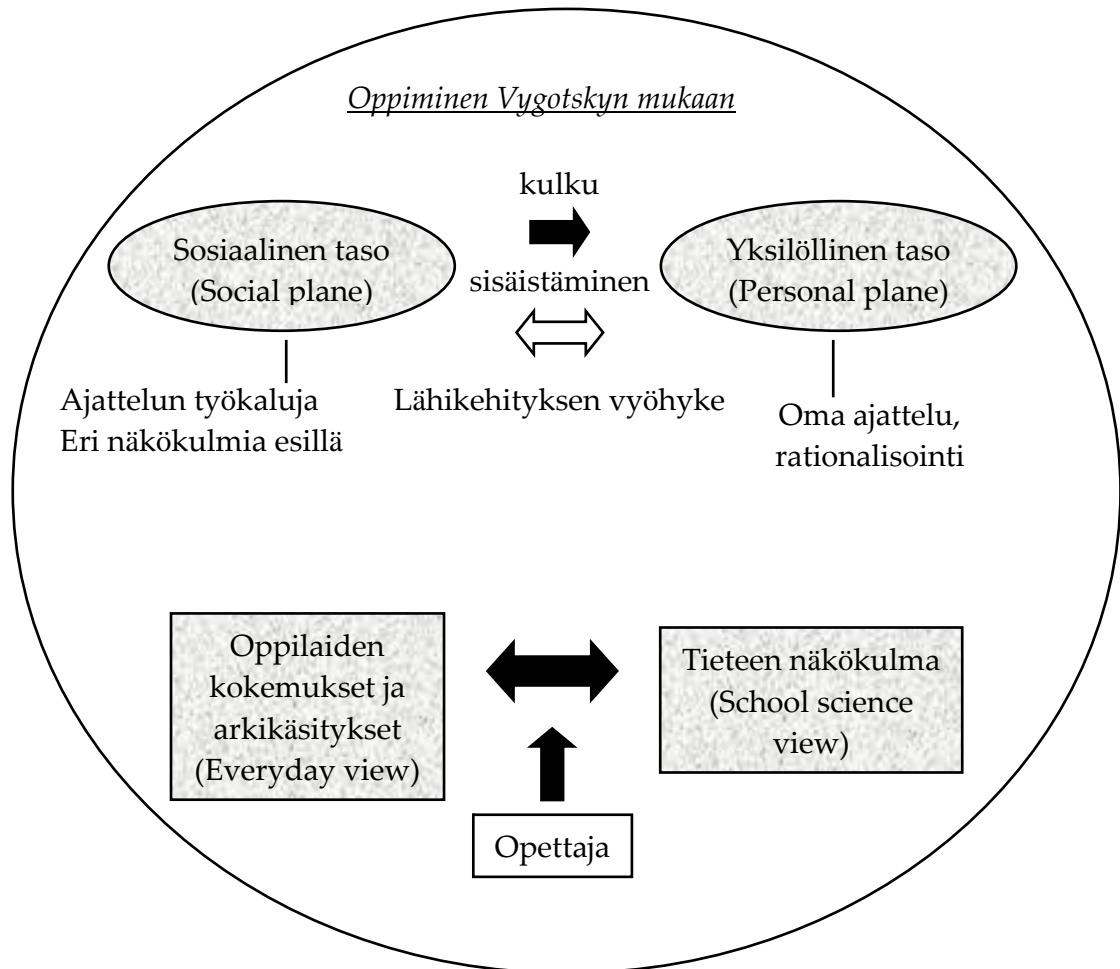
Keskustelun anti

Rinne ym. (2004, 180) viittaavat näkemykseen, jonka mukaan sekä Piaget'n että Vygotskyn lähestymistapojen yhdistely on synnyttänyt sosiaalisen konstruktivismiin, joka on nykyisin hallitseva oppimis- ja tietoteoreettinen ajattelutapa. Mercer (1995) haastaa miettimään, auttaako keskustelu oppimisen muotona laajentamaan oppimista vai rajaako se sitä. Hän esittää Piaget'n teoriaan vedoten, että oppilaan tason mukainen tehtävä auttaa oppilasta oppimaan parhaiten, kun oppilas löytää itse opittavan asian. Vygotsky puolestaan näkee opetuksen hyvänä, kun se kulkee kehityksen edellä (ns. lähikehityksen vyöhyke).

Mercerin (1995, 73) mukaan Vygotskyn teoria ottaa huomioon tiedon rakentumisen juuri yhteisenä saavutuksena. Keskustelu on prosessi, jonka kautta kehitetään ajatuksia ja käsityksiä eli opitaan. Oppilaiden pitää selvittää tieto itselleen, ja tämän tiedon saavuttamiseksi he tarvitsevat mahdollisuuksia tutkia ja tulkita. (Wray & Medwell 1995.) Nuoret oppilaat pitävät puhumisesta ja opettaja tukahduttaa nämä puheen lahjat, jos opettaja vain välittää tietoa eikä anna mahdollisuuksia oppilaiden osallistua asian käsittelyyn (Huss 2007). Vastaanottavalla opetuksella on toisenlainen näkökulma keskustelun roolista (Wray & Medwell 1995).

Barnes ja Todd (1995, 17) kertovat monien opettajien hämmästyneen, kuinka paljon heidän oppilaillaan on oleellisia kokemuksia ja ymmärrystä asiasta, kun ovat kuunnelleet oppilaidensa keskustelua pienryhmissä. Tämä 'pääoma' pääsee esille vain, jos oppimiskulttuuri on rakennettu keskustelulle. Tsui (2004) määrittelee tämän oppimisen tilaksi (The Space of learning), jossa opettajan tulee antaa oppilailleen mahdollisuuksia havaita ja tiedostaa eri näkökulmia ja niiden välisiä suhteita. Toiseksi hänen tulee olla tietoinen oppilaidensa kokemuksista ja kolmanneksi yrittää laajentaa jaettava aihealaa. Kaikki tämä tapahtuu toisiinsa kietoutuneina, ei erikseen. Oppimisen tila on tuottavaa, kun sekä opettaja että oppilaat osallistuvat keskusteluun, johon myös myöhemmin tapahtuva vuorovaikutus voi perustua. Tsuin ja Vygotskyn luonnehdintaa voisi kuvata kuvion 2 mukaisesti:

Oppimisen tila (The space of learning)



Kuvio 2. Oppimisen tila ja oppiminen keskustelun avulla.

Oppimisen tila voidaan nähdä Vygotskyn ja Tsuin teorioiden avulla, joka perustuu sosiokulttuuriseen oppimiseen. Oppiminen lähtee liikkeelle sosiaalisesta tasosta, jossa eri käsityksiä jaetaan toisille. Oleellista on saada eri näkökulmia esille ja luotua oppilaille yhteinen oppimisen ilmapiiri sekä työkaluja ajattelun kehittämiseen ja asian sisäistämiseen yksilöllisellä tasolla. Opettajan tehtävä on lukea tilannetta Vygotskyn teorian mukaisesti sekä auttaa oppilaita ymmärtämään eri näkökulmien välisiä suhteita ja laajentamaan aihealuetta. Opettajan tehtävänä on myös

miettiä, milloin ja miten hän käsittelee oppilaiden käsityksiä ja yhdistää niitä tieteelliseen tietoon.

Keskustelun merkit ja muodot

Mercerin (1995, 19-20) mukaan oppija joko kartuttaa tai löytää tietoa, jota muokataan keskustelussa. Erilaiset keskustelut tarjoavat erilaisia tapoja käsitellä tietoa ja kehittää ymmärrystä. Van Zeen ja Minstrellin (1997) mukaan luokkahuoneessa tapahtuvan reflektiivisen keskustelun aikana tulisi toistuvasti esiintyä kolme tilannetta: oppilaat ilmaisevat omia ajatuksiaan, kommentteja ja kysymyksiä; opettaja ja oppilas vuorottelevat kysymyksillä, joka auttaa oppilasta ymmärtämään omia uskomuksia ja käsityksiä; oppilaat ovat keskenään vuorovaikutuksessa, päämääränä ymmärtää toisen ajatus. Keskeistä keskustelussa on, että oppilaat tutustuisivat toistensa erilaiseen ajatteluun ja erilaisiin näkökulmiin (Scott ym. 2006).

Alexanderin (2004, 26-27) mukaan dialoginen opettaminen on yhdessä tekemistä silloin, kun opettaja ja oppilaat tarttuvat yhdessä tavoitteisiin; molemminpuolista silloin, kun kuunnellaan ja otetaan huomioon toisia näkökulmia; tukea antavaa silloin, kun etstään yhdessä yhteistä ymmärrystä vapaasti ilman pelkoa väärästä vastauksesta; yhdistävää silloin, kun eri ideat yhdistetään johdonmukaisesti toisiinsa; tarkoituksenmukaista silloin, kun opettajat suunnittelevat ja helpottavat dialogista opetusta pitäen tavoitteet mielessään.

Ogborn, Kress, Martins ja McGillicuddy (1996) näkevät selittämisen luonnontieteissä enemmänkin kertomuksen rakentamisena, vaikka asiaa ei esitellä kuin kertomusta. He näkevät neljä erilaista selittämisen tyyliä:

ajatellaan yhdessä ('Let's think it through together'), jossa tulokseen saavutaan opettajan kerätessä ja uudelleen muotoillessa luokan ajatuksia ja käsityksiä; kertomuksien pankki ('The teller of tales'), jossa selitys annetaan kertomuksen muodossa houkuttelevasti juonen avulla; ('Say it my way'), jossa selitys keskittyy tapoihin keskustella tieteellisesti; ('See it my way'), jossa tieteellinen ilmiö ja tieto perustellaan ja demonstroidaan.

Mortimer ja Scott (2003) ovat syventyneet asiaan ja kehittäneet analyttisen kehyksen (Analytical framework), käytännöllisen työkalun, jolla voidaan analysoida erityisesti luonnontieteen, mutta myös muiden oppiaineiden ja oppimistilanteiden vuorovaikutusta ja puhetta. Tämän avulla voidaan erityisesti tarkastella, kuinka opettaja toimii ja luo merkityksellistä vuorovaikutusta ohjatessaan oppituntia ja oppimista.

3 Vuorovaikutuksen analyttinen kehys

Vuorovaikutuksen analyttinen kehys (kuvio 3) perustuu viiteen linkitettyyn näkökulmaan, jotka on ryhmitetty opetuksen tavoitteisiin, lähestymistapaan ja toimintaan. Nämä viisi näkökulmaa tarkentuvat opettajan rooliin ja toimintaan, jotka kuvaavat tieteellisiin käsitteisiin perustuvaa asian opettamista ja oppilaiden ymmärtämisen ja asioiden sisäistämisen tukemista. (Mortimer & Scott 2003; Scott ym. 2006.)

I Tavoite	1 Opetuksen tarkoitukset	2 Vuorovaikutuksen sisältö
II Lähestyminen	3 Kommunikatiivinen lähestyminen	
III Toiminta	4 Keskustelun rakenne	5 Opettajan ohjausmenetelmät

Kuvio 3. *Vuorovaikutuksen analyttinen kehys (Mortimer & Scott 2003, 25).*

3.1 Opetuksen tarkoitukset

Mortimerin ja Scottin (2003) mukaan opetuksessa on monia eri tavoitteita, jotka liittyvät oppitunnin eri vaiheisiin. Näitä ovat: ongelman ja uuden asian avaaminen; oppilaiden näkökulmien tutkiminen ja niiden esittämisen kannustaminen; tieteellisten käsitteiden tutkiminen ja ymmärryksen tukeminen (scientific story); oppilaiden ohjaaminen työskentelemään tieteellisten käsityksien kanssa ja asioiden sisäistämisen

tukemista; oppilaiden ohjaaminen soveltamaan ja laajentamaan tieteellisiä näkemyksiä.

Mortimerin ja Scottin (2003) mukaan tärkein kysymys analysoitaessa luokkahuoneen opetuksen vuorovaikutusta on: ”Mikä on oppimisen tarkoitus oppitunnin tässä vaiheessa?”

3.2 Luokkahuoneen vuorovaikutuksen sisältö

Mortimer ja Scott (2003) jakavat sisältöön liittyvän vuorovaikutuksen kolmeen luokkaan, kun opetetaan ja kehitetään asian ymmärtämistä. Ydinkysymys on, mikä on tiedon olemus, josta opettaja ja oppilaat puhuvat?

1. arkitieto – tieteellinen tieto
2. kuvaileva – selittävä – yleistys
3. empiirinen – teoreettinen

Ensimmäisessä vaiheessa vuorovaikutuksen sisältöä analysoitaessa pyritään tunnistamaan yleinen ja laaja sosiaalinen kieli, jota luokassa käytetään. Ensimmäinen luokitus sisältää opettajan tai oppilaan käyttämän kielen ja määrittää sen joko arkitietoon tai tieteelliseen tietoon perustuvaksi. Tämä erottelu perustuu Vygotskyn erotteluun arkipäiväisiin ja tieteellisiin käsityksiin. (Mortimer & Scott 2003.)

Toisessa ja kolmannessa vaiheessa keskitytään kielen ominaispiirteisiin, jonka Mortimer ja Scott (2003) luokittelevat asian kuvailuun, selostukseen

ja perusteluun sekä yleistykseen. Nämä voidaan edelleen erotella empiirisiin ja teoreettisiin tapoihin.

Ilmiötä kuvaillessa empiirisesti kuulijat näkevät konkreettisesti omin silmin, mitä esimerkiksi kokeessa tapahtuu. Ilmiötä kuvaillessa teoreettisesti kuulijat eivät näe ilmiötä. Esimerkiksi jos opettaja kysyy kuvailevasti liuoksen hiukkasten liikkumisesta, sitä ei voi empiirisesti kuvailla, koska hiukkausten liikkuminen menee ilmiön ”ulkopuolelle” ja sitä on tarpeen kuvailla teoreettisesti. (Mortimer & Scott 2003.)

Ilmiötä selostaessa ja perustellessa luodaan yhteys fyysiselle ilmiölle ja käsitteille. Selostaminen ja perustelu määritetään samalla periaatteella empiiriseksi ja teoreettiseksi kuin kuvailu, mutta ilmiötä perustellessa teoreettisesti käytetään hyödyksi teoreettisia malleja kuten mallikuvioita. Ilmiötä perustellessa empiirisesti käytetään tietoa, joka voidaan omin silmin esimerkiksi kokeesta havaita. (Mortimer & Scott 2003.)

Ilmiön yleistäminen on kuvailua, selostusta tai perustelua, mutta se etäännyty ”kauemmas” kuin yksittäinen kuvailu, selostus tai perustelu, koska se ei rajoitu tiettyyn ilmiöön vaan ilmaisee yleisen tieteellisen kokonaisuuden, seikan tai kategorian ilmiöstä. Esimerkiksi tietoa hiukkasen liikkumisesta voidaan käyttää yleistykseenä hyödyksi, kun selostetaan hiukkasia koskevaa ilmiötä. Koska hiukkasia ei konkreettisesti nähdä, yleistys on näin ollen teoreettinen. Jos taas yleistettävä ilmiö on omin silmin havaittavissa oleva kuten esimerkiksi nesteen olomuodot, yleistys on empiirinen. (Mortimer & Scott 2003.)

Usein kuvailu, selostus ja perustelu sekä yleistys linkittyvät toisiinsa keskustelussa. Tapauksesta riippuen ensimmäisenä askeleena saatetaan

yleistää empiirisesti ja hakea tukea teoreettisille yleistyksille ja lopulta muodostaa teoreettinen selostus ja perustelu. (Mortimer & Scott, 2003.)

3.3 Kommunikatiivinen lähestyminen

Kommunikatiivinen lähestyminen määrittää, kuinka opettaja ottaa huomioon oppilaiden ajatukset ja ideat ja työstää niitä. Karkeasti se voidaan nähdä kahtena dimensiona, jossa opettaja joko kuulee oppilaalta hänen oman näkökulman tai opettaja esittää tieteellisen näkökulman. Tarkemmin Mortimer ja Scott (2003) ovat määritelleet neljä luokkaa opettajan ja oppilaiden välisen vuorovaikutuksen kuvaamiseksi (kuvio 4).

	Interaktiivinen	Ei interaktiivinen
Dialoginen	Interaktiivinen & dialoginen	Ei interaktiivinen & dialoginen
Auktoritatiivinen	Interaktiivinen & auktoritatiivinen	Ei interaktiivinen & auktoritatiivinen

Kuvio 4. Kommunikatiiviset lähestymistavat (Mortimer & Scott 2003, 35).

Kyseiset neljä luokkaa määräytyvät kahden ulottuvuuden mukaan. Ensimmäinen ulottuvuus määrittelee, onko vuorovaikutus interaktiivista vai ei interaktiivista. Interaktiivinen sallii toisten osallistumisen, ei interaktiivinen puolestaan sulkee pois toisten osallistumisen. Toinen ulottuvuus määrittää, onko vuorovaikutus dialogista vai auktoritatiivista.

Dialogisessa lähestymisessä otetaan huomioon useita näkökulmia kun taas auktoritatiivissa lähestymisessä otetaan huomioon vain yksi näkökulma. Nämä yhdessä muodostavat neljä eri lähestymistapaa: interaktiivinen ja auktoritatiivinen, interaktiivinen ja dialoginen, ei interaktiivinen ja auktoritatiivinen, ei interaktiivinen ja dialoginen. (Mortimer & Scott 2003; Scott ym. 2006.)

Vuorovaikutuksen luonne määrittää, kuinka paljon asioita tuodaan esille ja kuinka paljon niitä käsitellään. Asioiden käsittelytasoa Mortimer ja Scott (2003) ja Scott ym. (2006) kuvaavat käsitteellä 'interanimation' ja jakavat sen kahteen tasoon, matala käsittelytaso (low interanimation) ja korkea käsittelytaso (high interanimation). P. Scottin (henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2007) mukaan käsittelytason ollessa matala asioita ja näkökulmia tuodaan esille mutta niiden välisiä eroja tai keskinäisiä suhteita ei käsitellä. Käsittelytason ollessa korkea asioiden välisiä eroja ja yhteyksiä pyritään selvittämään. Lähestymistavan ollessa auktoritatiivinen keskitytään vain yhteen näkökulmaan, joten käsittelytasoja ei esiinny.

Interaktiivinen ja auktoritatiivinen lähestyminen

Interaktiivisessa ja auktoritatiivisessa lähestymisessä opettaja johtaa keskustelua ja keskittyy vain yhteen näkökulmaan, jota tavoitellaan kysymys-vastaus metodilla. Opettaja käyttää ohjaavia kysymyksiä, joilla hän tähtää tieteellisen näkökulman opettamiseen. Jos oppilaan vastaus ei ole oikea tai haluttu, ehdotus sivutetaan (Mortimer & Scott 2003; Scott ym. 2006.) eli opettajan palaute on arvioiva (Viiri & Saari 2004).

Interaktiivinen ja dialoginen lähestyminen

Interaktiivinen ja dialoginen eroaa edellisestä siinä, että opettajan ohjatessa keskustelua kohti tavoitetta hän kuuntelee ja ottaa huomioon oppilaiden erilaisia ajatuksia ja näkökulmia, vaikka ne olisivatkin tieteen näkökulmasta poikkeavia ja erilaisia (Mortimer & Scott 2003). Opettaja antaa palautetta, jolla hän laajentaa aihetta ja ohjaa uusien asioiden pohdintaa (Viiri & Saari 2004). Käsittelytason ollessa korkealla oppilaat tekevät kysymyksiä ja pohtivat eri näkökulmia. Käsittelytason ollessa matala eri näkökulmat ja ideat vain esitellään. (Scott ym. 2006.) Dialogiset ja interaktiiviset vuorovaikutustilanteet ovat yleisiä etenkin silloin, kun opettaja yrittää selvittää oppilaidensa käsityksiä. Samanlaista käytäntöä voidaan havaita oppilaiden välillä, kun he ratkovat pulmaa ryhmänä. (Mortimer & Scott 2003.)

Ei interaktiivinen ja auktoritatiivinen lähestyminen

Ei interaktiivinen ja auktoritatiivinen lähestyminen muistuttaa muodollista ja virallista luentoa (Mortimer & Scott 2003). Opettaja esittää tarkoin määrätyn näkökulman (Scott ym. 2006). Tätä voisi koulumaailmassa ajatella opettajan monologiana. Esimerkiksi sopii opettajan alustus oppikirjan kappaleesta.

Ei interaktiivinen ja dialoginen lähestyminen

Ei interaktiivinen ja dialoginen lähestyminen käsittää opettajan toiminnan niin, että puhuessa ja opettaessa opettaja osoittaa ja tuo esille oppilaiden näkökulmia, mutta ei pyydä puheenvuoroja oppilailta (Mortimer ja Scott 2003). Käsittelytason ollessa matala opettaja vain

kokoaa oppilaiden näkökulmat esimerkiksi taululle, kun taas käsittelytason ollessa korkea opettaja kertoo, mitkä asiat liittyvät toisiinsa (Scott ym. 2006). Mortimerin ja Scottin (2003) mukaan ei interaktiivinen dialogisuus kuulostaa ristiriitaiselta, mutta perustelevat, että dialogisuuskäsite korostaa enemmän kuin yhden näkökulman ja ei interaktiivinen käsite sulkee pois toisten osallistumisen. Esimerkkinä sopii opettajan kerratessa edellisen oppitunnin asioita, jossa hän tuo esille oppilaiden mainitsemia käsityksiä.

Mortimer ja Scott (2003) korostavat, että tämä analysointi itsessään ei kerro, kuinka opettaja toimii eri lähestymistavalla. Helposti voidaan myös sekoittaa dialoginen ja auktoritatiivinen (molemmat interaktiivisia) lähestyminen toisiinsa (Scott & Ametller 2007). Tämän vuoksi keskustelun rakennetta tulee analysoida erikseen (Mortimer & Scott 2003).

3.4 Keskustelun rakenne

Lemken (1990) kolmijakoinen vuoropuhelu (triadic dialogue), joka tunnetaan myös vuoropuheluketjuina I-R-E tai I-R-F (Mehan 1979; Sinclair & Coulthard 1975), on hyvin yleinen luokkahuoneissa käytetty malli, jossa ilmaukset vaihtuvat opettajan ja oppilaan välillä. I-R-E mallissa I (initiation) tarkoittaa aloitetta kuten opettajan esittäessä kysymyksen, R (response) tarkoittaa oppilaan vastausta ja E (evaluation) opettajan arviointia, vastauksen hyväksymistä tai hylkäämistä. Suurin osa auktoritatiivisista ja interaktiivisista vuorovaikutustilanteista toimivat tällä rakenteella. (Mortimer & Scott 2003.)

I-R-F mallissa F (feedback) tarkoittaa opettajan antamaa palautetta tai tarkempaa kommentointia oppilaan vastaukseen, minkä avulla oppilasta tuetaan kehittämään hänen omaa näkökulmaansa. Tämä rakenne voi myös laajentua ketjumaiseen tilanteeseen, I-R-F-R-F..., jossa opettajan palautetta seuraa jatkokysymys oppilaalta, johon oppilas saa opettajalta uuden palautteen ja niin edelleen. (Mortimer & Scott 2003.) Wellsiin vedoten Scott ym. (2006) näkevät palautteen palvelevan eri tarkoituksia. Joskus se voi olla arvosteleva, joskus mahdollisuus laajentaa oppilaan vastausta tai tehdä rinnastuksia ja yhteyksiä asioiden välille. Vedoten Wellsin ajatuksiin Cazden ja Beck (2003, 173) näkevät palautteen parempana verrattuna arviointiin, koska I-R-E mallissa opettaja kysyy kysymyksiä, joihin hän tietää vastauksen. Tällöin opetus on enemmänkin testausta kuin opetusta.

Vaihtoehtoisesti opettaja voi kannustaa oppilasta kertomaan lisää ja tarkentamaan omaa näkökulmaansa. Tällöin rakenne onkin I-R-P-R-P., jossa P (prompt) tarkoittaa oppilaan kannustamista kertomaan tarkemmin. Keskustelu voi päättyä arviointiin (E) tai jäädä avonaiseksi. Keskustelu voi muuttua myös moninaiseksi, jos oppilaat esittävät kysymyksen tai useat oppilaat vastaavat samaan kysymykseen. Vielä moninaisemmaksi keskustelun rakenne muodostuu, jos oppilas kommentoi edellisen vastausta. (Scott ym. 2006.)

Nassajin ja Wellsin (2000) tutkimus osoitti, kuinka kolmijakoinen rakenne voi ottaa erilaisia muotoja ja toimintoja opettajan aloitteesta. Keskustelu palvelee opetuksen tavoitteita, joiden johdosta opettaja voi muuttaa keskustelun rakennetta.

P. Scottin (henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2007) mukaan keskustelun rakenteen yhteys kommunikatiivisiin lähestymistapoihin voidaan havainnollistaa seuraavalla taulukolla (kuvio 5):

	Interaktiivinen	Interaktiiviton
Auktoritatiivinen (Tieteen näkökulman painotus)	I-R-E	Esitys, luento
Dialoginen (Huomioida oppilaiden ymmärrys)	I-R-P-R-P-R-P & I-R-F	Kertaus

Kuvio 5. *Interaktion rakenteen yhteys lähestymistapoihin (P. Scott, henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2007).*

3.5 Opettajan ohjausmenetelmät

Opettajan ohjausmenetelmät keskittyvät ottamaan huomioon tapoja, joilla opettaja pyrkii kehittämään tieteellistä ymmärrystä. Näitä ovat ajatuksien ja käsityksien muokkaaminen, ajatuksien valitseminen, pääkohtien merkitseminen, käsityksien jakaminen, oppilaiden ymmärtämisen varmistaminen ja asioiden kertaaminen. (Mortimer & Scott 2003.)

Käsityksien muokkaaminen, valitseminen ja pääkohtien merkitseminen tähtäävät siihen, kuinka opettaja esittää asioita ja kehittää oppilaiden ymmärrystä eri käsityksien avulla. Opettaja voi esimerkiksi esitellä uuden käsitteen kertomalla mukaillen oppilaiden näkökulmia ja erottelemalla niitä; opettaja voi keskittyä tietyn oppilaan näkökulmaan; opettaja voi toistaa oppilaan ajatuksen. Käsityksia jakaessa opettaja tähtää siihen, että kaikki tai suurin osa oppilaista pääsisi eri näkökulmiin käsiksi. Opettaja voi varmistaa oppilaidensa ymmärryksen pyytämällä oppilailtaan selvennyksen tai selityksen. Kertauksen avulla opettaja voi koota asiat yhteen ja tuoda esiin, mihin on esimerkiksi ilmiön prosessoinnissa päästy. (Mortimer & Scott 2003.)

4 Merkityksellinen oppiminen

Scottin ym. (2006) mukaan Pohjois-Amerikassa on vahva suuntaus ja liikehdintä tutkimuspainotteiseen luonnontiedon oppimiseen, jossa oppilaat työskentelisivät yhdessä ja heitä rohkaistaisiin kertomaan ratkaisuihistaan tehtävissä ja perustelemaan niitä. Duschlin ja Osbornen (2002) mielestä tämän tulee tapahtua dialogian keinoin. Ritchie ja Tobin (2001) näkevät dialogisen diskurssin ainoana keinona saavuttaa aito yhteisymmärrys luonnontieteissä. (ks. Scott ym. 2006, 606.) Alexander (2004, 34) näkee dialogisen opetuksen valjastavan oppilaat osallistumaan ja laajentamaan heidän ajatteluaan ja kehittämään oppimista ja ymmärtämistä. P. Scottin (henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2007) mukaan merkityksellinen oppiminen on sitä, jossa muodostetaan linkkejä arkikäsitteiden ja tieteellisen tiedon välille. Opettajan ja luokan välisen vuorovaikutuksen on tarkoitus auttaa oppilaita ymmärtämään ja tarvittaessa muotoilemaan käsitys asiasta uudestaan, mutta keskustelu ei aina saa sitä aikaan. Esimerkiksi sopii tilanne, jossa opettaja hakee kysymykselleen oikeata vastausta ilman tarkempaa oppilaiden ennakkokäsityksien käsittelyä. (Barnes & Todd 1995, 15.)

Merkityksellinen oppiminen voidaan nähdä dialogisena prosessina, joka pääosin tapahtuu jokaisen omissa ajatuksissa, mutta jossain kontekstissa, tapahtuu se sitten jonkin toisen henkilön tai kirjan avulla. Keskustelu antaa opettajalle mahdollisuuksia tukea oppilaitaan asian ymmärtämisessä, osallistumaan dialogiseen prosessiin ja hankkimaan työkaluja ajatteluunsa. Dialoginen prosessi sisältää aina asioiden tuomista yhteen ja niiden työstämistä. (Mortimer & Scott 2003, 3.)

Erilaiset keskustelut antavat erilaisia mahdollisuuksia kytkeytyä tietoon ja kehittää ymmärrystä (Mercer 1995, 20). Dialogin onnistuminen tulee Burbulesin (1993) mukaan arvioida vaihtelevien kommunikointimuotojen perusteella, jotka kehittyvät dialogin yhteydessä, ei vain lopputuloksen perusteella.

Tuloksellinen paneutuminen opinalaan (TPO)

Englen ja Conantin mukaan (2002) tuloksellinen paneutuminen opinalaan (productive disciplinary engagement) todetaan analysoimalla oppilaiden osallistumista keskusteluun. Tuloksellisuus riippuu muun muassa opinalasta, tehtävästä ja aiheesta sekä millä (tiedon)tasolla oppilaat keskustelevat keskittyessään ongelmaan. TPO esiintyy silloin, kun oppilaat ovat voimakkaasti mukana opittavaan asiaan liittyvässä keskustelussa. (Engle & Faux 2006.) Jotta TPO toteutuisi ja sitä tuettaisiin, neljä periaatetta pitää toteutua oppimisympäristössä (Engle & Conant 2002; Engle & Faux 2006):

1. Sisällön ongelmallistaminen: opettaja rohkaisee oppilaita tarttumaan haasteisiin ja älyllisiin ongelmiin kuten kysymään, tekemään ehdotuksia eikä vain odottamaan vastauksia ja faktojen tai toimintatapojen sisäistämistä. Kun sisältö ongelmallistetaan, luo se oppilaille mahdollisuuksia osallistua aktiivisesti ratkaisemaan todellisia ongelmia. Jos oppilaat muokkaavat omia käsityksiään ja ymmärrystään perehtyessään ongelmaan, edistää se TPO:ta. (Engle & Conant 2002; Engle & Faux 2006.)

2. Aktiivisen roolin antaminen oppilaiden näkökulmille: opettaja antaa oppilaiden näkemyksille hyväksyntää ja arvovaltaa ja opetus tehtävineen

rohkaisee heitä olemaan tiedon tuottajia. Oppilaan näkemyksille annettu arvovalta ja aktiivisempi rooli voi rohkaista heitä paneutumaan enemmän opittaviin asioihin. TPO voi mennä niin sanotusti oikosulkuun, jos oppimisympäristö viestii oppilaille, että on vain yksi pätevä vastaus joka kysymykseen, jonka etsiminen on ainoastaan oppilaiden tehtävä. Tällainen oppimisympäristö on enemmänkin uudelleentuottavaa kuin tuloksellista. (Engle & Conant 2002; Engle & Faux 2006.)

3. Oppilasta ohjataan huomioimaan toisia näkökulmia: opettaja edistää oppilaiden vastuullisuutta, kun hän ohjaa oppilaitaan miettimään sisäisesti toisten oppilaiden näkökulmia. Oppilaiden ei tarvitse hyväksyä toisia näkökulmia mutta tulee ottaa ne huomioon, jotta rakentava yhteistyö syntyisi. Oppilaat, jotka ottavat toisten ajatukset huomioon, voivat houkutella ja motivoida toisia osallistumaan keskusteluun. Toisten ajatuksien kuunteleminen antaa oppilaille mahdollisuuksia oppia toisilta, saada luokka työskentelemään tuloksellisesti yhdessä sekä antaa hyväksynnän tunteen eri ajatuksille, mikä taas lisää osallistumista. Oppilailla ei voi olla täydet vapaudet luoda vastaus opittavaan ongelmaan. Jos opittavan asian tieteellistä puolta opetussuunnitelman puitteissa ei oteta huomioon, oppilaat paneutuvat opittavaan asiaan vain arkikäsitteiden pohjalta. Opettajan tehtävä on tasapainotella oppilaiden arkikäsitteiden ja tieteellisen tiedon välillä. Järkevä tasapaino lisää tuloksellista paneutumista opinalaan. (Engle & Conant 2002; Engle & Faux 2006.)

4. Riittävien resurssien järjestäminen: resurssit eivät vain tue tuloksellista paneutumista opinalaan vaan ovat kaikkien edellisten periaatteiden ruumiillistuma. Resursseina voidaan nähdä esimerkiksi ajan järjestäminen, tarvittavan ja asiaankuuluvan tietomateriaalin

hankkiminen tai oppilaiden tutut tavat ajatella ja käsitellä asioita. (Engle & Conant 2002; Engle & Faux 2006; Scott ym. 2006.) Warrenin, Ballengerin, Ogonowskin, Rosebryn ja Hudicourt-Barnesin mukaan nämä tutut ajattelemisen tavat muodostavat älykkäitä voimavaroja, jotka voivat tukea lapsia, kun he oppivat kertomaan ympäröivää maailmaa tieteellisesti (ks. Scott ym. 2006) ja näin ollen yhdistämään omia käsityksiään tieteen näkökulmiin.

Engle ja Conant (2002) uskovat, että edelliset periaatteet voivat vain yhteisvaikutteisesti edistää TPO:ta. Periaatteet yhdessä auttavat oppilaita välttämään turhautumista sekä luomaan motivaatiota ja kehittäviä oppimiskokemuksia.

Siirtymiset kommunikatiivisten lähestymistapojen välillä

Mortimer (1995) näkee kypsän ymmärtämisen kykynä käsitellä jokapäiväisiä arkikäsitteitä ja tieteen näkökulmia sekä liikkua niiden välillä ymmärtäen erilaisuudet ja samanlaisuudet (ks. Mortimer & Scott 2003). Mercer (1995, 84) näkee kypsän ymmärtämisen edestakaisena kulkemisena arkipäiväisen keskustelun (everyday discourse) ja oppineen keskustelun (educated discourse) välillä. Mortimerin (1998) mukaan oppimisen ja opettamisen prosesseja voidaan kutsua tieteellisen keskustelun (scientific discourse) ja jokapäiväisen keskustelun (everyday discourse) vuoropuheluna, jossa molemmat tarkoitukset käsitellään.

Scottin ym. (2006) mukaan oppilaiden tulee saada osallistua dialogiseen prosessiin ja työskennellä arkikäsitteiden kanssa, jotta merkityksellistä oppimista tapahtuisi. Yhteyttä tieteen näkökulmaan ei sovi unohtaa, koska pelkkä dialoginen keskustelu ei riitä. Tiede on auktoritatiivista

keskustelua. Ei ole tehokasta yhdistää oppilaita ilmiöön vain arjen kautta, koska opettajalla on korostuva ja keskeinen vastuu esitellä tieteen näkökulma. Näin ollen siirtymiset dialogisten ja auktoritatiivisten keskustelujen välillä ovat perusta merkitsevälle oppimiselle. (Scott ym. 2006.)

Mortimer ja Machado (2000) näkevät opettajan keskustelun vaihtelut ja siirtymiset yhtä tärkeinä kuin toiminta ja harjoitukset itsessään. Ogbornin ym. (1996) toivat jo oman mallinsa (selittämisen tyyli; ks. *Keskustelun merkit ja muodot* s. 13) kautta esille, kuinka oppitunneilla on vaihtelua tyylien muodoissa. Oppitunneilla esiintyy myös eri vaiheita kuten uuden aiheen avaaminen, oppilaiden ajatuksien käsitteleminen ja niin edelleen. Kaikki nämä vaiheet vaikuttavat siihen, kuinka selitys etenee ja millaista keskustelun muotoa opettaja käyttää. Dialoginen keskustelu antaa oppilaille mahdollisuuksia osoittaa ajatuksiaan ja auktoritatiivisella keskustelumuodolla on myös paikkansa, esimerkiksi kun yhteisesti rakennettua tietoa pitää korostaa (Chin 2007). Yksinään keskustelun muodot eivät riitä, koska esimerkiksi arvioiva muoto yksinään ei kehitä keskustelua opettajan ja luokan välillä. Pelkkä arkikäsitteiden esilletuominen ei taas auta oppilaita ymmärtämään ja huomioimaan mahdolliset virhekkäisyydet (Cullen 2002). On tärkeää oppilaiden kannalta, että he huomaavat, kuinka tieteellinen selitys on mahdollisesti ristiriidassa omien käsityksien kanssa (Mortimer & Machado 2000).

Scott ym. (2006) pitävät sekä auktoritatiivista että dialogista lähestymistä tärkeinä luonnontiedon opettamisessa, jotta tieteen käsitteellinen ymmärrys saavutetaan ja näkevät jännitteen näiden kahden dimension välillä. Opetus tulisi tapahtua (Viiri & Saari 2004) oppilaiden ehdoilla ja oppilaiden lähikehityksen vyöhykkeellä. Auktoritatiivisen ja dialogisen

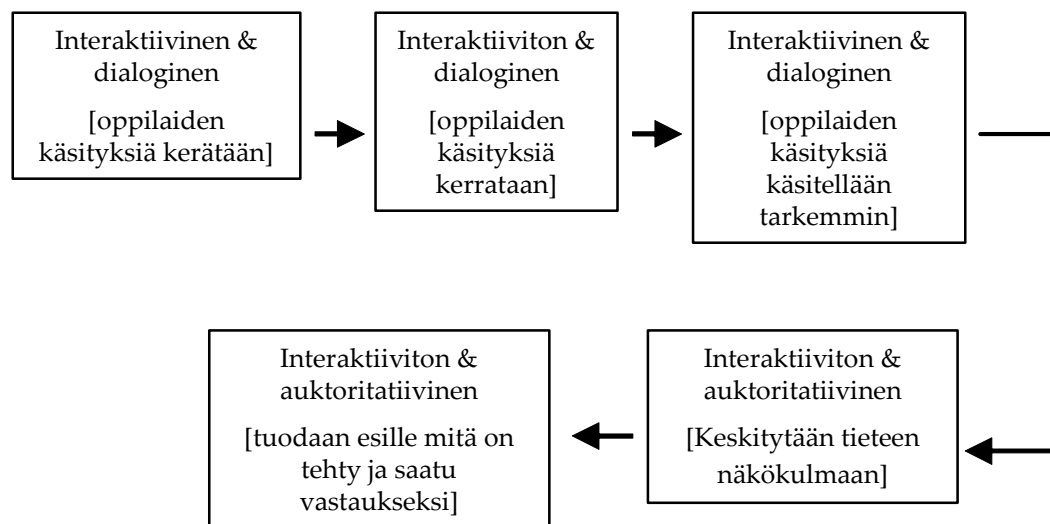
keskustelun avulla opettaja ohjaa oppilaita olemassa olevan tieteellisen tiedon hallintaan. Leach ja Scott (2002) näkevät oppimisen luokkahuoneessa tehostuvan, kun edellä mainitut dimensiot ovat tasapainossa. Scott (1998) näkee vuorottelun keskustelun rytminä ('rhythm of the discourse') ja näiden tasapainottelulla olevan edistävää vaikutus opetuksen ja oppimisen prosessissa. Samaa periaatetta korostavat Engle ja Faux (2006) sekä Engle ja Conant (2002) tuloksellisessa paneutumisessa opinalaan. "Vaikka eri puhetyypit ovat laadullisesti erilaisia, se ei kuitenkaan tarkoita, että joku niistä olisi toista parempi tapa opettaa. Kaikkia tapoja tarvitaan opetuksessa sen tavoitteista riippuen." (Viiri & Saari 2004.)

Rytmi kommunikatiivisten lähestymistapojen välillä

Scott ym. (2006) mukaan kokonaisvaltaisuus merkityksellisessä oppimisessa on yhdistää ajattelun tapoja, arkikäsitteet ja tieteen näkökulma. Ensimmäinen dialogia oppilasryhmän kanssa antaa mahdollisuuden oppilaille ilmaista arkikäsitteitä ja myöhemmin rinnastaa ja verrata niitä tieteen näkökulmaan. Tällöin opetuksen tarkoitus on avata ongelmaa ja opettajalla on samalla mahdollisuus havainnoida oppilaiden arkikäsitteitä. (Scott ym. 2006.) Tämän perusteella opetuksen tarkoitus säätelee lähestymistapaa. Scott ym. (2006) näkevät vuorovaikutuksen analyyttisen kehyksen antavan pääpainon opettajan valinnoille johtaa luokan keskustelua. Mercerin (ks. Scott ym. 2006, 623) mukaan tulee huomioida ja tunnistaa paitsi oppilaiden tavat tulkita myös heidän mielenkiintonsa. Affektiivisesta näkökulmasta katsottuna dialoginen sitoutuminen näyttäisi motivoivan oppilaita (Scott ym. 2006; Scott & Ametller 2007). Viiri ja Saari (2004) näkevät juuri luokkahuonekeskustelun vaihtelevan rytmin synnyttävän oppilaita

motivoivan keskustelutyylin. Mikä tahansa keskustelu on prosessi, joka laajentaa yhteistä aihealaa ja tämä on yksi suurin motiivi ihmisten keskustellessa keskenään (Tsui 2004).

Tutkimuksessaan Scott ym. (2006) havaitsivat sarjan muutoksia kommunikatiivisissa lähestymistavoissa. Saman huomasivat Scott ja Ametller (2007) tutkiessa luonnontieteen oppitunteja (3 x 90 min) kuvion 6 mukaisesti.



Kuvio 6. Lähestymistapojen vaihtelu (Scott & Ametller 2007).

Scott ja Ametller (2007) korostavat, että kommunikatiivisten lähestymistapojen vaihtelut eivät tapahdu sattumalta. Ne vaihtuvat opetuksen tarkoituksien mukaan ja tukevat siten toisiaan (P. Scott, henkilökohtainen tiedonanto 4.12.2007). Jos opettaja rohkaisee oppilaitaan dialogiseen keskusteluun arkikäsitteistä ("opening up"), tulee opettajan lähestymistavan jälkeenpäin olla auktoritatiivista, kun hän esittää ja selventää tieteellisen näkökulman ("closing down").

Oppilailla tulee olla mahdollisuus osallistua keskusteluun ja verrata eri arkikäsitteitä tieteelliseen näkökulmaan, jotta he ymmärtävät niiden välisiä yhteyksiä. Oppiminen muodostuu näin ollen merkitykselliseksi ja kokonaisvaltaiseksi. Auktoritatiivinen lähestymistapa, esimerkiksi opettajan selostaessa ilmiötä, voi toimia siemenenä dialogiselle keskustelulle ja taas edelleen dialoginen keskustelu tarvitsee auktoritatiivisen lähestymistavan ilmiön tieteellisen näkökulman esittämiseen. (Scott & Ametller 2007.)

Scott ym. (2006) havaitsivat tutkimuksessaan, että opetus jatkui dialogisena, kun oppilaiden käsityksiä oli ensin käsitelty dialogisesti ja sitten yhdistetty tieteelliseen tietoon auktoritatiivisen lähestymistavan avulla. Mutta nyt oppilaiden tekemät kysymykset eivät käsittäneet enää vain arkihavaintoja. Kysymysten luonne oli rikastunut opitulla tieteellisellä näkökulmalla. Havainto osoitti opittavan asian sisäistymistä ja tuloksellisen paneutumisen opinalaan eli kuinka opetus voi kehittyä dialogiseksi, vaikka huomio on tieteellisessä näkökulmassa. (Scott ym. 2006.)

Jännite dimensioiden välillä siis kehittyi, kun opettaja selvittää oppilaiden arkikäsitteitä dialogisesti ja tieteellinen näkökulma edellyttää opettajalta puolestaan auktoritatiivista ohjausta. Opettajan auktoritatiivinen toteamus taas edellyttää dialogista tutkimusta oppilailta. Tämän vuoksi merkitsevän oppimisen opetus on kehittyvää ja jatkuvaa vaihtoa auktoritatiivisen ja dialogisen dimensioiden välillä, molemmat toinen toistaan tukien. Toki tulee muistaa, että aiheesta riippuen aina ei ole tarvetta dialogiselle keskustelulle. Jos opettajat näkevät työkseen tarjota tarkkaa tieteellistä perspektiiviä, ei ole syytä keskustella dialogisesti oppilaiden kanssa. (Scott ym. 2006.)

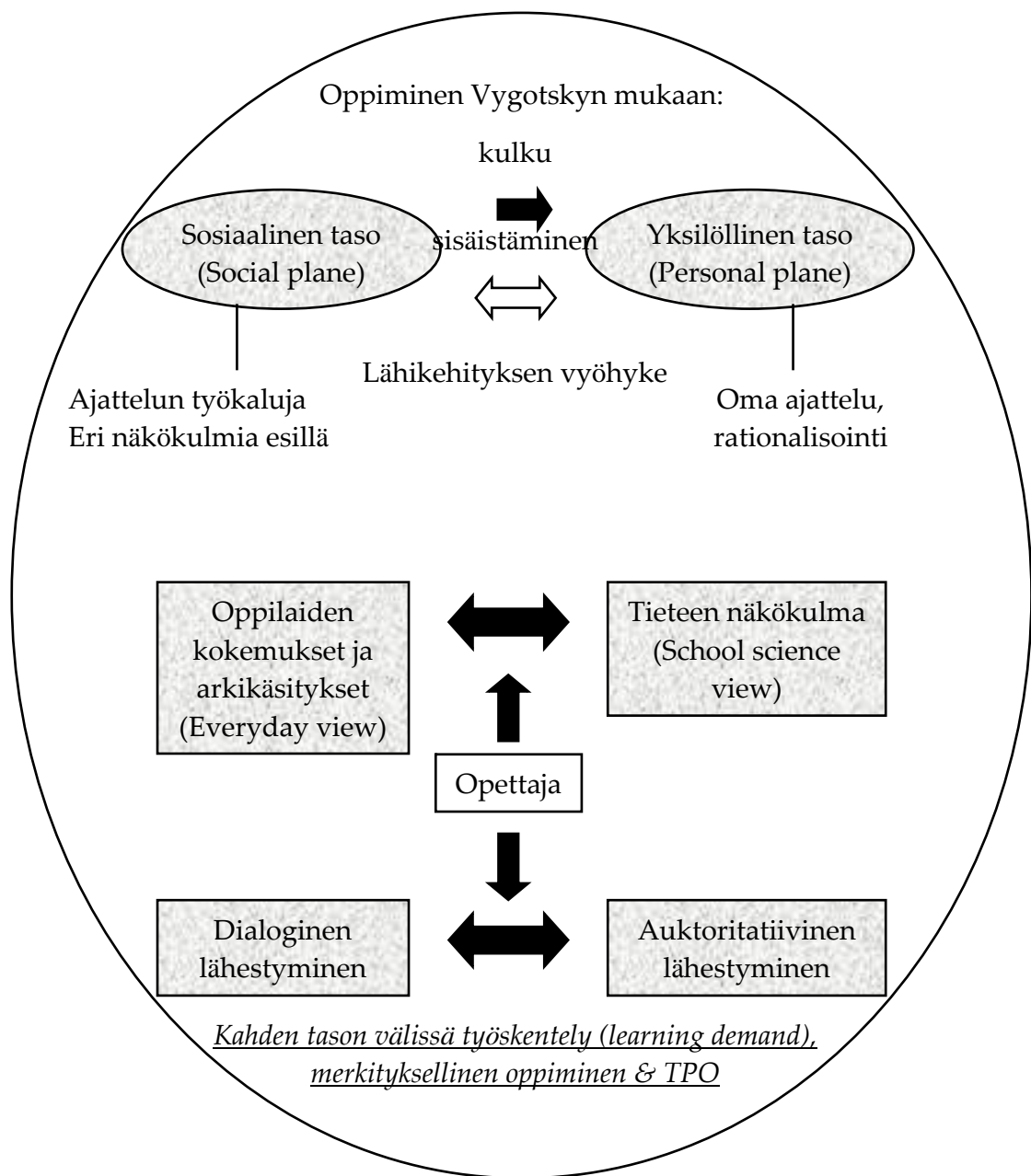
Se, parantaako lähestymistapojen vaihtelu oppimista, on Scott ym. (2006) mukaan tärkein kysymys. He toteavat Leachin, Ametllerin, Lewisin ja Scottin (2005) tutkimukseen vedoten, että asiasta on vähän tuloksia ja todisteita. Tärkeätä on havaita oppilaiden osallistumisen laatu ja kyky keskustella tieteellisesti eli paneutua tuloksellisesti opinalaan. (Scott ym. 2006.) Kokonaisuudessaan keskustelu on prosessi, jossa sisältö ja merkitys selvitetään ja neuvotellaan kuin myös prosessi, jossa aihe ja perusteet todennetaan ja laajennetaan (Tsui 2004).

Oppimisen vaatimus ja tarve

P. Scottin mukaan (henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2007) käsite oppimisen vaatimus ja tarve (*learning demand*) käsittää oppilaan tietotason ja opetuksen tavoitetason erotuksen, Vygotskyn lähikehitysteorian mukaisesti. Tätä voidaan lähestyä miettimällä eroja arkipäivän kielen (esimerkiksi aurinko laskee) ja tieteellisen kielen (planetaariset ilmiöt) välillä (Mortimer & Scott 2003; Leach & Scott 2002). Opettajan tulee tunnistaa ja ymmärtää opetettava asia (1); opettajan pitää miettiä kuinka opetettava asia käsitetään yleisesti arkipäivän kielellä oppilaiden keskuudessa (2); opettajan tulee tunnistaa oppimisen tarve arvioiden edellisten (1-2) mahdollisia eroja ja samanlaisuuksia (3); opettajan tulee kehittää opetuksen ketjua (4) ottamalla huomioon kaikki edellä mainitut osiot (1-3). Opetuksen suunnittelussa tulee esille käytettävän puheen luonne sekä kuinka lähestymistapojen dimensioita (auktoritatiivinen – dialoginen) käytetään ja tasapainotellaan. (Leach & Scott 2002, 127 & 130.)

Scott ym. (2006) mukaan tulee katsoa yleiskuvaa, mikäli haluamme kehittää ymmärrystämme keskustelun kehittymisestä. Esimerkiksi jos halutaan tietää, kuinka tietty harjoitus sopii yksittäiseen tilanteeseen, pitää katsoa, kuinka harjoitus sopii kokonaisuuteen. Sama on kommunikatiivisissa lähestymistavoissa. Toistuvasti opettajan pitää palata katsomaan mennyttä ja miettiä tulevaa, kuinka oppitunnit ja tavat yhdistyvät toisiinsa. (Scott ym. 2006.) Opettajan tulee arvioida seuraavia asioita: kuinka opetusta johdetaan vuorovaikutuksen keinoin; kuinka opetettava asia tuodaan esille; kuinka paljon otetaan huomioon oppilaan ajatuksia; kuinka oppilasta tuetaan asian sisäistämässä (Leach & Scott 2002). Tätä kokonaisvaltaista, merkityksellistä oppimista ja tuloksellista paneutumista opinalaan (TPO), tarkennettua 'oppimisen tilaa' voisi kuvata kuvion 7 mukaisesti:

Oppimisen tila (The space of learning)



Kuvio 7. Tarkennettu oppimisen tila.

Tarkennettua oppimisen tilaa voidaan nähdä Vygotskyn, Tsuin, Mortimerin, Scottin, Leachin, Englen ja Conantin teorioina, joka perustuu sosiokulttuuriseen oppimiseen. Oppiminen lähtee liikkeelle sosiaalisesta tasosta, jossa opettajan lähestymistapa on dialoginen. Tällöin oppilaiden

arkikäsitteet ovat asioita, joita käsitellään ja joista lähdetään liikkeelle. Oleellista on saada eri näkökulmia esille sekä saada luotua oppilaille oppimisen ilmapiiri ja työkaluja ajattelun kehittämiseen. Opettajan tehtävä olisi havainnoida oppilaan tietotason ja opetuksen tavoitetason erotusta (learning demand) Vygotskyn teorian mukaisesti. Havaintojen avulla opettaja voi päättää, milloin ja miten hän tuo tieteellisen näkökulman esille ja yhdistää sen oppilaiden käsityksiin. Tieteellisen näkökulman esille tuomisessa opettajan lähestymistapa on auktoritatiivinen. Samalla tuetaan oppilaita käsittelemään eri näkökulmia yksilöllisellä tasolla ja sisäistämään opittava asia. Tämä aktiivinen lähestymistapojen vaihtelu opettajan toimesta luovat ja antavat valmiuksia merkitykselliseen oppimiseen ja tulokselliseen opinalan paneutumiseen.

5 Luonnontieto ja historia – oppiminen ja opettaminen

Keskustelu on oppimisen kulmakivi (Alexander 2004, 9). Vygotsky kuvailee kieltä psykologiseksi työkaluksi, jota ihmiset käyttävät kokemuksiansa ymmärtämisessä. Kieli on myös tärkeä kulttuurinen työkalu, jonka avulla ihmiset jakavat tietoa. 'Työkalut' eivät ole yksiselitteisiä. Kun kieltä käytetään oppimiseen, kieli saattaa muuttua. (Mercer 1995, 4-6.)

Opetussuunnitelman ja eri oppiaineiden valossa esiintyy erilaisia sosiaalisia kieliä työkaluina, mikä tarkoittaa erilaisia tapoja puhua ja ajatella maailmaa ja asioita. Wertsch kuvailee sosiaalisia kieliä työkalupakiksi, josta yksilö voi valita parhaimman "työkalun" kohtaamansa ongelman ratkaisuksi. (Mortimer & Scott 2003, 13; Viiri & Saari 2004.) Viiri ja Saari (2004) näkevät suuren osan opettajan ja oppilaiden välisestä vuorovaikutuksesta perustuvan juuri puheeseen. Opetuksen ja oppimisen prosesseja tiedon rakentumisessa tuleekin tarkastella kielen ja sen käytön kautta (Mercer 1995, 6).

Luonnontieteet

Mortimer ja Scott (2003, 1-3) ovat huolissaan siitä, että luonnontieteellisten aineiden opetuksessa painotetaan tehtäviä enemmän kuin asian opettamista. Havu-Nuutisen ja Järvisen (1997, 146) mukaan "luonnontieteellinen tieto rakentuu ja selittyy kulttuurisen ja sosiaalisen vuorovaikutuksen kautta." Kun oppilaat kertovat näkemyksistään, heidän ajatuksensa saavat vaikutteita toisilta oppilailta, aikuisilta ja

opettajilta. Tällöin käsitykset rakentuvat sosiaalisessa vuorovaikutuksessa sekä oman ajattelun kautta (Harlen 2000, 24). Viirin ja Saaren (2004) mukaan eri oppimistehtävien kuten luonnontieteellisten kokeiden tarkoituksena ei pääsääntöisesti ole tarkoitus opettaa uusia käsitteitä vaan enemmänkin harjoituttaa niiden käyttöä. Scott ym. (2006) mukaan opetus voi kehittyä dialogiseksi, vaikka huomio on tieteellisessä näkökulmassa. Esimerkiksi voidaan mainita oppilaiden keskustelevan tieteellisten käsitteiden avulla tehdessään kokeita.

Mortimer ja Scott (2003, 13) näkevät Bakhtinin tavoin tärkeäksi oppia luonnontieteen sosiaaliset kielet. Koulussa luonnontieteiden opetus keskittyy käsitteisiin ja ajattelun tapoihin, jolloin sen voidaan nähdä muodostavan oman sosiaalisen kielensä (Leach & Scott 2002). Esimerkiksi luonnontiede tarjoaa kuvauksen tutusta luonnonilmiöstä omalla kielellään (Mortimer & Scott 2003). Opettajan (Wragg & Brown 1993, ks. Childs & McNicholl 2007, 1632; Ogborn ym. 1996) kannalta ilmiöiden selittäminen on tieteellisten oppiaineiden ja aiheitten opettamisessa keskeistä. Jos opettaja ei selitä selkeästi, oppilaat tulevat levottomiksi (Ogborn ym. 1996). Harlen (2000, 21-27) näkee myös tieteen menevän syvemmälle kuin asian kuvailu juuri selityksen avulla. Selitys voi tapahtua usealla tietotasolla ja eri näkökulmista laajentaen ilmiön asiasisältöä, jolloin eri selityksien tietotasot linkittyvät toisiinsa. Childs ja McNicholl (2007) näkevät kuvailun ja selityksen vastaavina toisilleen, koska jos halutaan selittää asia, perusedellytys on asian kuvailu. Lisäksi on tärkeätä tunnistaa, että koulussa luonnontieteiden opetuksessa tapahtuva selitys ei ole sama kuin ilmiön tieteellinen selitys. Tieteellinen selitys tähtää löytöihin ja uuteen ymmärrykseen kun taas opettamisessa opettajien tulee pystyä tulkitsemaan tämä määritelmä ja uudelleen kertoa se oppilaille. Lisäksi tieteellinen selitys on rationaalista ja

totuudenmukaista. Opettajien ei tarvitse tehdä samoin opettaessa vaan voivat vääristää tieteellistä selitystä, jotta saisivat saavutettua opetuksen tavoitteita. (Childs & McNicholl 2007.)

Keskeistä luonnontiedon oppimisessa on päästä käsiksi arkikäsitteisiin ja tieteellisiin näkökulmiin, mutta samalla oppia käyttämään eri käsitteitä ja vertailemaan niitä (Harlen 2000, 24). Rinne ym. (2004, 178) näkevät kognitiivisten ristiriitojen tuottamisen ja niiden omaksumisen jokapäiväiseksi metodiksi luonnontieteiden opetuksessa.

Historia

Rantalan (2008) mukaan ”monille historianopiskelu on merkinnyt puuduttavaa tarpomista vuosiluku- ja faktaviidakossa”. Rantala huomauttaa Britanniaan viitaten muutoksia tapahtuneen oppilaiden asenteissa, jossa historiaa pidetään yhtenä kiinnostavimmista oppiaineista, lähinnä tavasta opettaa ja opiskella historiaa. ”Päähän pänttävästä ulkoluvusta on siirrytty historiallisen ajattelun opettamiseen; historian sisältötietojen sijasta opiskelu fokusoituu historiantiedon luonteeseen. Kärjistäen voisi sanoa brittinuorten opiskelevan oppiakseen kysymään oikeita kysymyksiä sen sijaan, että he apinoisivat muiden vastauksia.”

Lehtonen (1997) huomautti jo 90-luvun lopussa historian opetuksen luonteen muuttumisesta. ”Opetuksessa ei korosteta enää muistin varaan rakentuvaa historiallisen tiedon omaksumista vaan rinnalle on tullut kyky hallita ja tuottaa historiallista tietoa. Tällöin keskeiseksi osaksi historian opiskelua nousee historian taitojen harjoittaminen: lähdekritiikki, kyky arvioida ja tehdä historiallisia tulkintoja.”

Rantala (2008) painottaa, että Suomessa olisi sama suuntaus kuin Britanniassa. ”Uudet peruskoulun (2004) ja lukion (2003) opetussuunnitelmat ovat taitopainotteisia. Niiden perusajatuksena on johdattaa oppilaat ymmärtämään tiedon tulkinnallisuutta, pohtimaan syitä muutokselle ja jatkuvuudelle sekä asettautumaan menneisyyden ihmisen asemaan ja pyrkimään ymmärtämään tämän toimintaa kyseisessä kontekstissa – toimimaan siis historioitsijan tapaan.”

6 Tutkimuksia opettajien keskustelusta

Myhill ja Brackley (2004) tutkivat, kuinka opettajat käyttävät koko luokan keskustelua tukeakseen ja kehittääkseen oppilaidensa oppimista. Tutkijat keskittyivät tarkastelemaan, kuinka opettajat käsitteellistävät aiemman tiedon eli luovatko opettajat merkityksellisiä yhteyksiä lasten aikaisemmille ja viimeaikaisille oppimiskokemuksille. Tutkijat näkivät tutkimuksensa osoittavan, kuinka vähän mahdollisuuksia koko luokan keskustelussa annetaan arkikäsitteiden selville saamiseksi ja niiden käsittelylle. Vähän oli myös tuloksia siitä, että opettajat olisivat suunnitelleet tietoisesti oppitunteja, joiden tarkoitus olisi tarkistaa tai saada selville oppilaiden arkikäsitteitä. Yleisintä keskustelussa oli faktojen välittäminen ja kysymyksissä tosiasian selville saaminen. Vuorovaikutustilanteissa opettaja pääsääntöisesti jakoi tietoa. Näin ollen opettajan lähestymistapa on ollut auktoritatiivinen. Opettajien vastaukset haastatteluissa osoittivat korkeaa tasoa kognitiivisessa ja käsitteellisessä kehityksessä kuten kuinka lähestyä omaa opettamista oppituntien oppimistavoitteiden ja oppimistason näkökulmasta. Kuitenkin tutkijoiden mukaan ei esiintynyt merkkejä siitä, että opettajat olisivat huomanneet arkikäsitteiden ja kokemusten vaikutusta kognitiiviseen tai käsitteelliseen kehitykseen. (Myhill & Brackley 2004.)

Viirin ja Saaren (2004) tutkimuksessa tutkittiin opettajien ja opetusharjoittelijoiden puhetyyppejä. Kokeneen opettajan kohdalla keskustelun laji vaihteli tilanteen mukaan. Tutkijoiden mukaan tämä saattoi johtua rutiinista ja intuitiivisista syistä, mutta myös opetuksen tavoitteista ja sisällöstä. Tällöin keskustelun rytmi muuttui opettajan havaintojen seurauksena. Opettaja ei suunnitellut etukäteen, mitä

keskustelutyyppejä hän käyttää. Opetusharjoittelijan kohdalla näkyi voimakkaammin auktoritatiivista keskustelua ja oman suorituksen varmistamista. Harjoittelijan mukaan aihe oli vaikea eli sisältötieto oli harjoittelijalle vaikeaa. (Viiri & Saari 2004.) Voiko opettajan sisältötiedon heikkous ja itsevarmuus johtaa siihen, että dialogista keskustelua vältetään ja vaihtelut lähestymistapojen välillä jäävät tällöin vähäisiksi? Toisaalta puhetyyliin hallinta ja pedagoginen sisältötieto kehittyi kokemuksen kautta (Viiri & Saari 2004, 276), mikä saattoi näkyä kokeneen opettajan kohdalla.

Myhillin (2006) tutkimus osoitti opettajien puheen dominoivan luokan opetusta ja opettajan ja oppilaan väliset vuorovaikutustilanteet toimivat perinteisillä tavoilla. Harvoin vuorovaikutustilanteissa oppilas teki aloitteen, esimerkiksi kysymällä kysymyksen. Mortimerin ja Scottin (2003) kehyksen näkökulmasta opetus on ollut voimakkaasti auktoritatiivista ja opettajan ja oppilaan välisten keskustelujen rakenteet ovat edenneet I-R-E mallilla.

Myhill (2006) arvelee syyn johtuvan mahdollisesti siitä, että opettajilla on tarve hallita keskustelua. Tämän näkökulman tueksi hän nostaa esille opettajien huolen siitä, että heidän opetusta painostaisi opetussuunnitelman sanelemat vaatimukset. Tämän johdosta opetus on enemmänkin kysymys-vastaus menetelmällä etenevää. Myhillin (2006) mukaan tutkimus osoitti luokan opetuksessa esiintyvän vähän vuorovaikutusta, joka juuri tukisi ja rakentaisi oppilaiden oppimista. Alexander (2004, 13) toteaa eri tutkijoihin vedoten oppituntien olevan hyvin opettajajohtoisia, vaikka tarkoitus olisi toinen. Esimerkiksi ongelmia ei käsitellä tarpeeksi vaan oppilaat keskittävät energiansa havaitakseen oikean vastauksen.

Childsin ja McNichollin (2007) tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia, kuinka opettajat puhuvat luokkahuoneessa oppilaidensa kanssa opettaessaan luonnontiedettä. Tutkimus tutki yhden opettajan opetusta, ja kaksi 5 tunnin jaksoa, joista toinen oppiaine oli opettajalle vahvempi sisältötiedollisesti. Tutkijat mainitsevat edeltäneen tutkimuksen korostavan käsitystä, että suurin haaste toisen asteen aineenopettajilla oli opettaa ja antaa tarkoituksenmukaisia ja tehokkaita selityksiä, kun oma sisältötiedon taso oli heikko. Tällöin opettajat olisivat haluttomia kehittää opetustaan keskustellevampaan tyyliin, jolloin vuorovaikutus on enemmän auktoritatiivista, jossa avoimia kysymyksiä vältetään. Suuria eroja tutkijat eivät havainneet. Molemmat oppiainejaksot pitivät sisällään samanlaisia keskustelun rakenteita. Aikaa itse asiassa käytettiin hieman enemmän, kun keskusteltiin tieteellisen tiedon näkökulmista opettajan ”heikomman” oppiaineen aikana. Yhtenä selityksenä tutkijat viittaavat Eraut’sin (1994, ks. Childs & McNicholl 2007, 1636) selitykseen, jossa opetuksen taito on rakentunut käytännön ja reflektion välityksellä ja rutinoitunut kokemuksen myötä. He viittaavat myös Sandersiin ym. (1993, ks. Childs & McNicholl 2007, 1636), joiden mukaan opettajat voivat käyttää pedagogista tietoa rakentaakseen omia kehyksiä, joiden avulla pystyy opettamaan vieraita tiedon alueita. Mitään merkityksellisiä ja yleistettäviä johtopäätöksiä ei tutkimus antanut, mutta nosti esille tarpeen tehdä tutkimuksia aiheista, jotka liittyisivät enemmän opettajiin ja heidän opetukseensa.

7 Tutkimustehtävä

Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia ja analysoida luokanopettajan vuorovaikutusta kahdessa eri oppiaineessa Mortimerin ja Scottin analyyttistä kehystä käyttäen. Tutkimuksessa selvitettiin, millä tavoin opettaja käyttää eri lähestymistapoja opettaessa uusia asioita ja käsitteitä oppilaille. Tutkimus keskittyi tarkastelemaan opettajan kommunikatiivisia lähestymistapoja ja keskustelun rakennetta. Painopiste on verbaalisessa vuorovaikutuksessa.

Tutkimuskysymykset muotoutuivat seuraaviksi:

- a) Kuinka paljon tapahtuu vaihtelua opettajan kommunikatiivissa lähestymistavoissa ja keskustelun rakenteessa oppituntien aikana?
- b) Onko opettajan luoma oppimisen tila ja vuorovaikutus merkityksellistä oppimista ja tuloksellista paneutumista opinalaan?

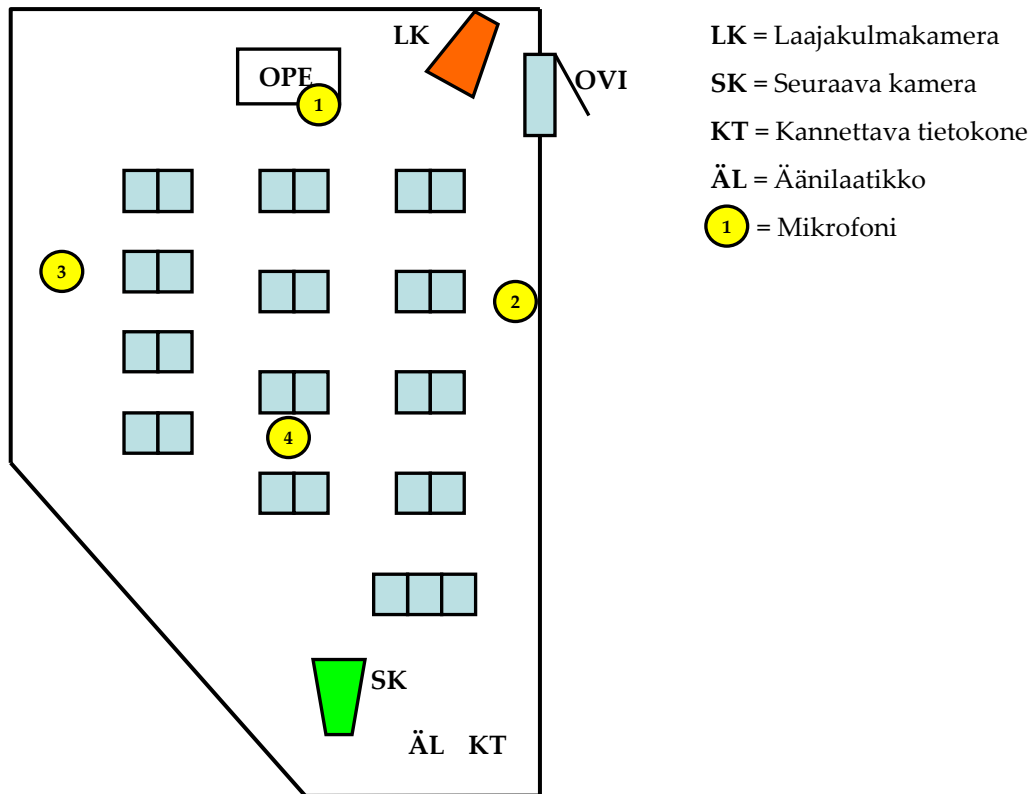
8 Tutkimuksen kulku ja tutkimusmenetelmät

Aineiston keruu

Tutkimuksen aineisto kerättiin keväällä 2008 Keski-Suomessa sijaitsevasta alakoulusta, kahdelta 6:n luokan oppitunneilta. Oppitunteja kuvattiin yhteensä kuusi; 6A luokalta kaksi historian tuntia ja 6B luokalta kolme fysiikan tuntia ja yksi historian tunti. Ennen aineiston kuvaamista olin päättänyt tutkimukseni kohdistuvan luokan 6B oppitunteihin, koska tarkoitukseni oli tutkia yhden ja saman opettajan opettamia eri oppiaineen oppitunteja ja niissä tapahtuvaa vuorovaikutusta. Luokan fysiikan oppituntien pääaiheena oli *'virtapiirit'* ja historian oppitunnin aikana *'Mikael Agricola ja nuijasota'* Suomen historiassa. Jokainen oppitunti kesti noin 45 minuuttia, jonka jälkeen oli noin 15 minuutin tauko. Ensimmäiset kaksi fysiikan oppituntia olivat peräkkäisiä oppitunteja. Fysiikan 3. oppitunti ja historian oppitunti kuvattiin saman päivän aikana viikko sen jälkeen, kun ensimmäiset fysiikan oppitunnit oli kuvattu. Aineistoa keräsi ja tutki neljä pro gradu – tutkielman tekijää, jokainen eri näkökulmasta: opettajan kommunikatiivisten lähestymistapojen vaihtelut oppitunnilla, opettajan kysymykset, opettajan pedagoginen sisältötieto ja oppilaiden ennakkokäsitykset.

Luokassa tapahtuvan vuorovaikutuksen ja visuaalisen aineiston tallentamiseksi oli käytössä kaksi kameraa, neljä erillistä mikrofonia, kannettava tietokone ja äänilaatikko, jotka sijoitettiin kuvion 8

mukaisesti. Käytän edellä olevista jatkossa yhteisnimitystä tallennusvälineet.



Kuvio 8. Luokan pohjapiirustus ja tallennusvälineiden sijoittelu.

Luokan oikeaan etunurkkaan asennettiin laajakulmakamera (LK), joka pysyi paikallaan koko oppitunnin ajan ottaen mahdollisimman laajaa yleiskuvaa luokasta. Koska tutkimuksien erityisenä kohteena on opettaja, luokan takana olevalla toisella, "seuraavalla kameralla" (SK), keskityttiin kuvaamaan ja seuraamaan tarkemmin opettajaa ja opetusta. Tarvittaessa kameraa käännettiin puhujaa kohti ja tarkennettiin kuvaa lähemmäksi zoomauksen avulla. Esimerkiksi opettajan havainnollistaessa asioita taulun, piirtoheittimen tai demonstraation avulla mahdollisesti zoomaus

antamaan tarkemman kuvauksen ja informaation oppitunnin eri vaiheista.

Mikrofoneista (1-4) yksi asennettiin opettajalle, kaksi luokan sivuseinille ja yksi luokan keskelle roikkumaan kattolampusta. Mikrofonien tarkoituksena oli varmentaa äänen kuuluvuus luokan eri puolilta. Tämä helpotti aineiston analysointia vahvistaen ääniä ja antaen mahdollisuuden erotella niitä, esimerkiksi kuunnella opettajan ääntä erikseen. Mikrofonien voimakkuutta seurattiin ja tarvittaessa säädettiin äänilaatikon (ÄL) avulla. Ääniaineisto talletettiin suoraan kannettavalle tietokoneelle (KT).

Aineiston keräämisen jälkeen ääniaineisto ja videoaineisto pakattiin tiedostomuotoihin (mp3 & wmv), joita pystyi katsomaan ja kuuntelemaan Microsoft Windows Media Playerillä. Selvyyden vuoksi ääni- ja videoaineisto myös säädettiin ajallisesti toisiinsa sopiviksi. Esimerkiksi kuunnellessa opettajan mikrofonia kohdasta 2 min 32 s, kuului sama puhe katsoessa videota kohdasta 2 min 32 s.

Tutkimuksen luonne ja lähestymistapa

Tutkimukseni on luonteeltaan laadullisesti painottunut tapaustutkimus ja tarkemmin kuvattuna etnografinen, deskriptiivinen vuorovaikutusanalyysi luokkahuoneen vuorovaikutuksesta opettajan ja oppilaan/oppilaiden välillä, erityisesti keskittyen opettajaan.

Tutkimukseni alkuvaiheissa ja ennen oppituntien kuvauksia tutkimustehtäväni oli selvä eli tutkia ja analysoida saman opettajan vuorovaikutusta kahdessa eri oppiaineessa, Mortimerin ja Scottin

analyttistä kehystä käyttäen. Tutkimuksen alaongelmat tarkentuivat kirjallisuuteen perehtymisen ja tutkimuksen aikana.

Tulosten analysointi ja esittäminen

Tutkimuksessa käytetyt termit luokasta, opettajista ja oppilaista on henkilösuojan varmistamiseksi keksittyjä. Videomateriaalista havaitut tulokset ja löydökset esittelen, avaan ja analysoin oppitunneittain. Oppituntien analysointi on aloitettu siitä hetkestä, kun opettaja on astunut luokkaan ja lopetettu, kun opettaja on lopettanut oppitunnin. Tämän vuoksi oppitunnit ovat erimittaisia.

Joka oppitunnista esittelen ensin yleiskuvauksen (Liite 1). Tämän lisäksi analysoin oppitunteja tarkemmin käyttäen apuna oppitunneista systemaattisesti luotuja taulukoita (Liitteet 2a, 2b, 2c & 2d). Taulukoiden tekemisessä käytin Microsoft Excel (Version 2003) - taulukkolaskentaohjelmaa. Opettajan kommunikatiivisten lähestymistapojen esittelyssä käytän soveltavasti Viirin ja Saaren (2006) esitystapaa, jossa jokainen oppitunti on jaettu minuuteiksi ja merkitty, mikä kommunikatiivinen lähestymistapa sekä keskustelun rakenne on sinä aikana opettajalla ollut. Sovelsin esitystapaa niin, että jaoin minuutin 2 x 30 sek. jaksoksi. Tämä siksi, että minuutin aikana esiintyi useampia lähestymistapoja. Käytin analysoinnissa linjausta, jossa merkitsin lähestymistavan sen mukaan, mikä on ollut voimakkain. Jos minuutin aikana esiintyi selkeästi ja tasaisesti kaksi lähestymistapaa (noin 30 s & 30 s), merkitsin molemmat lähestymistavat ja niiden keskustelun rakenteen. Jos toinen lähestymistavoista on selkeästi esiintynyt voimakkaammin (45-60 s ajan), merkitsin vain voimakkaamman lähestymistavan. Opetuksen aikana oli myös hiljaisia hetkiä kun opettaja valmisteli seuraavaa

tehtävää, oppilaat työskentelivät itsenäisesti, opettaja kierteli luokassa, opettaja kirjoitti tai piirsi taululle. Nämä tilanteet merkitsin taulukoihin nimikkeellä 'MUU'.

Scottin ym. (2006) mukaan voidaan eri oppitunnit laajemmin katsottuna nähdä osana ketjua, jotka vastaavat opetussuunnitelman tavoitteisiin. Mikro-tasolla katsottuna oppitunti voidaan jakaa jaksoihin, jotka määräytyvät opetuksen tarkoituksen ja toiminnan mukaan. (Scott ym. 2006.) Jaoin yksittäisen oppitunnin ajallisesti jaksoihin, jotka määräytyivät opetuksen toiminnan ja tarkoituksen mukaan ja jaksot voidaan siten nähdä omana vaiheena oppitunnin aikana. Esimerkiksi oppitunnin alussa opettaja kertoo edellisen tunnin asioita (jakso 1) ennen kuin siirtyy uuteen asiaan (jakso 2). Näitä eri jaksoja oppitunnin aikana tutkin tarkemmin määrittämällä, millaista on opettajan vuorovaikutus (kommunikatiiviset lähestymistavat & keskustelun rakenteet) jokaisen jakson aikana. En esittele ja avaa jaksojen jokaista minuuttia yksityiskohtaisesti, vaan havainnollistan ja esittelen jaksoja valitsimieni litteroitujen kohtauksien avulla. Nämä kohtaukset kuvaavat yleisesti jakson aikana esiintynyttä vuorovaikutusta. Tarkoitukseni on jaksojen jakamisella saada kuvattua lukijalle koko oppitunnin kulku.

9 Tulokset

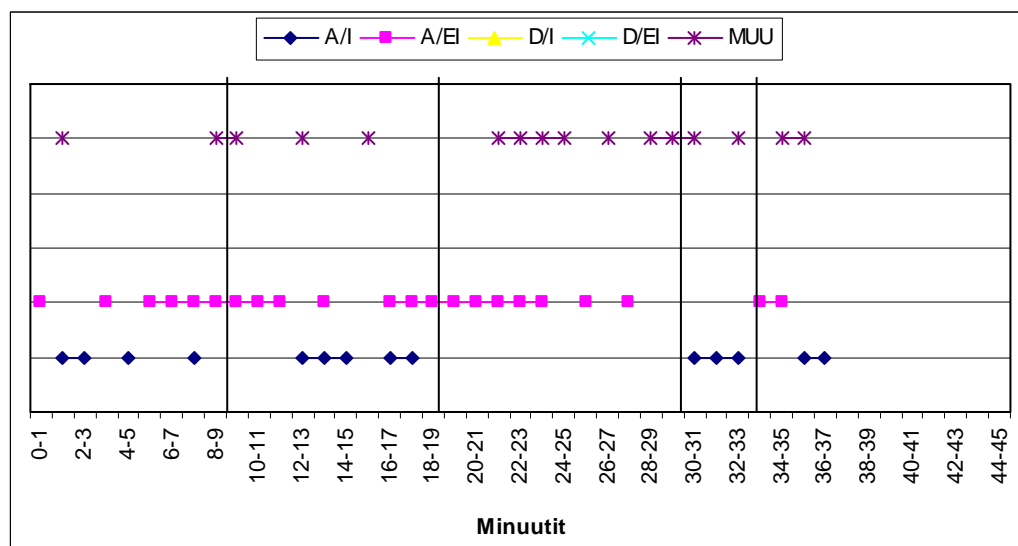
9.1 Fysiikan ensimmäinen oppitunti

Oppitunnin (taulukko 1) tarkoituksena oli tutustua uuteen asiaan ja käsitteeseen 'virtapiirit'. Opettaja pääasiallisesti esitti ja avasi asioita taululle piirtämiensä kuvien avulla. Oppitunti alkoi edellisen tunnin 'kampakokeen' kertaamisella. Tätä empiiristä yleistystä (oppilaat olivat tehneet kokeen aikaisemmin) opettaja käytti tukena avaamaan uutta asiaa. Lisäksi hän yleistä teoreettisesti atomin rakennetta ja sen hiukkasten liikkumista liittyen sähköön syntyyn ja sähkövirtaan käyttäen apuna taululle piirtämiään kuvia. Nämä yleistykset yhdessä toimivat pohjana, kun opettaja oppitunnin edetessä selosti teoreettisesti kuvien avulla virtapiirin osatekijöitä: virtalähde, jännite, hehkulamppu. Oppitunnin lopussa opettajan selostus sai myös empiiristä tukea, kun oppilaille jaettiin hehkulamput. Keskustelun sisältö keskittyi tieteelliseen tietoon ja käsityksiin.

Opetus eteni opettajajohtoisesti, jossa opettaja esitti ja selosti fyysisen ilmiön ja käsitteiden yhteyttä. Ajoittain hän kertasi opetetut asiat kysyen kysymyksiä. Opettajan kommunikatiivinen lähestymistapa (kuvio 9) oli auktoritatiivista ja vaihtelevasti interaktiivista (I-R-E rakenne) ja ei interaktiivista (luentomainen esitys). Oppitunti jakaantui viiteen tunnistettavaan jaksoon toiminnan ja opetuksen tarkoituksen mukaan (Liite 2a). Jatkossa käytän lyhennetyksi sanaa 'lähestymistapa', kun tarkoitan opettajan kommunikatiivista lähestymistapaa.

Taulukko 1. Fysiikan 1. oppitunti – yleiskuvaus (Childs & McNicholl 2007).

Fysiikka - 1. oppitunti	
Opetuksen tarkoitus	Oppia uusia asia ja käsite 'virtapiirit'. Opettaja pääosin avasi, esitti ja kertoi piirroksien avulla.
Vuorovaikutuksen sisältö	Pääpaino oli tieteellisellä tiedolla. Empiirinen ja teoreettinen yleistys atomin rakenteesta ja sen hiukkas-ten liikkumisesta liittyen sähkön syntyyn. Tämä toimi tukena, kun virtapiirin osatekijöitä teoreettisesti selostettiin ja perusteltiin.
Kommunikatiivinen lähestymistapa	Auktoritatiivinen ja interaktiiviton / auktoritatiivinen ja interaktiivinen
Keskustelun rakenne	I-R-E
Opettajan ohjausmenetelmät	Pääosin opettajajohtoinen esitys aiheesta ja ajoittain opettaja kertasi juuri opitun varmistaakseen oppilaiden ymmärryksen.



A/I = Auktoritatiivinen ja interaktiivinen

A/EI = Auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen

D/I = Dialoginen ja interaktiivinen

D/EI = Dialoginen ja ei interaktiivinen

MUU = Opettaja ei äänessä

Kuvio 9. Fysiikan 1. oppitunti – opettajan lähestymistavat (Viiri & Saari 2006).

Jakso 1 (0-9 min)

Jakson aikana opettaja kertasi aikaisemmin tehdyn 'kampakokeen' (kohtaus 1) ja atomin rakenteen (kohtaus 2), joiden avulla hän selosti sähkövirran syntyä. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivista, interaktiivista (I-R-E) ja ei interaktiivista (luentomainen esitys) keskittyen tieteelliseen näkökulmaan.

Kohtaus 1 (1.32 – 3.05 min)

Opettaja: *En muista, oliko se edellisellä fysiikan tunnilla vai sitä ennen niin me tehtiin se semmone kampakoe. Kuinka moni muistaa, että kammattiin kammalla hiuksia, sitten vietiin paperisilpun lähelle.. No, mitä.. mitä siinä kampakokeessa tapahtu? Kun oli ensin hiuksia kammattu kammalla. Iines? [ALOITE]*

Iines: *Siitä tuli hankaus-sähköä. [VASTAUS]*

Opettaja: *Mistä se hankaus-sähkö tuli? [YLLYTYK/KANNUSTUS]*

Iines: *mmm. [VASTAUS]*

Opettaja: *No muistatteko mitä niille papereille tapahtu, siinä kampakokeessa? Leena. [ALOITE]*

Leena: *Ne tarttu siihe kampaan. [VASTAUS]*

Opettaja: *Joo [ARVIOINTI]*

Opettaja: *...osaisitteko selittää vielä miksi ne paperit tarttu siihen kampaan?... Lauri [ALOITE]*

Lauri: *Niissä papereissa oli niitä ihme miinusjuttuja.. eiku plusjuttuja ja sitte siinä kamman.. kamman kärjissä oli niitä miinusjuttuja? [VASTAUS]*

Opettaja: *Plusjuttuja ja miinusjuttuja. Joo... joo niin se oli. [ARVIOINTI]*

Opettaja: *Öö, no mitäs ne plusjutut ja miinusjutut sitten oikein on?... Eevertti [ALOITE]*

Eevertti: *Plus- ja miinusjuttuja. [VASTAUS]*

Opettaja: *Plus- ja miinusjuttuja.. no ne on sähkövarauksia. Ne plusjutut oli positiivisia sähkövarauksia ja miinusjutut negatiivisia sähkövarauksia. [ARVIOINTI]*

Kuten kohtauksesta huomataan, opettajalla oli kerran aikomus yllyttää kertomaan lisää ("Mistä se hankaus-sähkö tuli?"), mutta hän muotoili kysymyksen uudestaan, kun vastausta ei oppilaalta tullut.

Kokonaisuudessaan kohtaaminen oli interaktiivinen ja auktoritatiivinen, koska kysymykset olivat aikaisemmin käsiteltyjä. Siihen viitaten opettaja haki yhtä vastausta, tieteellistä näkökulmaa. Vuorovaikutuksen rakenne oli I-R-E.

Kohtauksen jälkeen opettaja piirsi atomin rakenteen taululle samalla kuvaillen sitä ja kysyen siitä kysymyksiä (*kohtaaminen 2*):

Kohtaaminen 2 (3.55 – 5.36 min)

Opettaja: *Öö, satutteko muistamaan, mitä.. noillahan oli ihan omat nimetkin? Millä nimellä sanottiin noita miinusmerkkisiä, negatiivisia varauksia?... No Lauri [ALOITE]*

Lauri: *Negatiiviksi. [VASTAUS]*

Opettaja: *No ei oikeestaan. Se oli sellanen nimi, mikä alkoi E:llä.. Ei elektroniikka mutta vähän sen tyyppine. Martti! [ARVIOINTI]*

Martti: *Elektroneis. [VASTAUS]*

Opettaja: *Elektronit [ARVIOINTI]*

Opettaja: *(OPETTAJA KIRJOITTAI TAULULLE KUVAN JATKEEKSI SAMALLA KUN PUHUU). eli noi miinus... ja sitten plus oli taas positiivinen.. se alkoi p:llä? [ALOITE]*

Helena: *Protonit. [VASTAUS]*

Opettaja: *Protonit [ARVIOINTI]*

Opettaja: *No nyt tästä sitten syntyy oikeestaan se sähkö ja se sitten liittyy siihen kysymykseenkin. Niinku Lauri sanoit, niin ensin jos kammataan hiuksia sillä kammalla.. hiuksista siirtyy noita miinusmerkkisiä, negatiivisia elektroneja siihen kampaan. Ja silloinhan siihen kampaan... [LUENTOMAINEN ESITYS JATKUU]*

Opetus jatkui ylläolevan kohtaamisen mukaan interaktiivisesti ja samalla I-R-E rakenteella ja auktoritatiivisella lähestymistavalla. Oppilaiden vastauksia opettaja joko vahvisti oikeaksi tai sivuutti ehdotuksen, koska huomio oli tieteellisellä tiedolla. Ennen luentomaiseen selostukseen siirtymistä opettaja toi esille oppilaan kommentin aikaisemmasta keskustelusta ("*...Niinku Lauri sanoit...*"). Hetkellisesti voisi ajatella, että opettajan lähestymistapa on ollut dialoginen ja ei interaktiivinen, koska

opettaja tuo oppilaan vastauksen esille. Käsittelytaso olisi näin ollen matala. Kuitenkin opettajalla on tässä tilanteessa vain tieteellinen näkökulma mielessä, johon hän linkittää oppilaan kommentin kampakokeesta. Koska dialogisessa lähestymistavassa huomio on eri näkökulmien käsittelyssä, ei kyseinen hetki ole ollut dialoginen.

Jakso 2 (9-19 min)

Toisen jakson aikana opettaja siirtyi opettamaan uutta asiaa ja aihetta 'virtapiirit'. Opetus koko jakson aikana eteni pääosin opettajan selostaessa luentomaisesti ilmiötä (sähkön synty, virtalähde, jännite) ja samalla kirjoittaessa taululle. Tämän saman tiedon oppilaat kirjoittivat omiin vihkoihinsa. Luentomaisen selostuksen aikana opettaja kysyi ajoittain kysymyksiä, joissa paino oli tieteellisellä tiedolla. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivista, vaihdellen interaktiivisen (I-R-E) ja ei interaktiivisen välillä (luentomainen esitys). *Kohtauksesta 3* voidaan nähdä, kuinka opettajan lähestymistavat vaihtelivat edellä mainitusti:

Kohtaus 3 (12.28 – 14.50 min)

Opettaja: *Ja tossa vähän jo sanoinkin, että mitä se sähkö sitten on tai sähkövirta? ... (12 s TAIKOA)... Tulisko teiltä ehdotusta, miten vois selittää sähkövirran, mitä se oikeestaan on se sähkövirta.. Aku? [ALOITE]*

Aku: *No virtaavaa sähköä. [VASTAUS]*

Opettaja: *Joo. Mikä siellä sitten virtaa tai liikkuu? Jos sähkö muodostuu noista plussista ja miinuksista, muistatteko kummat oli ne jotka on liikkeessä? Santeri [ARVIOINTI + ALOITE]*

Santeri: *Protonit. [VASTAUS]*

Opettaja: *Protonit oli siellä atomin ytimessä ihan paikallaan elikkä just toisinpäin.. Lauri. [ARVIOINTI]*

Lauri: *Elektronit. [VASTAUS]*

Opettaja: *Niin, ne elektronit pääsee, miinukset pääsee koko ajan liikkumaan. [ARVIOINTI]*

Opettaja: *Ja sähkövirrasta voi siis sanoa, että sähkövirta on elektronien.. liikettä (SAMALLA KIRJOITTAU TAULULLE – TAUKO 19 s)... itse asiassa kyllähän siinä kampakokeessakin niinä ne positiiviset varaukset, ne siirty siihen paperin.. siihen reunaan, mikä on lähempänä kappaa mutta lähinnä noi negatiiviset varaukset on niitä mitkä liikkuu esimerkiksi sähköjohdoissa.*

[LUENTOMAINEN ESITYS]

(12 s TAUKO)

Opettaja: *No viimeeks puhuttiin sitten siitä, että muistatteko mikä on se semmone laite, mihin voidaan varastoida sähkövirtaa? Jaakko [ALOITE]*

Jaakko: *Akku [VASTAUS]*

Opettaja: *Akku on yks esimerkki. Voiko mihinkään muuhu varastoida sähkövirtaa kuin akkuun? Maija [ARVIOINTI + ALOITE]*

Maija: *Patteriin. [VASTAUS]*

Opettaja: *Patteriin myös. Akut ja patterit esimerkiks... Joo. [ARVIOINTI]*

Opettaja: *No niitä kutsutaan sitten nimellä... [LUENTOMAINEN ESITYS JATKUU]*

Kohtauksen alussa opettaja esitti avoimen kysymyksen ("*... mitä se oikeestaan on se sähkövirta?*"). Oppilaan vastauksen kuultuaan hän muotoili kysymyksen uudestaan tarttuen oppilaan ajatukseen ("*...Mikä siellä sitten virtaa tai liikkuu...?*"). Mutta kysymyksen vihjaileva muoto osoittaa, että keskustelun paino on tieteellisellä tiedolla ("*...Muistatteko, kummat oli ne jotka on liikkeessä...?*"). Joten opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen eikä dialoginen. Samantapainen tilanne ilmeni kohtauksen lopussa, jossa opettaja keräsi ehdotuksia sähkövirtaa varastoivista laitteista. Koska opettaja otti huomioon eri mielipiteitä (akku ja paristo), voisi sen ajatella edustavan dialogisuutta, mutta opettajan vastaus on arvioiva koska kyseisiä vastauksia juuri haettiin. Dialogisessa lähestymistavassa opettajan rooli on neutraali, joka välttelee antamasta arvioivaa vastausta (P. Scott, henkilökohtainen tiedonanto 3.12.2007).

Jakso 3 (19-33 min)

Kolmas jakso jatkoi virtapiirin määrittelyä ja keskittyi hehkulamppuun ja sen määrittelyyn. Aluksi opettaja jakoi oppilaat ryhmiin ja jakoi heille hehkulamppuja. Tämän jälkeen opetus eteni tavalla, jossa oppilas luki oppikirjasta kappaleen ja lukemisen jälkeen opettaja poimi juuri luetusta pääasian ja kertoi sen luentomaisesti uudestaan oppilaille. Hän havainnollisti selostusta piirtämällä hehkulampun kuvan taululle ja nimeten sen osat ja niiden tehtävät sekä kertoi, miten hehkulamppu toimii. Samalla oppilaat piirsivät ja kirjoittivat samat asiat omiin vihkoihinsa ja seurasivat opettajan selostusta hehkulampusta tutkimalla omissa ryhmissään saamaansa hehkulamppua. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen (luentomainen esitys) keskittyen tieteelliseen näkökulmaan.

Jakson lopussa opettajan lähestymistapa vaihtui ollen auktoritatiivinen ja interaktiivinen, jolloin keskustelun rakenne oli I-R-E. Mutta opettajan toimintatapa oli samankaltainen kuin edellä. Oppilas luki oppikirjasta kappaleen, mutta nyt opettaja kysyi kysymyksiä liittyen juuri luettuun eikä toistanut luentomaisesti asioita kuten jakson alku- ja keskivaiheilla (*kohtaus 4*).

Kohtaus 4 (30.06 – 32.16 min)

Opettaja: *Tehkää vielä loppuun, jos teillä on kesken tuo mutta Taavetti voisit jo lukea siitä sen seuraavan..tota palstan alusta hehkulamppu muuttaa...?*

Taavetti: *Hehkulamppu muuttaa sähkövirran hitaasti valoksi. Hehkulanka on tehty volframista, joka kestää sulamatta monen tuhannen asteen lämpötilan. Hehkulanka on niin ohut, että sähkövirran on työlästä kulkea sen läpi. Tämän vuoksi hehkulanka alkaa hehkua. Näin sähkövirta muuttuu näkyväksi valoksi.. Lamppu tuottaa valon lisäksi myös lämpöä.*

Opettaja: Kiitos. Öö, siis tässä nyt selvis, että mistä aineesta toi hehkulanka oli tehty. Mikä sen aineen nimi oli?... Heluna. [ALOITE]

Heluna: Volfram. [VASTAUS]

Opettaja: Miksi se on just hyvä aine tehdä tommosta hehkulankaa lamppuun? Sari. [ARVIOINTI + ALOITE]

Sari: Koska se kestää sulamatta... [VASTAUS]

Opettaja: Niin, se kestää niin paljon kuumuutta. Ja, hehkulanka on siis niin ohut, että se sähkövirta, joka on menee tosta läpi, niin se ei oikein helposti pääse siitä läpi ja sitten sen takia se alkaa hehkua. [ARVIOINTI]

Opettaja: Ja mitä siis siitä syntyy, kun se sähkövirta menee tosta.. langan läpi? Taavetti [ALOITE]

Taavetti: Valoa, lämpöä. [VASTAUS]

Opettaja: Valoa syntyy, mutta sen lisäksi myös lämpöä. Te tiätte, et jos te kokeillette tämmöstä lamppua joka on kytketty, niin se on tosi kuuma vähän ajan.. heti vähän ajan kuluttua, kun se on ollut vähän aikaa päällä. [ARVIOINTI]

Opettaja: No, mitäs luulette, minkä takia toi on laitettu kierteelle toi hehkulanka tosta yläosasta?.. Onks se vaan hienomman näkönen? (Joo – oppilaat vastaavat kuorossa) Aku. [ALOITE]

Aku: Se kestää kauemmin mennä sinne. [VASTAUS]

Opettaja: Se sähkövirran kestä kauemmin mennä sinne. Joo.. ihan oikeestaan just sen takia. Ja sen takia, että tonne lampun sisälle mahtus enemmän sitä hehkulankaa, jotta se valaisis enemmän. Jos se menis ihan suoraan niin siitä ei tulis niin paljon valoa. [ARVIOINTI]

Jakso 4 (33-37 min)

Oppitunnin viimeinen jakso käsitti tehtävän tekemistä (koe 1 – syttykö kuvassa olevat lamput, jos ne kytketään paristoon). Opettaja antoi ohjeet tehtävän suorittamista varten, jonka tarkoituksena oli testata juuri opittu asia. Oppitunnin lopuksi opettaja kävi luokan kanssa läpi oikeat vastaukset (kohtaus 5) niin, että hän pyysi oppilaita nostamaan käden, jos olivat kohdassa samaa mieltä. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen, ohjeiden aikana ei interaktiivinen (luentomainen esitys)

ja tehtävien teossa ja tarkistuksissa interaktiivinen (I-R-E). Tehtävien tekemisen aikana opettaja pääosin kierteli luokassa tarkistelemassa oppilaiden työskentelyä. Tehtävien tarkistuksissa huomio oli oikeissa vastauksissa eli tieteellisessä tiedossa.

Kohtaus 5 (36.16 – 37.00 min)

Opettaja: *Kenen mielestä A on oikea polttimo? (OPPILAAT VIITTAAVAT, JOS OVAT SAMAA MIELTÄ) .. B?.. C?.. D?.. E?.. E:hen pari viittas, mitäs mieltä ootte E:stä ? [ALOITE]*

Oppilaat: *Ei (KUOROSSA) [VASTAUS]*

Opettaja: *Miksi E ei oo oikea polttimo? Iines. [ARVIOINTI + ALOITE]*

Iines: *Koska se toinen pää hehkulangasta ei mee nuppiin? [VASTAUS]*

Opettaja: *Ei mee nuppiin se toinen, sehän meni siihen, sekin tohon sivuun. [ARVIOINTI]*

Opettaja: *Kenen mielestä F on oikea hehkulamppu?... Entäs G?... ei kenenkään mielestä. Eli oikeita polttimoita ovat A ja C. [ALOITE + ARVIOINTI]*

Lähestymistapojen vaihtelurytmi oppitunnin aikana

Edellä olevista jaksojen otteista (*kohtaukset 1-5*) ja kuviosta 9 huomataan, että opettajan lähestymistavat vaihtelivat interaktiivisen ja ei interaktiivisen auktoritatiivisuuden välillä. Ilmiötä joko selostettiin tai kysyttiin kysymyksiä tieteelliseen näkökulmaan vedoten, jossa haettiin yhtä vastausta. Dialoginen lähestymistapa ei esiintynyt oppitunnin aikana. Opetuksen aikana oli myös hiljaisia hetkiä, kun opettaja valmisteli seuraavaa tehtävää, kun oppilaat työskentelivät itsenäisesti, kun opettaja kierteli luokassa ja kun opettaja kirjoitti tai piirsi taululle.

9.2 Fysiikan toinen oppitunti

Oppitunnin (taulukko 2) tarkoituksena oli empiiristen kokeiden avulla korostaa periaatetta, että sähkövirta kulkee vain suljetussa virtapiirissä. Samalla kokeiden avulla oli tarkoitus liittää useampi polttimo virtapiiriin ohjeiden mukaan ja näin ollen tutustua polttimoiden sarjaan- ja rinnakkainkytkentään. Oppitunti oli suoraa jatkoa edelliselle fysiikan tunnille oppituntien ollessa peräkkäin, välitunnilla eroteltuja.

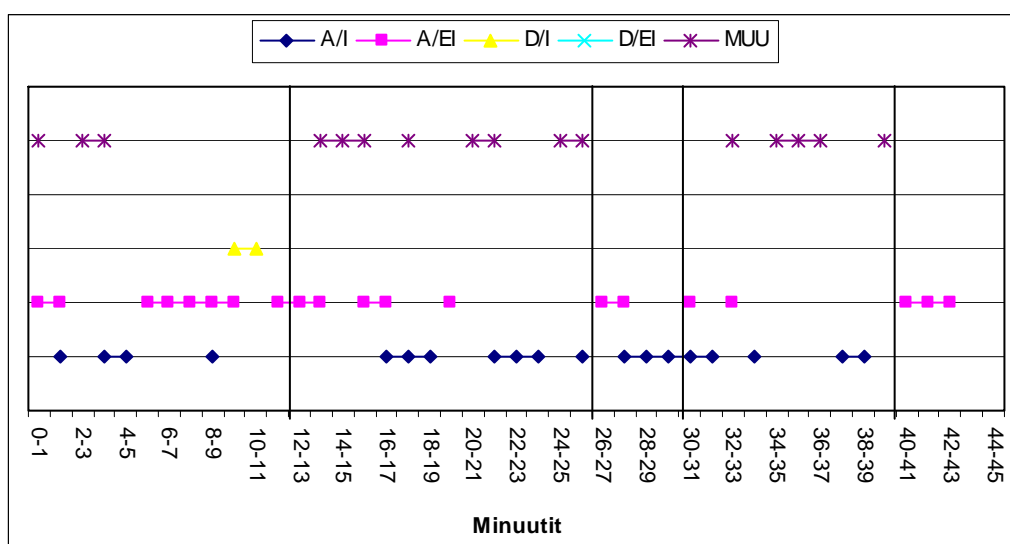
Taulukko 2. Fysiikan 2. oppitunti – yleiskuvaus (Childs & McNicholl 2007).

Fysiikka - 2. oppitunti	
Opetuksen tarkoitus	Opettaja jatkoi teemaa 'virtapiirit' käyttäen piirroksia apuna. Kokeellisten töiden avulla oli tarkoitus hahmottaa käsitteet 'suljettu virtapiiri' ja 'sähkön kulureitti' sekä tutustua polttimoiden sarjaan ja rinnakkainkytkentään.
Vuorovaikutuksen sisältö	Tieteelliseen tietoon perustuvaa teoreettista kuvailua ja selostusta, johon haettiin empiiristä perustelua kokeiden avulla.
Kommunikatiivinen lähestymistapa	Auktoritatiivinen; interaktiivinen ja interaktiiviton Dialoginen ja interaktiivinen
Keskustelun rakenne	I-R-E & I-R-F / I-R-P
Opettajan ohjausmenetelmät	Esitys aiheesta piirroksien avulla, jossa opettaja valitsi ja merkitsi pääkohdat ja kertasi asioita.

Opetus eteni opettajajohtoisesti, jossa opettaja ensin kuvaili ja selosti teoreettisesti suljetun virtapiirin ja sen osatekijät (virtalähde, johdot ja polttimo). Tämän jälkeen opittuja asioita testattiin empiiristen kokeiden avulla, joiden havaintoja myös osaksi tarkasteltiin ja samalla kerrattiin käsitettä 'suljettu virtapiiri'. Opettaja käytti sekä teoreettista selostusta

että perustelua (opettaja viittasi piirrettyihin kuviin suljetusta virtapiiristä) että empiiristä selostusta ja perustelua (opettaja viittasi tehtyihin kokeisiin ja oppilaiden havaintoihin). Opettaja painotti opetuksessa tieteellistä tietoa ja käsitystä.

Opettajan lähestymistapa (kuvio 10) oli lähestulkoon yksistään auktoritatiivista ja vaihtelevasti interaktiivista (I-R-E) ja ei interaktiivista (luentomainen esitys). Oppitunti jakaantui viiteen tunnistettavaan jaksoon toiminnan ja opetuksen tarkoituksen mukaan (Liite 2b).



A/I = Auktoritatiivinen ja interaktiivinen

A/EI = Auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen

D/I = Dialoginen ja interaktiivinen

D/EI = Dialoginen ja ei interaktiivinen

MUU = Opettaja ei äänessä

Kuvio 10. *Fysiikan 2. oppitunti – opettajan lähestymistavat (Viiri & Saari 2006).*

Jakso 1 (0-12 min)

Oppitunnin ensimmäinen jakso jatkoi siitä, mihin edellinen fysiikan oppitunti jäi. Jakso alkoi oppilaan lukiessa oppikirjasta kappaleen (aiheena eri lamput), jonka opettaja kertasi ensin selostaen ja sitten kysyen kysymyksiä. Opettajan lähestymistapa kysymyksien aikana oli auktoritatiivinen ja interaktiivinen (I-R-E).

Jakso jatkui opettajan selostaessa (luentomainen esitys) suljetusta virtapiiristä ja sen osasista sekä sähköön kulkureitistä. Tueksi hän piirsi taululle kuvan ja kirjoitti muistiinpanoja, jotka oppilaat myös piirsivät ja kirjoittivat omiin vihkoihinsa. Tieteellinen näkökulma korostui opetuksessa. Jakson lopussa poikkeuksellisesti oppilas kysyi opettajalta ilmiöön liittyvän kysymyksen, johon opettaja vastasi avoimesti. Tämän keskusteluhetken analysoin dialogiseksi ja interaktiiviseksi lähestymistavaksi, jossa vuorovaikutuksen rakenne oli I-R-F (*kohtaus 6*).

Kohtaus 6 (9.25 – 10.53 min)

[Opettaja on juuri puhunut sähköä johtavista materiaaleista, jollaista virtapiirissä olevien sähköjohtojen sisällä tulee olla.]

Opettaja: *Lauri?* (ANTAA PUHEENVUORON)

Lauri: *Voiks sinne laittaa vettä sisään?* [ALOITE]

Opettaja: *Minkä sisään?* [YLLYTYS/KANNUSTUS]

Lauri: *Sähköjohtojen.* [VASTAUS]

Opettaja: *No kyllä vesi johtaa sähköä, mutta en oo testannut koskaan et.. en tiää. Sit se pitäs taas olla eristetty jotenki että.. vaikee sanoo. Jos vesi kulkis siellä suljetussa tilassa ni.. jos se on makeeta vettä ni sit se ei johda sähköä mut jos se ois tarpeeks suolasta ni sit se ainaki johtais.*

Tekisit oikein semmosta voimakasta suolavettä ni sitten... Aku? [PALAUTE]

Aku: *Entä jos sinne laittaa pelkkää suolaa.. toimiskohan se sitten?* [ALOITE]

Opettaja: *Mitenhän suola... mä en tiää johtasko ne suolakiteet sähköä ihan suoranaisesti. Sen voi Aku testata, että tekis.. Aku tekisit semmosen suolavanan paristosta lamppuun ja sit kattos että toim.. korvais toisen näistä johdoista semmoisella pienellä suolavanalla. [PALAUTE]*

Opettaja: *Oisko muita ideoita tai kysymyksiä tästä... [ALOITE]*

Opettaja: *Nyt te jos ootte tämän piirtäneet niin te olette nyt piirtäneet suljetun virtapiirin... [LUENTOMAINEN ESITYS JATKUU]*

Kohtauksen alusta huomataan, että opettaja huomioi oppilaan kysymyksen (*"Voiks sinne laittaa vettä sisään?"*) ja pyysi oppilasta tarkentamaan näkökulmaansa. Oppilaan vastattua opettaja pyrki palautteessaan tuomaan tieteellisen näkökulman esille. Opettajan palaute ei ollut näkökulmaa arvosteleva vaan enemmänkin laajentava.

Keskustelun rakenne muuttui ketjumaiseksi, kun toinen oppilas osallistui keskusteluun kysyessään suolan vaikutusta johdinaineena. Koska opettaja huomioi eri näkökulmia keskustelun aikana, opettajan lähestymistapa kohtauksessa oli dialoginen ja interaktiivinen. Kohtauksen keskustelu sisälsi sekä I-R-F-R-F että I-R-P-R-P rakenteita, jossa keskustelu jäi lopulta avonaiseksi. Asioiden käsittelytaso oli korkea, koska opettaja huomioi eri näkökulmaia ja käsitteli niitä. Opettaja pyrki esittelemään yhteisiä perusteita, mitä sähkön johtamiseen kuuluu ja miten kyseiset ehdotukset niihin soveltuvat.

Jakso 2 (12-26 min)

Toisen jakson aikana oppilaat tekivät kokeellisia töitä ja tehtäviä. Kokeiden tarkoituksena oli hahmottaa käytännössä periaate, että sähkövirta kulkee vain suljetussa virtapiirissä. Oppilaat tekivät kokeita pareittain tai pienryhmissä selvittääkseen, mitkä lamput (kuvien mukaisilla yhdistelmillä) palavat. Opettaja kierteli luokassa jakson aikana

(lähestymistapa 'muu') ja auttoi, jos oli ongelmia kokeen suorittamisessa. Opettajan lähestymistapa ohjeita antaessa oli auktoritatiivinen, interaktiivinen (I-R-E) ja ei interaktiivinen (luentomainen esitys). *Kohtaus 7* kuvaa hyvin opettajan vuorovaikutuksen sykliä jakson aikana.

Kohtaus 7 (16.07 – 18.17 min)

Opettaja: Pistäkää muistiin sit mitkä kirjaimet (YLEINEN OHJE), mitkä piirroksot toimii. Seuraavien piirrosten... polttimot syttyvät. [LUENTOMAINEN ESITYS]
... (24 s TAUKO)...

Opettaja: Saatteko lamppua palamaan? [ALOITE]

Oppilastyöryhmä 1: Joo, saatiin kaks / eihän tätä mitenkään voi tohon laittaa [VASTAUS]

Opettaja: Tähän?

Oppilas: No niin?

Opettaja: Tähän toiseen levyyn. Ai niin, ku se teil on.. tonne toi kanta tonne ja tohon toi reuna (OPETTAJA NÄYTTÄÄ). [ARVIOINTI]

Oppilaat: Palaa! / Eiks se niinku pysy siinä? [OPPILAAN ALOITE]

Opettaja: Ei se itestään pysy, sitä pitää kädellä pitää... Eli se toimii. [OPETTAJAN VASTAUS – ARVIOINTI]

Oppilastyöryhmä 2: Se sytty äske.

Opettaja: Niin jos sä kosket sillä metallilla sinne pohjaan? [ARVIOINTI]

Oppilastyöryhmä 2: Niin.

Opettaja: Niin.

Opettaja: Joo, tehään ne sarjakytkennät sit vähän myöhemmin. Ootteks te noista testannut jo kaikki? [ALOITE]

Oppilastyöryhmä 3: Joo.

Opettaja: Ootte.

(OPETTAJA KIERTELEE – 30 SEKUNNIN TAUKO KUNNES NEUVOO SEURAAVAA TYÖRYHMÄÄ)

Opettaja: Mtkäs hei, se vois olla niin että tässä keskellä testattais.. Hei, pitäkää se testipaikka siinä keskimmaisella niin näkee molemmilta puolilta... oho, vieläköhän tää on ehjä (LAMPPI PUTOAA LATTIALLE).

Opettaja: Mitäs te yritätte tehdä, mitä kuvaa?...

Opettajan vuorovaikutusta oli tässä jaksossa hankala määrittää interaktiivissa tilanteissa, koska niissä ei suoranaisesti Mortimerin ja Scottin (2003) esittämät lähestymistavat toteutuneet. Luokittelin opettajan lähestymistavaksi auktoritatiivinen, koska opettajan ohjeet ja neuvot luokassa kiertelyn aikana edustivat tieteellistä näkökulmaa – kuinka saadaan koe toimimaan.

Jakso 3 (26-30 min)

Jakson tarkoitus oli käydä läpi kokeiden vastauksia ja korostaa periaatetta, että sähkövirta kulkee vain suljetussa virtapiirissä (*kohtaus 8*). Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen ja interaktiivinen (I-R-E), keskittyen tieteelliseen näkökulmaan.

Kohtaus 8 (27. 21 – 29.46 min)

Opettaja: *Sitten kättä taas pystyyn, jos teidän mielestä lamppu palaa. Kenen mielestä A:ssa syttyi lamppu?* [ALOITE]

(OPPILAAT VIITTAAVAT)

Opettaja: *Joo. A. (OPETTAJA KIRJOITTAU TAULULLE KYSYMYKSEN PERÄÄN A-KIRJAIMEN)* [ARVIOINTI]

Opettaja: *B (YKSI OPPILAS VIITTASI, MUTTA VETI HETI KÄDEN ALAS).. ei sittenkään... C... ei... D...(MUUTAMA OPPILAS VIITTASI)... öö, perustelkaas nyt tai miten te saitte sen palamaan sen D:n. Kun siinä kuvassa ne molemmat on yhdistetty sinne lampun nuppiin, sinne kannan nuppiin. Kukaan muu ryhmä ei oo saanut palamaan sitä paitsi te. Sit se varmaan johtu siitä, että teillä on menny se, se toinen metalliliuska on ottanut vähän siihe reunaan.* [VASTAUS]

Opettaja: *Älkääs nyt heitellä mitään kumeja tai muuta... D ei pala.* [VASTAUS]

Opettaja: *Kenen mielestä E palaa?... ei, F... ei, G... H... I... J (SUURIN OSA OPPILAISTA VIITTAA).. joo J palaa. K (SUURIN OSA OPPILAISTA VIITTAA).. joo K palaa myös. L...*

M... N (SUURIN OSA OPPILAISTA VIITTAA).. *hyvinhän te ootte näitä löytänyt. Ja O.. ei.*

[ALOITE + VASTAUS + ARVIOINTI]

Opettaja: *Osaisko joku teistä selittää mulle, että minkä takia nämä just palaa näissä neljässä piirroksessa? Taavetti?* [ALOITE]

Taavetti: *(OPPILAS VASTAA OMAN NÄKEMYKSEN)* [VASTAUS]

Opettaja: *Joo, ihan oikein... Lauri?* [ARVIOINTI + ALOITE]

Lauri: *Ne on suljettuja virtapiirejä.* [VASTAUS]

Opettaja: *Joo. Sen takia nämä neljä palaavat, koska ne kaikki on suljettuja virtapiirejä. Virta pääsee kiertämään niissä.* [ARVIOINTI]

Kuten *kohtauksesta 8* nähdään, opettajan tarkoituksena oli tarkastaa ja todeta oikeat vastaukset. Kohtauksen lopussa oppilas Taavetti esitti oman näkemyksen (puheesta ei saanut selvää), jonka opettaja huomioi. Mutta opettaja sivuutti vastauksen, koska tarkoitus oli tieteellisessä faktassa ja oikeassa vastauksessa, jonka sitten oppilas Lauri toi esille.

Jakso 4 (30-40 min)

Jakson aikana oppilaat jatkoivat kokeiden tekemistä (Koe 3 & 4). Kokeiden tarkoituksena oli tutustua uusiin käsitteisiin, polttimoiden sarjaan- ja rinnakkainkytkentään. Opettaja neuvoi tarvittaessa oppilaita kokeiden teossa, jonka aikana opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen ja interaktiivinen (I-R-E). Muuna aikana opettaja kierteli luokassa ja kirjoitti taululle, jolloin opettajan lähestymistapaksi oli 'muu'. Vuorovaikutus ja opettajan lähestymistapojen sykli oli samanlaista kuin jaksolla 2.

Jakso 5 (40-43 min)

Oppitunnin viimeinen jakso käsitti oppitunnin päättämistä. Opettaja antoi ohjeet kokeessa käytettyjen välineiden siivoamiseen ja jakoi kotitehtävät. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen (luentomainen esitys).

Lähestymistapojen vaihtelurytmi oppitunnin aikana

Edellä olevista jaksosten otteista (*kohtaukset 6-8*) ja kuviosta 10 huomataan, että opettajan lähestymistavat vaihtelivat pääosin interaktiivisen ja ei interaktiivisen auktoritatiivisuuden välillä. Opettaja joko selosti ilmiötä tai kysyi kysymyksiä tieteellisestä näkökulmasta, keskittyen oikeaan vastaukseen. Dialoginen lähestymistapa esiintyi hetkellisesti ensimmäisen jakson aikana. Oppilaiden mielenkiinto ja käsitykset huomioitiin, jotka olivat enemmän yksityiskohtia ilmiöstä (johdinaineet vesi ja suola) kuin kokonaisvaltaisia. Suoranaista ennakkokäsityksien kartoittamista ei opettaja oppitunnin aikana tehnyt. Opetuksen aikana oli myös hiljaisia hetkiä silloin, kun opettaja valmisteli seuraavaa tehtävää, kun oppilaat työskentelivät itsenäisesti, kun opettaja kierteli ja kun opettaja kirjoitti tai piirsi taululle.

9.3 Fysiikan kolmas oppitunti

Oppitunnin (taulukko 3) tarkoituksena oli tutustua ja oppia paristojen sarja- ja rinnakkainkytkentä sekä kerrata polttimoiden sarja- ja rinnakkainkytkentä ja sähkövirran kulku kyseisissä kytkennöissä.

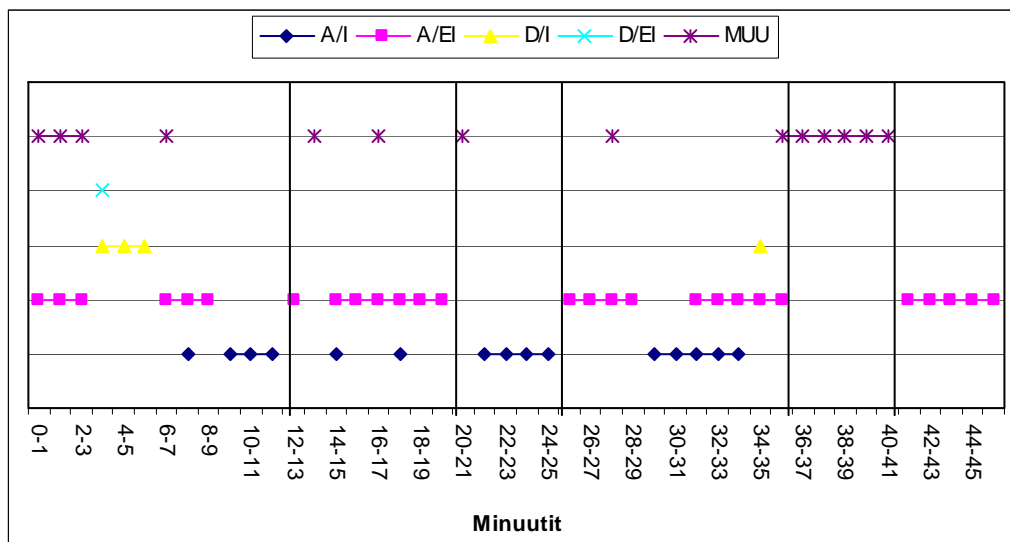
Oppitunti alkoi edellisellä tunnilla tehtyjen kokeiden tarkistamisella. Vuorovaikutus oli empiiristä perustelua ja selostusta, koska oppilaat olivat tehneet kyseiset kokeet ja niistä havaintoja (1 jakso). Myös jaksolla 6 vuorovaikutuksen sisältö oli empiiristä perustelua ja selostusta, koska opettaja esitti kokeen. Jaksoilla 2, 3 ja 4 opettaja selosti ja perusteli ilmiöitä teoreettisesti kuvien (piirtoheittimen kalvo) avulla. Opetuksessa korostettiin tieteellistä tietoa.

Taulukko 3. *Fysiikan 3. oppitunti – yleiskuvaus (Childs & McNicholl 2007).*

Fysiikka - 3.oppitunti	
Opetuksen tarkoitus	Opettaja tarkasti edellisellä kerralla tehdyt kokeet ja kotitehtävät piirroksien avulla ja samalla kertasi kokeissa ilmenneet käsitteet; polttimoiden rinnan- ja sarjakytkentä. Lisäksi tarkoitus oli oppia paristojen kytkennöistä (rinnan- ja sarjakytkentä) piirroksien avulla.
Vuorovaikutuksen sisältö	Empiirinen (viittaus tehtyihin kokeisiin) ja teoreettinen (viittaus kuviin) perustelu ja selostus.
Kommunikatiivinen lähestymistapa	Auktoritatiivinen; interaktiiviton & interaktiivinen dialoginen; interaktiiviton & interaktiivinen
Keskustelun rakenne	I-R-E / I-R-F/ I-R-P
Opettajan ohjausmenetelmät	Havainnollisesti piirroksien avulla pääkohdat ja kertasi niitä.

Opettajan lähestymistapa (kuvio 11) oli pääosin auktoritatiivista ja vaihtelevasti interaktiivista (I-R-E) ja ei interaktiivista (luentomainen esitys). Dialoginen lähestymistapa esiintyi ensimmäisen jakson aikana, kun oppilaiden havaintoja tarkasteltiin. Dialogisen ja interaktiivisen lähestymistavan aikana keskustelun rakenne oli I-R-F ja I-R-P. Dialogisen ja ei interaktiivisen lähestymistavan aikana opettaja kertasi oppilaiden eri

havaintoja. Oppitunti jakaantui kuuteen tunnistettavaan jaksoon toiminnan ja opetuksen tarkoituksen mukaan (Liite 2c).



A/I = Auktoritatiivinen ja interaktiivinen

A/EI = Auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen

D/I = Dialoginen ja interaktiivinen

D/EI = Dialoginen ja ei interaktiivinen

MUU = Opettaja ei äänessä

Kuvio 11. *Fysiikan 3. oppitunti – opettajan lähestymistavat (Viiri & Saari 2006).*

Jakso 1 (0-12 min)

Oppitunnin ensimmäinen jakso jatkoi siitä, mihin edellinen fysiikan oppitunti (2. oppitunti) jäi. Jakson alussa opettaja antoi ohjeita empiiristen kokeiden tarkistusta varten. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen (luentomainen esitys).

Kokeiden vastauksia tarkastellessa opettajan lähestymistapa oli pääluontoisesti interaktiivista, sekä dialogista (I-R-F & I-R-P, kohtaus 9) että auktoritatiivista (I-R-E, kohtaus 10).

Kohtaus 9 (2.58 – 6.06 min)

Opettaja: *Ja sitten nelosessa kysytään; 'Vertaa polttimoiden kirkkautta. Mitä huomaat?' Mitä, mitä huomasitte tossa? Vertasitte tätä polttimoa (osoittaa kuvaa kalvolla) ja tätä toista? Niin mitä huomioita teitte? Iines? [ALOITE]*

Iines: *Toinen oli himmeämpi. [VASTAUS]*

Opettaja: *Anteeks?*

Iines: *Toinen oli himmeämpi.*

Opettaja: *Toinen oli himmeämpi, toinen polttimo siis? [YLLYTYS/KANNUSTUS]*

Iines: *Joo. [VASTAUS]*

Opettaja: *(HYMISEE HYVÄKSYVÄSTI). Kokeilitteks te silleen, että te vaihdoitte sitte niitte järjestystä tai toisella polttimolla? [YLLYTYS/KANNUSTUS]*

Iines: *Me laitettiin toiseen polttimoon ja kokeiltiin sillai, mut se oli sama tulos. [VASTAUS]*

Opettaja: *Sama tulos. Mitäs tuloksia muut saitte? Heluna? [YLLYTYS/KANNUSTUS]*

Heluna: *No se eka. [VASTAUS]*

Opettaja: *Teillä molemmat lamput palo yhtä kirkkaasti. [PALAUTE]*

Opettaja: *Täällä on nyt kaks eri tulosta. Tuolla (OSOITTAAN VASTANNEISIIN) palo toinen kirkkaammin, toinen himmeemmin, tuolla molemmat yhtä kirkkaasti. [KERTAUS]*

Opettaja: *Kenellä kaikilla tuli se tulos, että molemmat palo yhtä kirkkaasti tai yhtä himmeesti. Nostakaas vaan kättä ylös. [ALOITE]*

Oppilaat: *(OSA VIITTAA). [VASTAUS]*

Opettaja: *Joo, kenellä tuli se tulos, että toinen palo kirkkaammin ja toinen himmeemmin? [PALAUTE + ALOITE]*

Oppilaat: *(OSA VIITTAA). [VASTAUS]*

Opettaja: *Joo, mistähän tää vois johtua et tuli erilaisia tuloksia? [PALAUTE + ALOITE]*

Oppilas: *(PARI OPPILASTA MUMISEE JOTAKIN)*

Opettaja: *Viitataan..... (12 SEKUNNIN TAUKO) No periaatteessa.. se lamppuhan vastustaa sitä sähkövirran kulkua.. että tota niin niin.. oikeestaan ne molemmat lamput kyllä.. pitäis*

periaatteessa palaa yhtä himmeesti siinä, ainakin tämän opettajan kirjan mukaan. [ARVIOIVA PALAUTE]

Opettajan lähestymistapa oli kohtauksen alussa dialoginen ja interaktiivinen (I-R-P-R-P), koska hän huomioi eri tuloksia ja kannusti kertomaan niistä lisää. Keskustelu jäi avonaiseksi, kun opettaja toi esille esiteltyjä tuloksia (*"Täällä on nyt kaks eri tulosta"*...). Hetkellisesti opettajan lähestymistapa oli dialoginen ja ei interaktiivinen. Asioiden käsittelytaso oli matala, koska opettaja toi vain esille eri tuloksia. Opettaja jatkoi opetustaan kysyen yleisesti, mitä tuloksia oppilaat olivat saaneet. Hän huomioi eri vastaukset ja päätti keskustelun kertomalla oikean vastauksen.

Opettaja: No entäs sit se vitonen. Luetaan tosta kohta vielä vähän lisää, mut mitä tapahtuu kun ruuvaat toisen polttimon irti kannastaan. Jos te irrotitte tämän lampun (OSOITTAA KUVAA) niin mitä tälle toiselle lampulle tapahtu? Sari? [ALOITE]

Sari: Se sammuu. [VASTAUS]

Opettaja: Toinen polttimo sammuu, kun ruuvaa toisen irti. Tuliko tämmönen tulos muilla? [YLLYTYS/KANNUSTUS]

Oppilaat: (OSA VIITTAA, NYÖKKÄÄ, TOTEAA; "Ei/kyllä/tuli") [VASTAUS]

Opettaja: Tuliko jollekin eri tulos? Jaakko, mitä teillä tapahtu? [YLLYTYS/KANNUSTUS]

Jaakko: No se mikä ruuvattiin irti ni se sammuu. [VASTAUS]

Opettaja: Mut se toinen ei sammunu? [PALAUTE]

Jaakko: Ei. [VASTAUS]

Opettaja: Oisko teillä sit joku kytkentä ollu siinä vähä eri tavalla? [PALAUTE]

Jaakko: Ei. [VASTAUS]

Opettaja: Voitte tänään kokeilla vielä uudestaan. Mä haluaisin tulla kattoo sen, että mitä siinä.. Elviira? [PALAUTE]

Elviira: Ne kummatkin sammuu. [VASTAUS]

Opettaja: Joo, pitäis.. jos te ootte kytkenyt tällee näin (OSOITTAA KUVAAN) lamput peräkkäin ja yks johto vaan väliin ni sillo jos toisen lampun irrottaa ni toinen pitäis myös sammua. [ARVIOINTI]

Seuraavan tehtävän tuloksia tarkastellessa opettaja huomioi niinkään eri tuloksia ja tarttui niihin kannustamalla oppilaita kertomaan tarkemmin tuloksistaan. Opettajan lähestymistapa oli dialoginen ja interaktiivinen (I-R-P-R-P-R-F-R...E). Keskustelu päättyi oikean vastauksen antamiseen, koska sen esilletuominen oli kohtauksen (kokeiden tarkistus) tarkoitus.

Kohtaus 10 (10.56 – 11.07 min)

Opettaja: *Mitä tapahtuu, kun irrotat toisen polttimon kannastaan? Jos te irrotatta tämän (OSOITTAA KUVAA), mitä tälle toiselle lampulle tapahtuu? Taavetti? [ALOITE]*

Taavetti: *Se jäi palamaan. [VASTAUS]*

Opettaja: *Se jäi palamaan. [ARVIOINTI]*

Jakson lopussa opettaja tarkastutti muiden kokeiden tuloksia *kohtauksen 10* mukaisesti, joissa haettiin vain oikeata vastausta. Lähestymistapa oli auktoritatiivinen ja interaktiivinen (I-R-E).

Jakso 2 (12-20 min)

Toisen jakson aikana opettaja opetti ja kertasi lamppujen sarja- ja rinnakkainkytkennän sekä sähkövirran kulun kyseisissä kytkennöissä. Opettajan lähestymistapa oli pääosin auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen (luentomainen esitys) muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Kaksi kertaa opettaja kysyi kysymyksen (auktoritatiivinen & I-R-E), jolla haettiin tiettyä vastausta (*kohtaus 11*).

Kohtaus 11 (14.02 – 15.15 min)

Opettaja: *Ja nyt te voisitte vielä sinne vihkoon nimetä nämä.. tätä siis sanotaan sarjakytkennäksi (KIRJOITTAA KALVOLLE). [LUENTOMAINEN ESITYS]*

Opettaja: *Ja mikähän vois olla nimeltään toi toinen kytkentä?... Ehdotuksia, Santeri? Alkaa R:llä. Iines auttaa. [ALOITE]*

Iines: *Rintakytkentä. [VASTAUS]*

Opettaja: *No rintakytkentä, ei ihan mut melkein.. Puhutaan mieluummin (KIRJOITTA KALVOLLE) esimerkiks rinnakkainkytkentä. [ARVIOINTI]*

Opettaja: *Jossain käytetään myös tämmöstä nimitystä ku rinnankytkentä... [LUENTOMAINEN ESITYS JATKUU]*

Jakso 3 (20-25 min)

Opettaja tarkasti kotitehtävät yhdessä oppilaiden kanssa. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen ja interaktiivinen (I-R-E) keskustelun aikana, jossa keskityttiin oikean vastauksen esilletuomiseen. (*kohtaus 12*).

Kohtaus 12 (22.48 – 23.33 min)

Opettaja: *Mitä, mitkä laput sammuvat, kun johdin 1 irroitetaan? Jos tämä johto (NÄYTTÄÄ KALVOLTA) irrotetaan, niin.. mitkä lamput sammuvat?Ehdotuksia?Milla [ALOITE]*

Milla: *Kaikki. [VASTAUS]*

Opettaja: *Kaikki lamput sammuvat (KIRJOITTA KALVOLLE). [ARVIOINTI]*

Opettaja: *Entäs jos te irrotattekin tämän johtimen kaksi? Mitkä lamput silloin sammuu vai sammuuko kaikki? Miia? [ALOITE]*

Miia: *No C. [VASTAUS]*

Opettaja: *Anteeks?*

Miia: *Toi C. [VASTAUS]*

Opettaja: *Lamppu C sammuu jos te irrotatte tämän kakkosjohtimen (KIRJOITTA KALVOLLE). [ARVIOINTI]*

Jakso 4 (25-36 min)

Jakson alussa siirryttiin uuteen asiaan. Opettaja selosti aiheesta paristojen sarja- ja rinnakkainkytkentä. Opettaja pyysi oppilasta lukemaan

oppikirjasta kappaleen, jonka jälkeen opettaja kertasi ja selosti juuri luetun tarkemmin. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen (luentomainen esitys).

Opetus jatkui niin, että opettaja kertasi opetetun asian kertomalla ja välillä kysyen (*kohtaus 13*). Hän käytti apunaan kuvaa (piirtoheittimen kalvo), johon hän kirjoitti keskeisiä asioita. Keskustelussa haettiin oikeata vastausta keskittyen tieteelliseen näkökulmaan. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen, vaihdellen interaktiivinen (I-R-E) ja ei interaktiivinen (luentomainen esitys).

Kohtaus 13 (32.04 – 33.53 min)

Opettaja: *Ajatellaan niin, että nää kaikki yksittäiset paristot, että tää on aina 1,5 voltia ja tää on 1,5 voltia, puolentoista voltin paristoja... (11 s TAUKO).* [LUENTOMAINEN ESITYS]

Opettaja: *Sarjakytkennässä, mitäs siellä lukikaan, mitä tapahtuu jännitteelle? Kuinka monta voltia tämän, jos kaksi puolentoista voltin paristoa kytketään sarjaan niin paljonko tää jännite on yhteensä? Teillä läksyssä oli samanlainen tehtävä. Simo?* [ALOITE]

Simo: *Kolme voltia.* [VASTAUS]

Opettaja: *Kolme voltia. Tässä on nyt kolme puolentoista voltin paristoa.* [ARVIOINTI]

Opettaja: *Mikä tässä on jännite? Elviira?* [ALOITE]

Elviira: *Neljä ja puoli voltia.* [VASTAUS]

Opettaja: *Ei ole. Uus veikkaus. Mikä tässä on jännite? Ei ole neljä ja puoli voltia vaan ...? Taavetti?* [ARVIOINTI+ALOITE]

Taavetti: *Yks ja puol.* [VASTAUS]

Opettaja: *Tässä on edelleen jännite yks ja puoli voltia, koska rinnakkaisytkennässä ei jännite muutu. Tässä pysyy, jännite pysyy ihan samana mutta vaan virta riittää kauemmin. Tästä riittää virtaa kolme kertaa pitempään eli tää lamppu palaa kolme kertaa kauemmin ku yhdellä, noin suurinpiirtein ainakin. Ja vain tämä sarjakytkennällä voidaan sitä jännitettä kasvattaa elikkä tässä on tärkeetä että plussa ja miinus on vastakkain ja rinnakkaisytkennässä, plussat yhdistetään plussien kanssa ja miinukset yhdistetään miinusten kanssa.* [ARVIOINTI + LUENTOMAINEN ESITYS]

Jakson lopussa opettaja huomioi oppilaan ehdotuksen ja valmisti kokeen (*kohtaus 14*). Oppilas kysyi, mitä tapahtuisi, jos samaan virtapiiriin kytkettäisiin paristoja sekä rinnan että sarjaan. Keskustelu jäi avoimeksi, koska oikeata vastausta ja tieteellistä näkökulmaa ei opettaja pystynyt esittämään. Koska opettaja otti huomioon erilaisen näkökulman, luokittelin opettajan lähestymistavan tässä lyhyessä kohtauksessa interaktiiviseksi ja dialogiseksi (I-R-F rakenne).

Kohtaus 14 (34.05 – 34.30 min)

Lauri: *Ope?*

Opettaja: *Lauri?*

Lauri: *Entä jos tekee sillee et kytkee sarjaan ja rinnan?. [ALOITE]*

Opettaja: *Pitäis kokeilla. Mä luulen, että... mitenkähän siinä sitten käyiskään... Sitä voidaan kokeilla, miten siinä käy. Mietitään sen jälkeen sitten... [VASTAUS]*

Jakso 5 (36-41 min)

Jakson aikana opettaja valmisteli oppilaan ehdotuksesta empiirisen kokeen. Valmistelun aikana oppilaat työskentelivät itsenäisesti. Opettajan lähestymistapa oli 'muu', koska opettaja ei ollut äänessä.

Jakso 6 (41-46 min)

Opettaja esitti valmistamansa kokeen oppilaille ja samalla selosti kokeen tapahtumat. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen (luentomainen esitys). Oppilaan ehdotusta (samaan virtapiiriin kytkettäisiin paristoja sekä rinnan että sarjaan) ei kuitenkaan

toteutettu vaan pikemminkin kerrattiin sarjaan- ja rinnankytkentä sekä jännitteen suuruus näissä kytkennöissä.

Lähestymistapojen vaihtelurytmi oppitunnin aikana

Edellä olevista jaksosten otteista (*kohtaukset 9-14*) ja kuviosta 11 huomataan, että opettajan lähestymistavat pääosin vaihtelivat interaktiivisen ja ei interaktiivisen auktoritatiivisuuden välillä. Opettaja joko selosti ilmiötä tai kysyi kysymyksiä tieteelliseen näkökulmaan vedoten. Dialoginen lähestymistapa esiintyi ensimmäisen jakson aikana, kun opettaja huomioi oppilaiden havaintoja ja tuloksia empiirisistä kokeista. Dialoginen lähestymistapa esiintyi lyhyesti myös 4. jaksolla, kun opettaja huomioi oppilaan ajatuksen (paristojen rinnan- ja sarjaankytkentä samassa virtapiirissä). Opetuksen aikana oli myös hiljaisia hetkiä silloin, kun opettaja valmisteli seuraavaa tehtävää, kun oppilaat työskentelivät itsenäisesti, kun opettaja kierteli ja kun opettaja kirjoitti tai piirsi taululle.

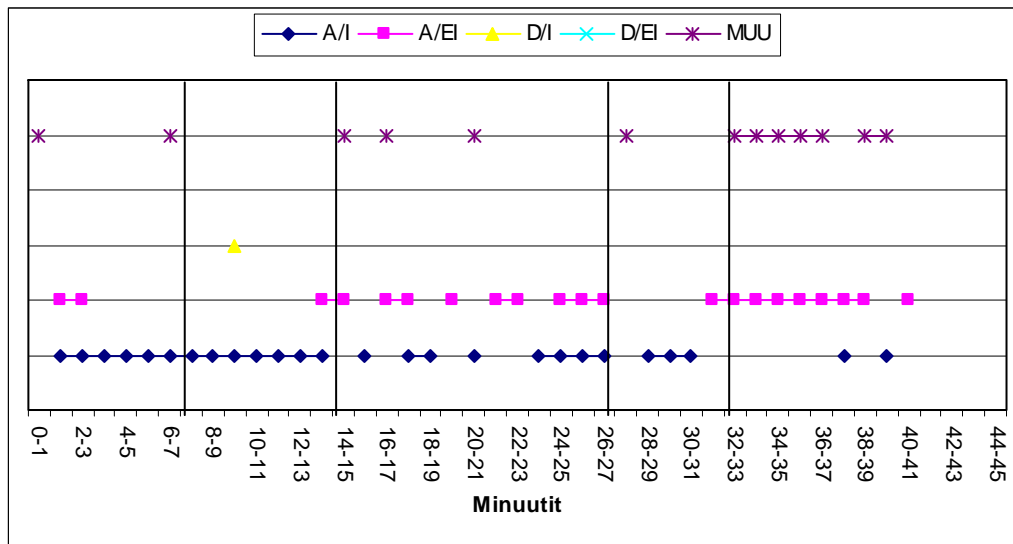
9.4 Historian oppitunti

Oppitunnin (taulukko 4) tarkoituksena oli käsitellä uusi oppikirjan kappale, Suomen historiaan liittyvä asia 'talonpojat ja Nuijasota'. Opettaja pääasiallisesti selosti asioita ja kertasi oppikirjan avulla, faktatietoihin liittyvillä kysymyksillä. Oppitunti alkoi opettajan kerratessa edellisen tunnin asioita aiheesta Mikael Agricola. Tämän jälkeen kotitehtävät tarkastettiin yhteisesti ja siirryttiin uuden asian käsittelyyn.

Taulukko 4. *Historian oppitunti – yleiskuvaus (Childs & McNicholl 2007).*

Historian oppitunti	
Opetuksen tarkoitus	Tarkoitus oli kerrata Agricola kotitehtävien avulla ja käydä läpi uusi Suomen historiaan liittyvä asia (seuraava oppikirjan kappale); talonpojat ja nuijasota.
Vuorovaikutuksen sisältö	Asioiden selostaminen.
Kommunikatiivinen lähestymistapa	Auktoritatiivinen ja interaktiiviton / auktoritatiivinen ja interaktiivinen
Keskustelun rakenne	I-R-E
Opettajan ohjausmenetelmät	Pääosin opettajajohtoinen esitys ja selostus aiheista. Opettaja kertasi asioita kotitehtävien avulla. Uuden kappaleen käsittelyssä opettaja ennen lukemista pohjusti tulevan asian ja luvun jälkeen kysyi kysymyksiä (hakien oikeata vastausta) ja/tai selosti asiaa.

Opetus eteni opettajajohtoisesti. Opettaja selosti historian tapahtumia ja oppilaat lukivat vuorotellen oppikirjasta kappaleita. Yleensä opettaja pohjusti ennen lukemista tulevan asian. Lukemisen jälkeen opettaja kysyi luettuun liittyviä kysymyksiä tai selosti tarkemmin taustoja. Opettajan lähestymistapa (kuviokuva 12) oli auktoritatiivista ja vaihtelevasti interaktiivista (I-R-E) ja ei interaktiivista (luentomainen esitys). Oppitunti jakaantui viiteen tunnistettavaan jaksoon toiminnan ja opetuksen tarkoituksen mukaan (Liite 2d).



A/I = Auktoritatiivinen ja interaktiivinen

A/EI = Auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen

D/I = Dialoginen ja interaktiivinen

D/EI = Dialoginen ja ei interaktiivinen

MUU = Opettaja ei äänessä

Kuvio 12. *Historian oppitunti – opettajan lähestymistavat (Viiri & Saari 2006).*

Jakso 1 (0-7 min)

Jakson aikana pääpaino oli kerrata opittuja asioita (muistiin vedoten) liittyen Mikael Agricolaan. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivista ja pääosin interaktiivista (I-R-E). Opettajan kommentit oppilaiden vastauksiin olivat melko pitkiä, koska opettaja välillä selosti tarkemmin kysymäänsä asiaa (*kohtaus 15*). Oppilaiden vastaukset olivat puolestaan lyhyitä ja pääpaino oikeassa vastauksessa (*kohtaus 16*).

Kohtaus 15 (1.26 – 2.45 min)

Opettaja: Puhuttiin henkilöstä nimeltä Mikael Agricola. Miksi.. tota Mikael Agricola on tärkeä henkilö Suom.. suomalaiselle tai Suomen historiassa? Miksi sitä tässä historiassa on käsitelty?.. Onhan Suomessa elänyt miljoona muitakin ihmisiä.. mm. mm.. mitäs.. no niin hyöä täällä mitäs Santeri sanoisit? [ALOITE]

Santeri: No se keksi sen Suomen kirjakielen. [VASTAUS]

Opettaja: Joo. Öö.. millä lailla se sen keksi?... Onks teillä siitä mitään ajatusta? Maija [PALAUTE + ALOITE]

Maija: Että miten sitä kirjoitetaan. [VASTAUS]

Opettaja: Niin, nimenomaan sitä että miten sitä kirjoitetaan. [ARVIOINTI]

Opettaja: Miia ja Elviira, pistäkääs ne laput nyt pois. Ne ei kuulu tähän mitenkään. Jos te matkustatte eri puolilla Suomea niin meette tuonne itään päin niin siellä ihmiset puhuu mie ja sie, sitten Tampereen suunnalla mää ja sää ja ei ollu Mikael Agricolan aikaan kirjakieltä. Sit sen piti miettiä että no mitenkähän se sitten voitas kirjottaa Suomessa niinku ... [LUENTOMAINEN ESITYS JATKUU]

Kohtaus 16 (4.07 – 6.15 min)

Opettaja: Mul on tässä muutamia sanoja mitä Agricola keksi.. Suomen kirjakieleen. Mikä vois olla, mitä luulette... (KIRJOITTAU TAULULLE).. 'aukiamaa'? Nykyään Suomen kirjakielessä ei oo enää tämmöstä sanaa mutta silloin kun Agricola keksi tämän niin silloin käytettiin tätä sanaa. Mitä veikkaisitte? Mikä toi vois olla nykyään... itse asias tänään on se sana kyllä jo mainittu täällä aamupäivällä.. liittyen tuohon Amerikan juttuun... Lauri [ALOITE]

Lauri: Aavikko. [VASTAUS]

Opettaja: Aavikko. (KIRJOITTAU TAULULLE) Nykyää ei puhuta 'aukiamaasta' vaan aavikosta. [ARVIOINTI]

Opettaja: Sitte semmone sana ku (KIRJOITTAU TAULULLE)... Agricola keksi tämmösen ku 'kallis kivi'. Nykyään se on vähän muuttunut.. Hessu [ALOITE]

Hessu: Jalokivi. [VASTAUS]

Opettaja: Jalokivi. [ARVIOINTI]

Opettaja: (KIRJOITTAU TAULULLE)... No sit on 'jalo' sanasta tämmöne eläin ku jalopeura. Nykyään ei juurikaan puhuta jalopeurasta.. Martti? [ALOITE]

Martti: Leijona [VASTAUS]

Opettaja: Leijona. [ARVIOINTI]

Opettaja: (KIRJOITTAU TAULULLE)... Ja mikähän vielä, no yks ois tämmöne. Kun lähetyskirja... tästä on nykyään tehty lyhyempi versio nykyiseen kirjakieleen... Lähetyskirja oli sellanen, joka voitiin lähettää jollekin.. Maija [ALOITE]

Maija: Kirje [VASTAUS]

Opettaja: Kirje on nykyään... Tuollaisia esimerkiks oli. [ARVIOINTI]

Jakso 2 (7-14 min)

Toinen jakso käsitti myös asioiden kertaamista liittyen Mikael Agricolaan, nyt kotitehtävien tarkistuksen muodossa. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivista ja interaktiivista (I-R-E), keskittyen oikeaan vastaukseen (kohtaus 17).

Kohtaus 17 (7.22 – 10.01 min)

Opettaja: Yksi, miksi Mikael Agricolan oli käytävä koulunsa Viipurissa ja Turussa? Se ei ollut kotosin Viipurista eikä Turusta, mutta miksi sen piti käydä siellä koulunsa? Mitäs Leena oot tähän laittanu? [ALOITE]

Leena: Lahjakkuuksien vuoksi. [VASTAUS]

Opettaja: Mitä?

Leena: Lahjakkuuksien vuoksi. [VASTAUS]

Opettaja: No sen lahjakkuuden ansiosta se pääsi kouluun ja sen ansiosta, että sen perhe oli tarpeeksi varakas [ARVIOINTI] mutta miksi sen piti mennä nimenomaan Turkuun tai Viipuriin? Missäs se nyt olikaan kotosin se Agricola (TUTKII OPPIKIRJAA)... Pernajasta, eihän se oo lähelläkään Viipuria eikä kovin lähellä Turkuakaan. Miksei se käynyt kouluun Pernajassa.. ku se oli sieltä kotosin. Te ootte.. asutte Keski-Suomessa ja käytte koulua Keski-Suomessa. Miksei Agricola tehny samalla tavalla?.. Simo [ALOITE]

Simo: Siellä ei ollut koulua. [VASTAUS]

Martti: Niin, ei ollut lähempänä kouluja... Agricolan oli käytävä koulu Viipurissa ja Turussa, koska lähempänä ei ollut kouluja. [ARVIOINTI]

Opettaja: Mitä samanlaista tai erilaista oli koulunkäynnissä 1500-luvulla nykypäivään verrattuna?... Mitä erilaista?.. Heluna. [ALOITE]

Heluna: *Erilaista oli se, että koulussa opiskeltiin pelkästään lähinnä teologiaa, kreikkaa ja latinaa.. ja kotiläksyjä ei ollut. Myös se oli erilaista, että vain kaikkien lahjakkaat, varakkaiden perheiden jäsenet pääsivät kouluun, jossa heistä koulutettiin pappeja ja jälki-istunnot pidettiin lauantaisin iltapäivällä [VASTAUS]*

Opettaja: *No siinä oli aika paljonkin asioita, jotka oli erilaisia. Kolmea oppiainetta lähinnä, teologiaa, kreikkaa ja latinaa. Kaikki ei päässy kouluun vaan osa lapsista pääsi kouluun ja niitä muita asioita. [ARVIOINTI]*

Opettaja: *Öö olisk siellä sitten mitään samanlaista, teidän mielestä vaa olisk kaikki ihan erilaista verrattuna nykyaikaan?... Tuleeks kellekään mitään mieleen mikä ois ollu samanlaista. Jaakko [ALOITE]*

Simo: *No siellä opiskeltiin. [VASTAUS]*

Opettaja: *Kuitenkin opiskeltiin ja siellä oli opettaja, joka opetti oppilaita mutta tosi paljon oli erilaisiakin asioita. [ARVIOINTI]*

Jakso 3 (14-27 min)

Opettaja aloitti käsittelemään oppikirjan kappaletta 'Talonpojat saavat tarpeekseen', joka liittyy nuijasotaan. Kuten kuviosta 12 huomattiin, opettajan lähestymistapa oli jakson aikana auktoritatiivinen ja vaihtelevasti interaktiivinen (I-R-E) sekä ei interaktiivinen (luentomainen esitys). Näin aktiivista lähestymistapojen vaihtelua ei oppitunnin muilla jaksoilla esiintynyt. Aktiivinen lähestymistapojen vaihtelu johtui siitä, että jakson aikana vuorovaikutuksen rytmi ja opetuksen toimintatapa pysyi samana. Jakso eteni niin, että oppilas vuorollaan luki oppikirjasta kappaleen, jonka jälkeen opettaja kysyi kysymyksen liittyen juuri luettuun. Oppilaan vastatessa oikein ja opettajan hyväksyessä vastauksen opetus jatkui niin, että opettaja selosti taustoja tarkemmin (*kohtaus 18*). Tämän jälkeen sama rytmi toistui.

Kohtaus 18 (17.37 – 21.16 min)

Edellinen keskustelu: (OPETTAJA OLI JUURI SELOSTANUT PIIRTOHEITTIMEN KALVON AVULLA PÄHKINÄSAAREN RAUHAN RAJAA SILLOISEN SUOMEN ALUEELLA)

Opettaja: Mitä luulette, minkä takia ruotsin kuningas toivoi, että suomalaisia muuttais tänne.. lähelle tätä Pähkinäsaaren rauhan rajaa... keksisittekö mitään syytä siihen? Eiks se ollu kuninkaalle.. kuninkaalle vähän huono juttu, koska se lupas, että jos te muutatte tänne ni teiän ei tarvitse maksaa verojakaan muutamaan vuoteen. Ja se houkuttelikin monia muuttamaan tänne. Mitä hyötyä sille ruotsin kuninkaalle olis se, että suomalaisia asuis täällä enemmän, ettei ne kaikki asuis täällä lähempänä rannikkoa tai.. miettikääs vähän tämän rajan ja tän toisen valtakunnan kannalta?...Martti [ALOITE]

Martti: No ne estäs niitä venäläisiä. [VASTAUS]

Opettaja: Niin. Täältä ei ois niin helppo hyökätä ja tätä aluetta vallottaa, jos täällä asuiskin suomalaisia. [ARVIOINTI]

Opettaja: Ja ehkä kuninkaalla saatto olla sekin ajatus, että Suomi sitten vois tai tää oikeestaan Ruotsin valtakunta vielä vähän laajentua tuonne itään päin. Ja sithän siinä kävikin niin, että ei ne venäläiset tykänny siitä, että täällä jotkut muutti sitte ton Pähkinäsaaren rauhanrajan yli ja sithän siellä tulikin niitä.. erimielisyyksiä mistä siinä sanottiin... että rajaseudulla käytiin pitkään sotia...

...No joo sitten puhutaan siitä Nuijasodasta siinä seuraavassa kappaleessa.. ja semmosesta asiasta että mikä oli linnaleiri... Riitta lue meille siitä.. linnaleiri johti nuijasotaan. [LUENTOMAINEN ESITYS]

Riitta: Suomessa oli sotien vuoksi 1500-luvun lopussa kaikkiaan 17000 ruotsalaista sotilasta eli huovia. Heidät piti majoittaa ja ruokkia. Kun kasarmeja ei Suomessa ollut, pakotettiin talonpojat majoittamaan ja ruokkimaan sotilaita. tätä järjestelyä kutsuttiin linnaleiriksi ja siitä tuli talonpojille ylimääräinen rasitus muutenkin ankaran verotuksen lisäksi. [OPPILAS LUKEE]

Opettaja: Kiitos ja sitten.. vaikka Heluna siitä eteenpäin.

Riitta: Ruotsi laajeni melkein Suomen nykyiselle itärajalle asti, kun sodat Venäjää vastaan loppuivat Täyssinän rauhaan vuonna 1595. Rauhan solmimisen jälkeen talonpojat luulivat pääsevänsä linnaleirin rasitteista, mutta näin ei tapahtunut. [OPPILAS LUKEE]

Opettaja: Kiitos. Pysytään vielä tässä sivulla eikä mennä vielä eteenpäin. Tässä sanotaan tämmönen sana ku huovi. Mikä se huovi on? Miten tossa selitettiin se huovi? Mikä tai kuka se huovi oli? Taavi [ALOITE]

Taavi: Ruotsalainen sotilas.. [VASTAUS]

Opettaja: Ruotsalainen sotilas, sitä sanottiin huoviksi. [ARVIOINTI]

Opettaja: *Ja Suomessa tai tää Ruotsin valtakunta soti myöskin tuonne venäläisten suuntaan ni Suomessa oli jatkuvasti ruotsinkielisiä sotilaita tai ruotsalaisia sotilaita. Ja niitä piti sitten majottaa ja ruokkia. Suomessa oli muutamia linnotuksia...* [JATKUU LUENTOMAINEN ESITYS; AIHEENA KÄSITE LINNALEIRIT]

Jakso 4 (27-32 min)

Jakson aikana opettaja kävi läpi Ruotsin kuninkaita taululle piirtämänsä käsitekartan avulla, jonka oppilaat piirtivät ja kirjoittivat myös omiin vihkoihinsa. Opettaja kysyi oppilailta kuninkaiden nimiä, jotka hän hyväksyi tai hylkäsi. Opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivinen ja interaktiivinen (I-R-E, *kohtaus 19*). Jakson lopulla opettaja kertasi asian luentomaisesti kertoen.

Kohtaus 19 (27.49 – 30.00 min)

Opettaja: *Muistatte ehkä että Kustaa Vaasalla oli niitä poikia, jotka peri sitten vallan Kustaa Vaasalta... Muistatteko vielä kuka oli se Kustaa Vaasan vanhin poika, joka ensin sai sen kuninkaan homman sitten kun Kustaa Vaasa kuoli? Sari.* [ALOITE]

Sari: *Se Eerik.* [VASTAUS]

Opettaja: *Joo, laitetaas tänne sitte se Eerik (KIRJOITTAA TAULULLE).. Ja se oli Eerik XIV:sta eli roomalaisilla numeroilla X-I-V.* [ARVIOINTI]

(22 s TAUKOA)

Opettaja: *No kukas sit kaappas vallan tältä Eerikiltä? Martti* [ALOITE]

Martti: *Juhana.* [VASTAUS]

Opettaja: *Se Kustaa Vaasan toinen poika Juhana (KIRJOITTAA TAULULLE). Ja se oli, tais olla Ruotsin kuninkaista järjestysnumerolla Juhana kolmas.* [ARVIOINTI]

Opettaja: *Tää kuningas Eerik vanhin poika ei ehtinyt olla ku kahdeksan vuotta kuninkaana, Juhana sit pitempään, mutta muistatteko kuka sai vallan sitten Juhanalta? Siinä sivulla 106 se on kerrottu.* Lauri [ALOITE]

Lauri: *Sigismund.* [VASTAUS]

Opettaja: *Kuka se Sigismund oli* [ARVIOINTI + ALOITE]

Lauri: *Juhanan poika.* [VASTAUS]

Opettaja: *Eli mihin sä laittasit sen Lauri tässä kartassa?* [ARVIOINTI + ALOITE]

Lauri: *No siihen Juhanan alle.* [VASTAUS]

Opettaja: *Joo ku se oli sen poika ni Sigismund tulis tänne* (KIRJOITTA A TAULULLE).
[ARVIOINTI]

Jakso 5 (32-41 min)

Oppitunnin viimeisellä jaksolla opettajan lähestymistapa oli lähes poikkeuksetta auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen (luentomainen esitys) tai muu (opettaja ei äänessä), jonka aikana oppilaat lukivat ääneen oppikirjasta. Opettaja lyhyesti pohjusti tulevan tekstikappaleen, jonka oppilas luki. Lukemisen jälkeen opettaja pohjusti seuraavaa tekstikappaletta ja antoi taas vuoron oppilaalle lukea (*kohtaus 20*).

Kohtaus 20 (34.37 – 36.20 min)

Opettaja: *No sitten suomalaiset talonpojat tuli sieltä Kaarle Herttuan luonta ja sitten alettiinkin lähestyä sitä nuijasota-aikaa...hmm... Milla luetko siitä.* [LUENTOMAINEN ESITYS]

Milla: *Nuijamiehet ja Nokinenä Nokiolla. Kotona Pohjanmaan talonpojat alkoivat koota armeijaa. Joukkojen johtajaksi nousi varakas talonpoika Jaakko Ilkka Ilmajoelta. Kapinallisilla ei ollut juuri muita aseita kuin nuijat ja keihäät. Kun Jaakko Ilkan joukko saapui Nokialle, ryhmä oli kasvanut 2500 mieheen.* [OPPILAS LUKEE]

Opettaja: *Mitäs sitten siinä Tampereen lähellä, Nokiolla tapahtu. Lauri.* [LUENTOMAINEN ESITYS]

Lauri: *Nokiolla Klaus Fleming ratsasti nuijamiehiä vastaan noin. 3000 miehen voimalla ja kehotti heitä antautumaan. Fleming lupasi ovelasti, että kapinalliset saisivat poistua, jos luovuttaisivat johtajansa Flemingille.* [OPPILAS LUKEE]

Opettaja: *No mitä nää talonpojat sitten teki? Santeri.* [LUENTOMAINEN ESITYS]

Santeri: *Osa nuijamiesten joukoista halusi antautua, osa taistella. Jotkut taas yrittivät paeta. Tästä seurasi yleinen hajaannus. Kun Fleming sai pakenijat kiinni, yli 500 miestä surmattiin.*

Johtajat eli "nuijakelmit" otettiin kiinni vasta myöhemmin ja heille langetettiin kuolemantuomiot. [OPPILAS LUKEE]

Opettaja: *Joo-o, sitte Minni luetko niistä muistaki kahakoista mitä sillo sattuu nuijasodan aikana. [LUENTOMAINEN ESITYS]*

Minni: *Nuijasodan aikana myös muualla Suomessa liikkui kapinallisia. Verisiä yhteenottoja tapahtui Savossa, Oulun seudulla ja Päijät-Hämeessä... [OPPILAS LUKEE]*

Lähestymistapojen vaihtelurytmi oppitunnin aikana

Edellä olevista jaksojen otteista (kohtaukset 15-20) ja kuviosta 12 huomataan, että opettajan lähestymistavat vaihtelivat interaktiivisen ja ei interaktiivisen auktoritatiivisuuden välillä. Opettaja joko selosti ja kertoi historiallisista tapahtumista tai kysyi kysymyksiä, joissa tavoiteltiin oikeata vastausta. Dialoginen lähestymistapa esiintyi kerran oppitunnin aikana opettajan kysyessä avoimen kysymyksen. Opetuksen aikana oli myös hiljaisia hetkiä silloin, kun opettaja valmisteli seuraavaa tehtävää, kun oppilaat työskentelivät itsenäisesti ja kun opettaja kirjoitti tai piirsi taululle.

10 Johtopäätökset

Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia ja analysoida luokanopettajan vuorovaikutusta kahdessa eri oppiaineessa Mortimerin ja Scottin (2003) analyttistä kehystä käyttäen. Tutkimuksen avulla selvitettiin, kuinka paljon tapahtui vaihtelua opettajan kommunikatiivisissa lähestymistavoissa ja keskustelun rakenteessa oppituntien aikana. Tuloksista voitiin päätellä, oliko opettajan luoma oppimisen tila ja vuorovaikutus merkityksellistä oppimista esitetyn teorian mukaisesti (kuvio 7 – *Tarkennettu oppimisen tila*, sivu 35).

Opettajan lähestymistavat

Oppituntien yhteisenä piirteenä näkyi opettajajohtoisuus ja korostunut auktoritatiivinen lähestymistapa opettajalla. Auktoritatiivinen lähestymistapa oli sekä ei interaktiivista (luentomainen esitys) että interaktiivista (I-R-E). Vaihtelut opettajan lähestymistavoissa tapahtuivatkin pääsääntöisesti interaktiivisen ja ei interaktiivisen auktoritatiivisuuden välillä. Dialoginen lähestymistapa esiintyi opettajalla melko harvoin. Sitä esiintyi tilanteissa, joissa oppilaat ehdottivat omasta mielenkiinnosta ilmiöön liittyviä omia näkökulmia, joita opettaja käsitteli. Kerran dialogista lähestymistapaa esiintyi, kun empiiristä koetta tarkastettiin yhteisesti opettajan johdolla. Siinä opettaja huomioi eri näkökulmia ja havaintoja. Huomionarvoista on se, että eri näkökulmien käsittely lähti liikkeelle siitä, kun ensimmäinen ehdotettu vastaus oli väärä.

Muutaman kerran opettaja pyrki istuttamaan "dialogisen siemenen", mutta oppilasryhmä ei lähtenyt mukaan: "*Tulisko teiltä ehdotusta, kuinka vois selittää sähkövirran?*" Kysymyksen luonteesta voisi päätellä, että opettajalla oli tarkoitus luoda interaktiivista ja dialogista keskustelua. Mahdollisesti oppilaat eivät tienneet käsiteltävästä asiasta mitään tai eivät uskaltaneet tuoda näkemyksiään esille. Mielenkiintoista olisi ollut nähdä, kuinka opettaja olisi reagoinut, jos oppilaat olisivatkin tuoneet eri ehdotuksia. Olisiko niihin tartuttu ja otettu dialogisesti huomioon, jolloin opetus olisi lähtenyt eri käsityksistä liikkeelle. Vai olisiko eri käsitykset sivuutettu ja arvioitu, jolloin keskustelun luonne olisi auktoritatiivinen, tieteelliseen näkökulmaan painottunut.

Erot oppituntien välillä

Fysiikan ja historian oppituntien välillä ei suoranaisesti esiintynyt eroja opettajan lähestymistavoissa. Molempien oppiaineiden oppitunneilla korostui opettajan auktoritatiivinen lähestymistapa. Opetus oli hyvin opettajajohtoinen, tieteelliseen näkökulmaan painottunut.

Historian oppitunnilla interaktiivista ulottuvuutta oppilaiden kanssa oli enemmän verrattuna fysiikan oppitunteihin, koska tehtäviä tarkastettiin paljon yhteisesti. Opettajan käsitellessä kirjan kappaleita kysymykset liittyivät juuri luettuun. Opetustyyli pysyi melko samana, jossa faktoja toistettiin. Minuutin aikana opettaja usein esitti yhden kysymyksen, johon oppilas vastasi ja opettaja antoi oman arvionsa tai palautteensa vastaukseen.

Vähäiset dialogiset lähestymistavat esiintyivät fysiikan oppitunneilla. Mahdollisesti siksi, että oppilaiden tarkastellessa ilmiöitä kokeiden avulla

pääsivät he tekemään konkreettisesti havaintoja ja keskustelemaan niistä sekä omista käsityksistä omissa ryhmissä.

Merkityksellinen oppiminen

Scottin ja Ametllerin (2007) tutkimuksesta toin esille lähestymistapojen rytmin (kuvio 6, sivu 31), jossa opettajan lähestymistavat vaihtelivat opetuksen tarkoituksen mukaan. Siinä opettajalla oli ensin tarkoitus kerätä oppilailta ilmiöön liittyviä arkikäsityksiä, kerrata ja käsitellä niitä (dialoginen lähestymistapa). Tämän jälkeen opettaja toi tieteellisen näkökulman mukaan keskusteluun (auktoritatiivinen lähestymistapa). Eli merkityksellisen oppimisen periaatteet ja perusta toteutuvat, kun vuorovaikutus vaihtelee dialogisen ja auktoritatiivisen lähestymistavan välillä. Tällöin opettaja ohjaa oppilaitaan käsittelemään arkikäsityksiä ja tieteellistä näkökulmaa keskenään ja sisäistämään niiden väliset suhteet sosiokulttuurisesti keskustelun avulla.

Tutkimieni oppituntien aikana ei esiintynyt merkitsevästi vaihtelua dialogisen ja auktoritatiivisuuden ulottuvuuden välillä. Dialoginen lähestymistapa puuttui, koska oppilaiden arkikäsityksiä ei juurikaan huomioitu tai otettu huomioon, mikä ei myöskään ollut opetuksen tarkoitus. Opetuksen tarkoitus oli oikean vastauksen antaminen ja sen selville saaminen.

Englen ja Conantin (2002) tuloksellista paneutumista opinalaan (TPO) ei täysivaltaisesti esiintynyt, koska oppilaiden näkemyksille ei annettu aktiivista roolia. TPO voi mennä niin sanotusti oikosulkuun, jos oppimisympäristö viestii oppilaille ajatuksen, että on vain yksi pätevä vastaus joka kysymykseen, jonka etsiminen on oppilaiden tehtävä.

Tällainen oppimisympäristö on enemmänkin uudelleen tuottava kuin tuottavaa. (Engle & Conant 2002; Engle & Faux 2006.) Tämän perusteella opetuksen luonne tutkituilla oppitunneilla oli uudelleentuottavaa.

Oppiminen ja oppimisen tila ei ollut merkityksellistä oppituntien aikana. Joka oppitunnin tarkoituksena oli oppia uusia asioita. Mutta oppilaiden ennakkokäsityksiä huomioitiin ja käsiteltiin melko vähän. Pääpaino opetuksessa oli tieteellisellä tiedolla.

11 Tutkimuksen tarkastelu ja luotettavuus

Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2003, 213-215) mukaan luotettavuuden käsitteet, reliabelius ja validius, ovat saaneet erilaisia tulkintoja laadullisissa tutkimuksissa. He korostavat tarkan selostuksen tekemisen edistävän laadullisen tutkimuksen luotettavuutta.

Aineiston ja sen keruun luotettavuus

Videokuvaamisessa on kuvaajan hyvä huomioida ja ymmärtää neljä tyypillistä tilannetta. Jos (1) oppilaat tekevät tehtäviä eikä suoranaista kontaktia opettajan ja oppilaiden välillä ole, tulee kameran kohdistaa niin, että koko luokka näkyy ja opettaja näkyy kuvan toisessa reunassa. Näin nähdään mitä kokonaisuudessa tapahtuu. Jos (2) oppilas ja opettaja keskustelevat, mutta eivät mahdu samaan kuvaan, tulee kuvan kohdistaa häneen, joka puhuu tai puhuu suurimmaksi osaksi. Jos (3) puhuja kohdistaa asiansa esineeseen eikä molemmat objektit mahdu kuvaan, kuvataan pääosin puhujaa mutta pyritään saamaan myös esine jossain välissä kuvaan. Jos (4) tilanteet tapahtuvat nopeasti, tulee nopeita liikkeitä kameralla välttää, koska se rajoittaa videoinnin laatua. (Stigler & Fernandez 1999, ks. Seidel, Dalehefte & Meyer 2005.)

Ennen kuvauksia harjoittelimme laitteiden pystyttämistä, kuvaamista ja äänen säätämistä. Vierailimme (graduryhmä) etukäteen luokissa katsomassa laitteiden sijoittelua. Sovimme kuvausteknisesti, että SK:lla keskitymme opettajaan ja zoomaamme tarvittaessa Stiglerin ja Fernandezin (1999, ks. Seidel ym. 2005) ohjeiden mukaisesti. Pyrimme

kuvaamaan opettajaa ja mahdollisimman paljon myös ympäristöä. Näin saimme enemmän kontekstuaalista informaatiota, joka ratkaisuna on vähemmän alttiimpi kuvaajan ennakkoluuloille (Stigler, Gonzales, Kawanaka, Knoll & Serrano 1999, 17; Jacobs, Garnier, Gallimore, Hollingsworth, Givvin, Rust, Kawanaka, Smith, Wearne, Manaster, Etrbeek, Hiebert, Stiegler & Gonzales 2003, 53). Lähikuvaa otimme, kun se oli tarpeellista tilanteen ymmärtämiseksi (Stigler ym. 1999, 17). Tärkeätä oli myös muistaa palata zoomauksesta laajempaan kuvaan, jotta yleiskuvaa luokasta saatiin myös tallennettua (Seidel ym. 2005).

Oppilaiden vastauksien ollessa lyhyitä pyrimme välttämään suorittamasta kameralla niin sanottua ”tennispallottelua” puhujien välillä. Kyseisiä tilanteita esiintyi, mutta kahden eri kameran käyttö ja erilleen sijoittelu antoi laajan visuaalisen kuvan ja aineistomateriaalin oppitunnista. Toisen kameran läsnäolo tarvittaessa kompensoi, jos tuli kuvattua virheellisesti. (Helaakoski & Viiri 2008; Seidel ym. 2005.)

Videokuvaus aineiston keruumenetelmänä voi lisätä häiriötekijöitä kuten jännittyneisyyttä sekä oppilaiden että opettajan taholta ja etenkin ensimmäisellä kuvauskerralla. Kuvaajat ovat vieraita ja kameran ei tulisi olla huomion keskipiste (Seidel ym. 2005, 34). Tämän vuoksi kamera oli hyvä pitää kolmijalassa kiinni eikä liikkua kamera kädessä ympäri luokkaa. Katsoimme tarkoin kuvaussektorin SK:lle, jolloin kameraa ei tarvinnut irroittaa jalustastaan kuvauksien aikana.

Helposti herää kysymys, onko videointi vaikuttanut esimerkiksi opettajan suoritukseen. Tähän ei tutkimus pysty vastaamaan, koska ei ole aikaisempaa tietoa ja aineistoa, millaista opetus on ollut ja on ilman kameraa luokassa. Hirsjärvi ym. (2003, 200) tuovat esille viitaten Borgin ja

Gallin (1989, 475) luokkahuonetutkimuksiin, joissa tutkijan astuessa luokkaan on havaittu sekä opettajan että oppilaiden käytöksessä muutoksia. Järvinen & Järvinen (2000, 165) todentavat, että ”nauhoitus on useimmiten julkinen toimenpide, joka saattaa häiritä tutkittavan toimintaa tai ainakin vinouttaa sitä.” Aineistomme osanottajat ovat tienneet luvan kysymisen johdosta kuvauksesta etukäteen, joka on saattanut vaikuttaa heidän esiintymiseen ja sitä kautta aineiston laatuun. Toisaalta tarkkaa tutkimustehtävää ei paljastettu aineiston kuvaamisen aikana vaan todettiin tutkimuksen liittyvän yleisluontoisesti vuorovaikutukseen. Tällöin on vähennetty riskiä, että opettaja mahdollisesti suunnittelisi etukäteen opetustaan ja tutkimuksessa käytettävien lähestymistapojen käyttöä ja rytmiä.

Tutkimuksen luonteen ja lähestymistavan tarkastelu

Saarela-Kinnunen ja Eskola (2007, 192 & 194) näkevät tapaustutkimuksen soveltuvan kasvatustieteessä opetuksen kehittämiseen ja tutkimuksien kohteiksi koulun sosiaaliset suhteet, luokkahuonetoimenpiteet ja opetustapahtumat. He eivät näe tapaustutkimusta menetelmänä vaan lähestymistapana, näkökulmana todellisuuden tutkimiseen. Eskola ja Suoranta (1998, 66) esittävät viitaten Sulkuseen ja Kekäläiseen (1992) kaikkien laadullisten tutkimusten olevan tapaustutkimuksia. Tuloksien pohjalta ei ole tarkoitus tehdä samalla tavalla empiirisesti yleistäviä päätelmiä kuin tilastollisessa tutkimuksessa. Tärkeää on nähdä analysoitavan aineiston muodostavan kokonaisuuden, tapauksen (Eskola & Suoranta 1998, 66.), jonka kokonaisvaltainen ymmärtäminen on tärkeämpää kuin yleistäminen (Syrjälä ja Numminen 1988, 175). Myös aineiston vähyyden vuoksi lähestyin ja käsittelin tutkimustuloksia

tapaustutkimuksena, jossa kokonaisvaltaisen ymmärtämisen vuoksi esittelin oppitunnit kokonaan litteroitujen kuvauksien avulla.

Jokinen ja Kuronen (2008) esittävät kirjoituksessaan kuitenkin vaikeaksi antaa yhtä oikeaa ja kaikkien hyväksymää määritelmää tapaustutkimuksesta. Yhteistä erilaisille määritelmille olisi kuitenkin "...pyrkimys tuottaa intensiivistä ja yksityiskohtaista tietoa tutkittavasta tapauksesta".

Järvinen ja Järvinen (2000, 162) huomauttavat, että tutkija havainnoidessaan käyttää omaa persoonaansa tutkimusvälineenä. Hirsjärvi ym. (2003, 214) näkevät mahdollisuuden, jossa tapaustutkimuksen tekijä voi ajatella kaikki ihmisiä ja kulttuuria koskevat kuvaukset ainutlaatuisina. Siinä tapauksessa ei voi olla kahta samanlaista tapausta, joten perinteiset luotettavuuden ja pätevyysarvioinnit (reliabiliteetti ja validiteetti) eivät tule kysymykseen. (Hirsjärvi ym. 2003, 214.) Syrjälän ja Nummisen (1988, 135) mukaan erityyppisten tapaustutkimusten luotettavuuden tarkastelussa korostetaan eri asioita. Etnografisessa tapaustutkimuksessa luotettavuuden käsitteenä käytetään aineiston autenttisuutta. (Syrjälä & Numminen 1988, 35.) Tätä käsitettä tutkimuksessa vahvistaa aitojen kohtausten kuvailu ja esittely (litteroidut kohtaukset) sekä monipuolinen tallennusvälineiden käyttö, joiden avulla oli mahdollisuus tarkastella aineistoa useaan kertaan (video).

Analysoinnin tarkastelu ja luotettavuus

Laadullisessa tutkimuksessa (Hirsjärvi ym. 2003, 155 & 248) aineisto kerätään luonnollisissa ja todellisissa tilanteissa, jossa lähtökohtana on

aineiston monitahoinen ja yksityiskohtainen tarkastelu ja havainnointi. He lisäävät laadullisen tutkimuksen olevan myös joustava tutkimustulosten esittelyssä ja pohdinnassa. (Hirsjärvi ym. 2003, 155 & 248.) Lukijaa auttaa ja luotettavuutta lisää autenttisten dokumenttien käyttö selostuksien tukena. Laadullisessa analyysissä otos on melko pieni ja videoitten analyysi perustuu oppitunnilla ilmenneiden eri tilanteiden käsittelyyn ja puhtaaksikirjoitukseen (Helaakoski & Viiri 2008). Tutkimustulokset esittelinkin ensin oppitunneittain havainnollistaen kohtauksia litteroiduilla kuvauksilla, taulukoilla ja kuvioilla. Johtopäätöksissä käsittelin tuloksia tutkimustehtävien mukaan.

Mortimerin ja Scottin (2003) analyttinen kehys, jota käytin analysoidessa opettajan vuorovaikutusta, on selkeä määrittämisineen. Sen uskotaan olevan tehokas väline analysoidessa opettajan ja oppilaan välistä vuorovaikutusta ja keskustelua (Childs & McNicholl 2007, 1645). Selkeyttä tukee suoritettu analyysin luotettavuustesti (Liite 3), jossa analysoin toisen jatko-opiskelijan aineistoa. Vertasimme tuloksia keskenään ja analyysit olivat hyvin samanlaisia. Kuitenkin luokittelussa oli ja on omat haasteensa. Muutaman kerran luokittelin keskustelun rakenteeksi I-R-F, vaikka opettajan lähestymistapa oli auktoritatiivista. Näissä tilanteissa opettajan vastaus oppilaalle ei ollut suoraan oppilaan vastausta hyväksyvä tai hylkäävä vaan enemmänkin palautetta antava. Mutta opettajan puheesta ilmeni tieteellisen tiedon (oikean vastauksen) korostaminen, joka on ominaispiirre auktoritatiiviselle lähestymistavalle.

Koska videoaineistoa pystyin tarkastelemaan aina uudestaan, näen sen lisänsä myös analyysin luotettavuutta. Järvinen ja Järvinen (2000) viittaavat Suchmaniin ja Triggisiin (1991) todetessaan, että perinteisessä havainnoinnissa usein ei nähdä mitä halutaan nähdä kun taas videota

uudelleen katsomalla voidaan todeta ja tarkentaa tulkintoja, mitä todella tapahtui. Kun videota katsotaan uudelleen useita kertoja, vaikuttaa edellisten katsomiskertojen käsitteenmuodostus siihen, mitä voidaan uudella kerralla nähdä (Järvinen & Järvinen 2000, 165-167; Tainio 2007).

Mortimerin ja Scottin (2003) analyttinen kehys soveltuu mielestäni pääosin kuvaamaan oppitunnista tilanteita, joissa käydään opetettavaa ilmiötä läpi keskustellen. Tutkimillani oppitunnilla tapahtui myös paljon vuorovaikutustilanteita, joissa opettaja antoi oppilaalle tai oppilasryhmälle käytännön ohjeita ja neuvoja kokeen suorittamiseen. Tai opettaja kierteli luokassa ja selvitti oppilailta, missä vaiheessa ovat töissään menossa. Näissä tilanteissa oli vaikea määrittää opettajan lähestymistapa, koska kohtaukset eivät suoranaisesti liittyneet ilmiön käsittelemiseen. Opettajan keskustelu oppilaiden kanssa saattoi muistuttaa dialogisen keskustelun luonnetta, mutta oppilaiden ajatuksia ei huomioitu tai nostettu esille. Pääpaino oli saada koe onnistumaan ja etenemään. Kyseisissä tilanteissa luokittelin opettajan lähestymistavaksi interaktiivinen ja auktoritatiivinen. Opettaja joko hyväksyi tai oikaisi oppilaan ajatuksen, jolloin pääpaino oli tieteellisellä näkökulmalla, kuinka saadaan koe toimimaan.

Yksi vaihtoehto näin jälkikäteen ajateltuna olisi erottaa ilmiötä käsittelevät jaksot ja 'MUU' vuorovaikutus toisistaan. Useissa tutkimuksissa (muun muassa Scott & Ametller 2007) oppitunneista esitetään ne jaksot, joissa ilmiötä käsitellään. Tässäkin ratkaisussa tutkijan ongelma on määrittellä, mitkä otannat oppitunnista käsittelevät ilmiötä ja mitkä eivät. Reaaliaikainen taulukko voisi myös antaa vielä tarkempaa kuvaa tapahtuneesta vuorovaikutuksesta kuin käyttämäni minuuttijakoinen taulukko. Atlas-ohjelma (Atlas 5.0) on kehitetty juuri

videoanalysointiin, joka on oiva apuväline käsittelemään isoa tutkimusaineistoa.

Edellä mainitut haasteet eivät kuitenkaan luoneet epäselvyyttä päätulokseen, jonka mukaan opetus oli lähes yksinomaan auktoritatiivista. Aktiivista vaihtelua auktoritatiivisen ja dialogisen dimension välillä ei esiintynyt tavalla, jota esimerkiksi Mortimerin ja Scottin (2003) tutkimuksissa esitetään merkityksellisen oppimisen näkökulmasta.

Hirsjärvi ym. (2003, 200) toteavat havainnoinnin erinomaiseksi menetelmäksi vuorovaikutuksen tutkimiseen, jota puolestaan selkeästi Järvisen ja Järvisen (2000) mukaan videointi tehostaa. Tosin yleistyksiä tämän tutkimuksen pohjalta ei voida tehdä aineiston pienen koon (oppituntien määrä) vuoksi eikä se ole tarpeellista. Tutkimuksen lähestymistavan tarkastelussa toin esille Syrjälään ja Nummiseen (1988) viitaten tapauksen kokonaisvaltaisen ymmärtämisen olevan tärkeämpi kuin yleistämisen. Näen, että tapauksesta voi nousta niin sanotusti uusi kipinä tai havainto, joka avaa uusia tutkimuksen alueita. Joka tapauksessa tutkimus tuo lisää tietoa aiheeseen, jonka karttuessa uusien tutkimuksien myötä voidaan miettiä mahdollisia yleistyksiä.

Itsearviointi

Childs ja McNicholl (2007) muun muassa ovat korostaneet, että enemmän pitäisi tehdä tutkimuksia, jotka liittyvät opettajiin ja heidän opetukseensa. Tutkimukseni mielestäni tarttui tähän ehdotukseen. Kuten menetelmät -osiossa mainitsin, tutkimukseni on yksi osa "projektista", jossa samaa aineistoa tutkii yhteensä 4 pro gradu -tutkielman tekijää eri

aiheineen ja näkökulmineen. Tämä aineiston monimuotoinen ja -
näkökulmainen käsittely lisää mielestäni tutkimuksen arvoa ja
merkitsevyyttä, luokan opetusta laaja-alaisesti katseltuna.

12 Pohdinta

Merkityksellinen oppimisen malli ja oppimisen tila ovat hyviä teorioita osoittamaan, kuinka paljon esimerkiksi oppilaiden ennakkokäsityksiä otetaan huomioon asioiden opettamisessa. Opettaja kohtaa kuitenkin haasteita ja tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa opetuksen ideologiaan, vaikka alkuperäinen tarkoitus olisi esimerkiksi huomioida enemmän oppilaiden arkikäsitteitä.

12.1 Aineistoon vaikuttavat opettajan sisäiset tekijät

Tutkimuksen kohteena oli opettaja ja hänen vuorovaikutus, jolloin henkilöön liittyvät asiat osaltaan vaikuttavat esiintyvään vuorovaikutukseen. Nämä asiat on hyvä nostaa esille aineiston kohteen valinnassa. Opettajan persoona ja luonne tuovat oman vaikutuksensa. Opettajan omat kokemukset omilta kouluajoilta voivat vaikuttaa opetukseen, kuten myös oppimiskulttuuri, jossa opettaja on kasvanut.

Opettajan ikä on myös yksi vaikuttava tekijä. Nuori opettaja käsitetään helposti kokemattomaksi. Vanhemmalla ja kokeneemmalla opettajalla voi olla vuosien aikana rakentunut kehys, jolla hän pyörittää rutiininomaisesti oppitunteja. Tähän liittyy käsite 'opettajan pedagoginen sisältötieto'. Pedagogiseen sisältötietoon sisältyy osana opettajan sisältötieto opetettavasta aiheesta. On mahdollista, että aihealueen hyvin tietävä opettaja pystyy syvällisemmin pureutumaan aiheeseen ja uskaltaakin syventyä. Childsin ja McNichollin (2007) mukaan

tutkimukset osoittavat, että opettajan hyvä sisältötieto ja kyky esittää ja käsitellä asioita auttavat opettajaa vetämään keskusteluja ja helpottamaan oppilaiden oppimista. Taas heikon sisältötiedon omaavat opettajat kärsivät heikommasta itseluottamuksesta, joka vaikuttaa suunnitteluun ja opettamiseen. Heikon itseluottamuksen omaava opettaja turvautuu rajoitettuun pedagogiaan, jonka johdosta opetuksen vaikutus voi olla vähäistä. (Childs & McNicholl 2007.)

Opettajan sisältötieto ja sen vaikutus keskustelun lähestymistapoihin

Childs ja McNicholl (2007) eivät huomanneet tutkimuksessaan opettajan tavassa opettaa luonnontiedettä mitään erilaisuutta vahvemman ja heikomman aihealueen välillä. Syynä he näkevät kokeneen opettajan rutinoituneen tavan opettaa luonnontiedettä.

Chinin (2007) tutkiessa opettajan kysymyksiä hän näkee vaikeuttavia tekijöitä. Opettajalla tulee olla hyvä sisältöymmärrys aiheesta johtaakseen eri käsitteiden yhdistelyä ja pedagogisia taitoja rakentaa tuota dialogista keskustelua, johon muun muassa Child ja McNicholl (2007) viittaavat Shulmanin (1986) käsitteellä 'opettajan pedagoginen sisältötieto'. Tämä voi näkyä opettajan erilaisten lähestymistapojen esiintymisessä kuten rajoitettuna pedagogiana, johon Childs ja McNicholl (2007) myös viittaavat.

Oppiaineiden välillä on myös omia eroja. Uskoisin, että esimerkiksi dialoginen lähestymistapa esiintyy luontevammin luonnontieteissä, koska omien kokemusten mukaan historia oppiaineena on ollut pääasiassa menneisyyden katsomista ja faktojen opettelua. Mutta tämä on vain yksi näkökulma ja toki varmasti poikkeuksia löytyy. Silti

luonnontieteellisissä oppiaineissa ja aihepiireissä on parempi mahdollisuus tehdä ja kokeilla konkreettisesti asioita ja saada tukea omille käsityksille. Opettajasta on tietenkin kiinni, millä tavalla ja tasolla näitä käsityksiä huomioidaan ja otetaan osaksi opetusta.

12.2 Aineistoon vaikuttavat ulkoiset tekijät

Opettajan työtä ohjaa myös ulkoiset tekijät. Esimerkiksi oppilasryhmän koko, resurssit ja erilaiset oppijat tuovat omat käytännölliset rakenteet koulupäiviin ja opetukseen.

Opetussuunnitelma

Myhill ja Brackley (2004) mukaan opetussuunnitelman painotukset osoittavat, mitä tulee oppia. Mutta ne kääntävät huomiota pois, kuinka voidaan rakentaa kognitiivisia rakennuspalikoita ja kuinka oppimiskokemus tai käsitteellinen ymmärrys voi tukea myöhemmän oppimisen kehittymistä. He pohtivat, että syynä oppilaiden aikaisempien käsityksien vähäiseen huomioimiseen voi olla paine, jonka opettajat kokevat tavoitellessaan opetussuunnitelman tavoitteita. He myös mainitsevat Burnsiin ja Myhilliin viitaten (2004), että opettajien kykyä rakentaa oppimista oppilaiden käsityksien pohjalta voi hankaloittaa tahdin ylikorostaminen ja koko luokkaa koskevan interaktiivisten episodien vähyys. (Myhill & Brackley 2004.)

Opettajan keskustelevan opetuksen tyyppejä Alexander (2004, 28-29) näkee viisi: (1) asioiden mekaaninen toistaminen; (2) tietojen

kartuttaminen ja kertaaminen vihjeitä antavilla kysymyksillä; (3) asioiden ja menettelyjen kertominen eli metaforisesti "tietojen kaatamista"; (4) käsityksien jakamista ja yhteistä ongelmanratkaisua keskustelun keinoin; (5) yhteistä ymmärrystä saavutetaan dialogisesti rakennetulla ohjauksella, jossa nopeutetaan käsityksien ja periaatteiden oppimista. Näistä kolme ensimmäistä (1-3) eivät todennäköisesti vastaa niihin kognitiivisiin haasteisiin, joita opetussuunnitelma vaatii. Mutta ne antavat opettajalle turvallisuuden tunnetta ja sisällön kontrollin, mitä asioita käsitellään ja miten paljon opettajan sisältötieto joutuu testatuksi. Kaksi jälkimmäistä (4 & 5) vastaavat paremmin oppilaiden älyllisiin haasteisiin ja asioiden ymmärtämiseen, mutta ne vaativat aiheiden sisältötietoa ja taitoa opettajilta antaa oppilaille vapauksia tutkia aiheita. (Alexander 2004, 28-29.)

Aika

Ajankäyttö on yleinen haaste ja kysymys opettajalle. Kuinka paljon on opettajalla aikaa käsitellä ja kuunnella oppilaiden ajatuksia. Opetussuunnitelmissa osa asioista vaatii enemmän syventymistä, etenkin jos opettaja huomaa isot käsitteelliset erot arkitiedon ja tieteellisen tiedon välillä. Osa asioista voi taas olla itsestäänselviä ja niihin ei silloin kannata käyttää liikaa aikaa ja resursseja. (Scott & Ametller 2007; Scott ym. 2006.) Opettajan taito havaita oppilaidensa tiedon ja ajattelun tasoa korostuu.

Haneda (2005) puolestaan toteaa myös kolmijakoisen keskustelun (I-R-F / I-R-E) vievän aikaa, jota myös tapana ei voida vain määrittää hyväksi tai huonoksi. Sitä tulee tarkastella näkökulmasta, kuinka sitä käytetään saavuttaakseen pedagogisia tavoitteita.

12.3 Oppimiskulttuuri

Keskustelun haasteet

Perttula (1999) näkee dialogisen vuorovaikutuksen tilanteeksi, jossa ihmiset ymmärtävät toisiaan ja pyrkivät siihen. Suurin este on liika yrittäminen. ”Dialogi ei muodostu yrittämällä ja pyrkimällä hallitsemaan tilanteita.” Se vaatii erilaista suhtautumistapaa, jota suorittamisen halu ja paine eivät edesauta. Dialogi muodostuu, jos opettaja on aktiivisesti passiivinen ja antaa mahdollisuuksia avautua kuin että hallitsisi tilanteita (Perttula 1999.)

Myhillin ja Brackleyn (2004) mukaan tehokas oppiminen on mahdollista, jos pedagogisia strategioita käytetään laajasti koko luokkaa opettaessa. Näin saadaan mahdollisimman moni osallistumaan ja sen myötä päästään oppilaiden käsityksiin ja tietoihin käsiksi. Haaste opettajalle on omata taito havaita keskustelun lomassa yleiset arkikäsitkset ja tarttua niihin, jotta toimivaa dialogista keskustelua pystyisi rakentamaan (Scott & Ametller 2007; Scott ym. 2006). Keskustelun laatu puolestaan riippuu monista tekijöistä kuten opettajan ja oppilaiden keskustelu- ja kuuntelutaidoista, luokan ilmapiiristä ja valmiudesta osallistua keskusteluun (Alexander 2004, 36).

Alexander (2004, 36) näkee valmiuden keskustella yhtenä vaikuttavana tekijänä keskustelun laatuun. Siihen nojaten nostaisin esille opettamis- ja oppimiskulttuurin. Tällä tarkoitan luokan toimintatapaa, kuinka asioita opitaan ja opetellaan omassa luokassa. Opettaja on se, joka aloittaa

oppimiskulttuurin rakentamisen luokassaan luoden puitteita siitä asti, kun oppilaat astuvat ensimmäistä kertaa kouluun. Pienten lasten aito uteliaisuus on hyvä alusta lähteä rakentamaan merkityksellisiä oppimiskokemuksia. Teoriaosuudessa esitetty merkityksellinen oppiminen vaatii opettajalta uskallusta heittäytyä asiaan, vaikka opettajan sisältötieto tai pedagoginen sisältötieto olisi vajavaista tai tuntuisi sille.

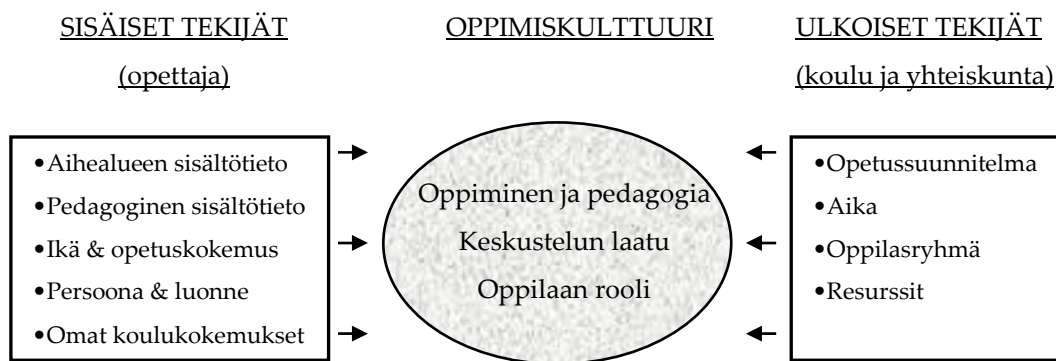
Merkityksellistä oppimista ei pidä kuitenkaan katsoa liian mustavalkoisesti. Esimerkiksi opettajajohtoinen opetus voi olla parempi ratkaisu eri tilanteissa ja eri oppilasryhmän kanssa. Millainen opettaminen on merkityksellisintä tai tuloksellisinta ei löydy yksiselitteistä vastausta. Aina ei ole tarvetta dialogialle (Scott ym. 2006), esimerkiksi itsestäänselvissä asioissa (Scott & Ametller 2007). Jos opettajat näkevät työnsä tarjoavaa tarkkaa tieteellistä perspektiiviä, ei ole syytä tehdä dialogia oppilaiden kanssa (Scott ym. 2006).

Dialogisessa keskustelussa oppilailla on aktiivinen rooli. On otettava myös huomioon, että osa oppilaista ei silti osallistu. Keskusteleavan oppimiskulttuurin rakentaminen vie oman aikansa. Luokka pitää myös rakentaa keskustelutyylille, jossa oppilaat tietävät, että arkikäsitteitä käydään läpi. Jos oppimiskulttuurissa korostuu oikean vastauksen painottaminen, voi väärän vastauksen pelko jo estää osallistumasta.

Voidaan myös kysyä, tarvitseeko opetuksessa aina luoda yhteys oppilaiden arkikäsitteisiin. Jokainen oppilas työstää yksilöllisesti ajatuksiaan omalla tavallaan. Aiemmin toin esille Scottiin ym. (2006) viitaten, että on vähän todisteita siitä, että vaihtelut lähestymistavoissa parantaisivat käsitteiden ymmärrystä. Scottin ym. (2006) mukaan

tärkeämpi todiste on se, mikä on oppilaiden osallistumisen laatu ja kyky keskustella tieteellisesti eli paneutua tuloksellisesti opinalaan. Osallistumista tukee oppimiskulttuuri, jossa oppilaat opiskelevat. Se voi olla myös antamatta tukea, riippuen opetuksen tarkoituksesta.

Opettajaan kohdistuvia haasteita keskustelelevassa opetuksessa ja oppimiskulttuurin luomisessa voisi luonnehtia kuvion 13 mukaisesti:



Kuvio 13. Opettajan haasteet.

Opettajan sisäiset tekijät kuten kokemukset, persoona ja ammattitaito (pedagoginen sisältötieto) vaikuttavat opettajan ajatuksiin oppimisesta. Opettajan heikko sisältötieto voi vaikuttaa opetuksen syvyyteen mutta toisaalta vahvan itsetunnon omaava opettaja uskaltaa ”hypätä tuntemattomille vesille”. Ulkoiset tekijät kuten opetussuunnitelma, ajan resurssit ja oppilasryhmän koko sekä erilaiset oppijat vaikuttavat omalla tavallaan oppimiskulttuurin muodostumiseen. Tämä voi näkyä esimerkiksi resursseissa ja sen antamissa mahdollisuuksissa. Kaikki eri tekijät vaikuttavat opettajaan ja niiden kautta tehtäviin ratkaisuihin oppimiskulttuuria muodostaessa. Ne voivat näkyä opetuksen

käytänteinä, jossa opettaja voi korostaa tiettyjä keskustelun tyyppisiä. Oppilaiden keskustelu- ja kuuntelutaidot, luokan ilmapiiri ja valmius keskusteluun vaikuttavat puolestaan keskustelun laatuun. Oppilaan rooli hahmottuu näiden ratkaisujen ja tapojen myötä. Suomessa opettajilla on myös melko suuri pedagoginen vapaus toimia ja opettaa.

Oppimiskulttuuri Suomessa

Simola (2005, 461) näkee opettajien suomalaisissa peruskouluissa olevan pedagogisesti konservatiiveja. Hän hakee tukea väitteelleen viitaten Norrisin ym. (1996) tutkimukseen, jossa havaittiin suomalaisten opettajien oppituntien olleen opettajajohtoisia ja hyvin samantapaisia. Simola ei näe "Pisan ihmettä" enää ihmeenä. Suomessa on edelleen mahdollista opettaa perinteisellä tavalla, koska opettajat uskovat perinteiseen rooliinsa ja oppilaat hyväksyvät perinteisen asemansa. (Simola 2005)

Simola (2005, 466) näkee asiassa myös ristiriitaisuuksia ja kysymyksiä tulevaisuutta ajatellen. Mitä tapahtuu oppimiselle ja opettamiselle suomalaisissa kouluissa, kun opettajat eivät enää usko perinteiseen tiedonjakajan malliin vaan enemmän malliin, jossa opettaja nähdään ohjaajana ja mentorina. Tämä on mielenkiintoinen näkökanta, koska nykyajan opettajankoulutuksessa korostetaan konstruktivistista oppimista. Siinä oppilas on aktiivinen tiedonkäsittelijä ja opettaja enemmän ohjaajan roolissa. Kuinka tämä sitten toteutuu käytännön opetuksessa, kun opiskelija koulutuksen jälkeen siirtyy työelämään? Kun otetaan huomioon sekin näkökanta, että paine opetukseen tulee niin sisäisesti kuin ulkoisesti. Opettajalla on oma opetusfilosofiansa, jota niin sisäiset kuin ulkoiset paineet edesauttavat tai jarruttavat.

12.4 Jatkotutkimusehdotukset

Havainnollistavaa olisi saada enemmän tietoa, kuinka lähestymistapojen vaihtelut vaikuttavat oppimistuloksiin. Tämä tietenkin vaatisi pitkäaikaisen tutkimuksen. Jos auktoritatiivinen ja dialoginen dimensio ovat kiinteästi yhteydessä toisiinsa opetuksen aikana, rakennetaanko sillä tehokkaammin tuottavaa paneutumista opinalaan ja tiedon rekonstruointia? Havu-Nuutisen ja Järvisen (1997) mukaan ”ideoista keskusteleminen ja yhteisten tavoitteiden asettaminen tehostaa oppimista. Oppiminen on siis vuorovaikutusprosessi yksilöllisen konstruoinnin ja sosiaalisen yhteistyön välillä.” Ei riitä, että oppilaiden aikaisempia käsityksiä selvitetään. Olennaista on pyrkiä rakentamaan oppimistilanteet sellaisiksi, että tiedon rekonstruointia voitaisiin tukea. (Havu-Nuutinen & Järvinen, 1997) Hyvinkin voi olla myös mahdollista, että opettaja opettaa tämäntyyppisesti, mutta ei täysin tiedosta sitä. Kyseisen periaatteen tiedostamisen voisi nähdä antavan pohjaa luoda merkityksellistä oppimista.

Opettajan sisältötiedon näkökulmasta voisi tutkia, miten johonkin oppiaineeseen erikoistuminen vaikuttaa opettajan tyyliin opettaa vai vaikuttaako se siihen lainkaan. Onko opetus erilaista verrattuna oppiaineeseen, johon opettaja ei ole erikoistunut? Stimuloidut haastattelut opettajien kanssa toisivat myös tarkempaa tietoa opettajien opetusfilosofiasta ja pedagogisesta sisältötiedosta.

Tutkimuksia on tehty erityisesti luonnontieteellisten oppiaineiden parissa. Laajentavaa olisi tutkia myös muita oppiaineita ja huomioida

esimerkiksi työkirjojen roolia opetuksessa. Lisäksi opettajan vuorovaikutusta voisi tutkia jonkun erityisen opetuspedagogiikan näkökulmasta. Esimerkiksi voisi tutkia, millainen on oppimiskulttuuri ja siinä ilmenevä vuorovaikutus 'ilon pedagogiikassa' tai 'kokonaisopetuksessa'? Löytyykö jostakin pedagogian lajista erityisesti tunnusmerkkejä merkityksellisestä oppimisesta?

Edellä tullut käsite 'merkityksellinen oppiminen' käsitti jännitettä auktoritatiivisen ja dialogisen lähestymistapojen välillä. Voidaan kysyä, onko oppimiskäsityksillä jotain yhteyttä lähestymistapoihin? Ajatellaan hypoteettisesti, että auktoritatiivinen lähestymistapa edustaa behavioristista oppimiskäsitystä ja dialoginen lähestymistapa edustaa konstruktivistista oppimiskäsitystä. Voitaisiinko ajatella, että oppimiskäsityksien aktiivinen vaihto opetuskeskustelussa edustaisi merkityksellistä oppimista? Konstruktivistinen käsitys korostaa oppilaan toimijana ja opettajan ohjaajana. Kun esimerkiksi oppilaat oppitunnin aikana tuovat opiskeltavasta asiasta arkikäsityksiään esille ja käsittelevät niitä, ovat he aktiivisia toimijoita. Tällöin opettaja ohjaa keskustelua dialogisesti, sekä interaktiivisesti että ei interaktiivisesti. Kun keskustelussa tarvitaan tuoda tieteellinen näkökulma esille, opettajan rooli korostuu tiedon välittäjänä (behaviorismi), kun hän selostaa ja tuo esille ilmiön tieteellisen näkökulman. Tällöin keskustelussa korostuu auktoritatiivisuus. Näin ollen oppimiskäsitykset vuorottelisivat keskustelun aikana.

Lähteet

- Alexander, R.** 2004. Towards dialogic teaching: rethinking classroom talk. 2. painos. Dialogos UK Ltd.
- Barnes, D. & Todd, F.** 1995. Communication and learning revisited: making meaning through talk. Portsmouth, NH: Boynton / Cook Publishers.
- Burbules, N. C.** 1993. Dialogue in teaching: theory and practice. New York: Teachers College Press.
- Cazden, C. B. & Beck, S. W.:** Classroom discourse. Teoksessa: Handbook of Discourse Process. Graesser A. C., Gernsbacher, M. A. & Goldman, S. R. (toim.) 2003. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 165-197.
- 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.
- Chin, C.** 2007. Teacher Questioning in Science Classrooms: Approaches that Stimulate Productive Thinking. *Journal of Research in Science Teaching* 44:6, 815-843.
- Cullen, R.** 1998. Teacher Talk and the Classroom Context. *ELT Journal* 52:3, 179-187.
- Cullen, R.** 2002. Supportive teacher talk: the importance of the F-move. *ELT Journal* 56:2, 117-126.
- Edwards, D. & Mercer, N.** 1987. Common Knowledge: the development of understanding in the classroom. London: Routledge.

- Engle, R. A. & Conant, F. R.** 2002. Guiding Principles for Fostering Productive Disciplinary Engagement: Explaining an Emergent Argument in a Community of Learners Classroom. *Cognition and Instruction* 20:4, 399-483.
- Engle, R.A. & Faux, R.B.** 2006. Towards Productive Disciplinary Engagement of Prospective Teachers in Educational Psychology: Comparing Two Methods of Case-based Instruction. *Teaching Educational Psychology* 1:2, 1-22.
- Eskola, J. & Suoranta J.** 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 2. painos. Tampere: Vastapaino.
- Haneda, M.** 2005. Some Functions of Triadic Dialogue in the Classroom: Examples from L2 Research. *Canadian Modern Language Review* 62:2, 313-334.
- Harlen, W.** 2000. The Teaching of Science in Primary Schools. 3. & 4. painos. London: David Fulton.
- Havu-Nuutinen, S., Järvinen H.:** Ympäristö- ja luonnontiedon opettaminen ja oppiminen ala-asteella. Teoksessa: Opetus, oppiminen, vuorovaikutus. Julkunen, M.-L. (toim.) 1997. Vantaa: Tummuvuoren kirjapaino OY, 135-156.
- Helaakoski, J. & Viiri, J.** Käsikirjoitus. Conducting a classroom video study with quantitative data analysis. Luettu 22.3.2008.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara P.** 2003. Tutki ja kirjoita. 6.-9. Painos. Vantaa: Dark OY
- Huss, J. A.** 2007. Let's Talk about Talking: Accountable Talk and Participatory Learning. National Middle School Association, Middle Ground 11:1, 28-29.
- Hytönen, J.** 1992. Lapsikeskeinen kasvatus. WSOY: Helsinki.

- Jacobs, J., Garnier, H., Gallimore, R., Hollingsworth, H., Givvin, K., Rust, K., Kawanaka, T., Smith, M., Wearne, D., Manaster, A., Etrbeek, W., Hiebert, J., Stiegler, J. & Gonzales, P.** 2003. Third International Mathematics and Science Study 1999 video study technical report volume 1: Mathematics. Washington D.C.: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.
- Jokinen, A. & Kuronen, M.** Tapaustutkimus. Saatavilla [www.muodossa:](http://www.muodossa.fi) <URL: <http://www.uta.fi/laitokset/sospol/sosnet/ammlis/tapaustut.htm>>. Luettu 20.3.2008.
- Järvinen, P. & Järvinen, A.** 2000. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpajan kirja.
- Leach, J. & Scott, P.** 2002. Designing and Evaluating Science Teaching Sequences: An Approach Drawing upon the Concept of Learning Demand and a Social Constructivist Perspective on Learning. *Studies in Science Education* 38, 115-142.
- Lehtinen, E. & Kuusinen, J.** 2001. Kasvatuspsykologia. 1. painos. Helsinki: WSOY.
- Lehtonen, J-P.** Kleion pääkirjoitus 4/1997. Historiantutkijoita kaikki tyynni. Saatavilla [www.muodossa:](http://www.muodossa.fi) <URL: <http://www.hyol.fi/kleio/paakirj497.htm>>. Luettu 4.6.2008.
- Lemke, J.L.** 1990. Talking science: Language, learning and values. Norwood, NJ: Ablex.
- Mehan, H.** 1979. Learning lessons: Social Organization in the Classroom. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mercer, N.** 1995. The guided construction of knowledge: talk amongst teachers and learners. Clevedon : Multilingual Matters.
- Mortimer, E. F.** 1998. Multivoicedness and univocality in classroom discourse: an example from theory of matter. *International Journal of Science Education* 20:1, 67-82.

- Mortimer, E. F. & Machado, A.H.** 2000. Anomalies and Conflicts in Classroom Discourse. *Science Education* 84:4, 429-444.
- Mortimer, E. F. & Scott, P. H.** 2003. Meaning making in secondary science classrooms. Maidenhead : Open University Press.
- Myhill, D.** 2006. Talk, Talk, Talk: Teaching and Learning in Whole Class Discourse. *Research Papers in Education*; volume 21:1, 19-41.
- Myhill, D. & Brackley, M.** 2004. Making connections: teachers' use of children's prior knowledge in whole class discourse. *British Journal of Educational Studies* 52:3 s. 263-275.
- Nassaji, H. & Wells, G.** 2000. What's the Use of "Triadic Dialogue"? An Investigation of Teacher-Students Interaction. *Applied Linguistics* 21:3, 376-406.
- Ogborn, J., Kress, G., Martins, I. & McGillicuddy, K.** 1996. Explaining science in the classroom. Buckingham: Open U.P.
- Perttula, J.:** Mitä opettajuus on? Miten dialogi on opetustyössä mahdollinen? Teoksessa: Opettajuuden psykologia. Räsänen, P., Arikoski, J., Mäntynen, P. & Perttula, J. 1999. Jyväskylä: Julkishallinnon koulutuskeskus, 2. korjattu ja uudistettu painos, 46-53.
- Rantala, J.** Pääkirjoitus 1/2008. Suuren kertomuksen haastaminen. *Kasvatus & Aika* 2:1, 3-5. Saatavilla myös www.muodossa.com: <URL: http://www.kasvatus-ja-aika.fi/site/?page_id=75>. Luettu 4.6.2008.
- Rinne, R., Kivirauma, J. & Lehtinen, E.** 2004. Johdatus kasvatustieteisiin. 5. uudistettu painos. Porvoo, Helsinki: WSOY.
- Saarela-Kinnunen M. & Eskola, J.:** Tapaus ja tutkimus = tapaustutkimus. Teoksessa: Ikkunoita tutkimusmetodeihin – 1 : Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Aaltola J. & Valli R. (toim.) 2007. 2. korjattu ja täydennetty painos. Jyväskylä: PS-Kustannus.

- Scott, P. H.** 1998. Teacher Talk and Meaning Making in Science Classrooms: A Vygotskian Analysis and Review. *Studies in Science Education* 32, 45-80.
- Scott, P. & Ametller, J.** 2007. Teaching science in a meaningful way: striking a balance between 'opening up' and 'closing down' classroom talk. *School Science Review* 88:324, 77-83.
- Scott, P. H., Mortimer, E. F. & Aguiar, O. G.** 2006. The Tension Between Authoritative and Dialogic Discourse: A Fundamental Characteristic of Meaning Making Interactions in High School Science Lessons. *Science Education* 90:4, 605-631.
- Seidel, T., Dalehefte, I. M. & Meyer, L.:** Standardized guidelines – How to collect videotapes. *Teoksessa: How to run a video study: Technical report of the IPN Video Study.* Seidel, T., Prenzel, M. & Kobarg, M. (toim.) 2005. Münster: Waxmann, 29-53.
- Shulman, L. S.** 1986. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher* 15:2, 4-14.
- Simola, H.** 2005. The Finnish miracle of PISA: historical and sociological remarks on teaching and teacher education. *Comparative Education* 41:4, 455-470.
- Sinclair, J. M. & Coulthard, M.** 1975. *Towards an analysis of discourse: The English used by teachers and pupils.* London: Oxford University Press.
- Stigler, J. W., Gonzales, P., Kawanaka, T., Knoll, S. & Serrano, A.** U.S. Department of Education. National Center for Education Statistics. 1999. *The Timms Videotape Classroom Study: Methods and Findings from an Exploratory Research Project on Eight-Grade Mathematics Instruction in Germany, Japan, and the United States.* Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Syrjälä, L. & Numminen, M.** 1988. *Tapaustutkimus kasvatustieteessä – Case study in research on education.* Oulu: Oulun yliopisto.
- Tainio, L.:** Miten tutkia luokkahuoneen vuorovaikutusta keskusteluanalyysin keinoin? *Teoksessa: Vuorovaikutusta*

luokkahuoneessa: näkökulmana keskusteluanalyysi. Tainio, L. (toim.) 2007. Helsinki : Gaudeamus, 15-58.

Tsui, A. B. M.: The shared space of learning. Teoksessa: Classroom discourse and the space of learning. Marton, F. & Tsui A. B. M. (toim.) 2004. Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum Associates, 165-186.

Van Zee, E.H. & Minstrell, J. 1997. Reflective discourse: developing shared understandings in a physics classroom. *International Journal of Science Education*, 19:2, 209-228.

Viiri, J. & Saari, H. Opettajan puhe oppilaiden tiedon konstruoinnin ohjauksessa. Teoksessa: Osaava opettaja. Keskustelua 2000-luvun opettajakoulutuksen ydinaineksesta. Atjonen, P. & Väisänen P. (toim.) 2004. Joensuun yliopistopaino, 265-278.

Viiri, J. & Saari, H. 2006. Teacher Talk Patterns in Science Lessons: Use in Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education* 17:4, 347-365.

Wray, D. & Medwell, J. 1995. Literacy and language in the primary years. London: Routledge.

Liitteet

Liite 1. Tutkittujen oppituntien yleiskuvaukset

Liite 2a: Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Fysiikan 1. oppitunti

Liite 2b: Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Fysiikan 2. oppitunti

Liite 2c: Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Fysiikan 3. oppitunti

Liite 2d: Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Historian oppitunti

Liite 3. Analyysin luotettavuustesti

Liite 1. Tutkittujen oppituntien yleiskuvaukset

Fysiikka - 1. oppitunti	
Opetuksen tarkoitus	Oppia uusia asia ja käsite 'virtapiirit'. Opettaja pääosin avasi, esitti ja kertoi piirroksien avulla.
Vuorovaikutuksen sisältö	Pääpaino oli tieteellisellä tiedolla. Empiirinen ja teoreettinen yleistys atomin raketeesta ja sen hiukkas-ten liikkumisesta liittyen sähkön syntyyn. Tämä toimi tukena, kn virtapiirin osatekijöitä teoreettisesti selostettiin ja perusteltiin.
Kommunikatiivinen lähestymistapa	Auktoritatiivinen ja interaktiiviton / auktoritatiivinen ja interaktiivinen
Interaktion rakenne	I-R-E
Opettajan ohjausmenetelmät	Pääosin opettajajohtoinen esitys aiheesta ja ajoittain opettaja kertasi juuri opitun varmistaakseen oppilaiden ymmärryksen.

Fysiikka - 2. oppitunti	
Opetuksen tarkoitus	Opettaja jatkoi teemaa 'virtapiirit' käyttäen piirroksia apuna. Kokeellisten töiden avulla oli tarkoitus hahmottaa käsitteet 'suljettu virtapiiri' ja 'sähkön kulureitti' sekä tutustua polttimoiden sarjaan ja rinnankytkentään.
Vuorovaikutuksen sisältö	Tieteelliseen tietoon perustuvaa teoreettista kuvailua ja selostusta, johon haettiin empiiristä perustelua kokeiden avulla.
Kommunikatiivinen lähestymistapa	Auktoritatiivinen; interaktiivinen ja interaktiiviton Dialoginen ja interaktiivinen
Interaktion rakenne	I-R-E I-R-F / I-R-P
Opettajan ohjausmenetelmät	Esitys aiheesta piirroksien avulla, jossa valitsi ja merkitsi pääkohdat ja kertasi asioita.

Fysiikka - 3.oppitunti	
Opetuksen tarkoitus	Opettaja tarkasti edellisellä kerralla tehdyt kokeet ja kotitehtävät piirroksien avulla ja samalla kertasi kokeissa ilmenneet käsitteet; polttimoiden rinnan- ja sarjakytkentä. Lisäksi tarkoitus oli oppia paristojen kytkennöistä (rinnan- ja sarjakytkentä) piirroksien avulla.
Vuorovaikutuksen sisältö	Empiirinen (viittaus tehtyihin kokeisiin) ja teoreettinen (viittaus kuviin) perustelu ja selostus.
Kommunikatiivinen lähestymistapa	Auktoritatiivinen; interaktiiviton & interaktiivinen dialoginen; interaktiiviton & interaktiivinen
Interaktion rakenne	I-R-E / I-R-F/ I-R-P
Opettajan ohjausmenetelmät	Havainnollisesti piirroksien avulla pääkohdat ja kertasi niitä.

Historian oppitunti	
Opetuksen tarkoitus	Tarkoitus oli kerrata Agricola kotitehtävien avulla ja käydä läpi uusi Suomen historiaan liittyvä asia (seuraava kappale); talonpojat ja nuijasota.
Vuorovaikutuksen sisältö	Asioiden selostaminen.
Kommunikatiivinen lähestymistapa	Auktoritatiivinen ja interaktiiviton / auktoritatiivinen ja interaktiivinen
Interaktion rakenne	I-R-E
Opettajan ohjausmenetelmät	Pääosin opettajajohtoinen esitys ja selostus aiheista. Opettaja kertasi asioita kotitehtävien avulla. Uuden kappaleen käsittelyssä opettaja ennen lukemista pohjusti tulevan asian ja luvun jälkeen kysyi kysymyksiä (hakien oikeata vastausta) ja/tai selosti asiaa.

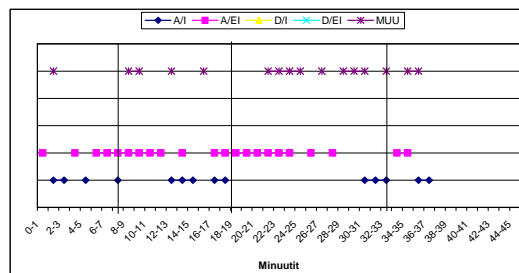
Liite 2a: Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Fysiikan 1. oppitunti

Fysiikka - 1. oppitunti

Jos kaksi lähestymistapaa, keltainen on ensimmäinen lähestymistapa minuutin aikana
 Jos kaksi lähestymistapaa, vihreä on jälkimmäinen lähestymistapa minuutin aikana

Väli 0-1 tarkoittaa, millaista lähestymistapaa on esiintynyt 0-1 minuutin aikana. Keskellä sarakkeessa näkyy keskustelun rakenne kyseisen minuutin aikana, suhteessa lähestymistapaan.

Min	A/I	A/EI	D/I	D/EI	MUU	Keskustelun rakenne		Mitä tapahtui minuutin aikana
						0-30 s	30-60 s	
0-1		2				Esitys	Esitys	Tunnin aluksi runo ja opettaja rupeaa näyttämään kuvaa piirtoheittimellä
1-2	1				5	-	I-R-E	Opettaja viittaa edellisen tunnin kampakokeeseen. Kysyy fiety vastaus mielessä.
2-3	1					I-R-E	I-R-E	Kertaavat kampakokeen tekemisen ja tapahtumat, teoreettisesti eli käsitteitä. Mitä olivat - ja + varaukset?
3-4		2				Esitys	Esitys	Opettaja havainnollistaa taulun avulla atomia, liittyen varauksiin.
4-5	1					I-R-E	I-R-E	Opettaja kysyy nimikkeitä/käsitteitä varauksille (elektroni ja protoni), johdattelee oikeaan vastukseen.
5-6		2				Esitys	Esitys	Opettaja selittää sähköön syntyä, viittaa oppilaan vastukseen kammasta ja tehtyyn kampakokeeseen.
6-7		2				Esitys	Esitys	Havainnollistaa edelleen taulun avulla (piirros) - ja + vetovoimaa toisiinsa kampakokeen kanssa.
7-8	1	2				I-R-E	Esitys	Vetovoiman nimi? Luennot piirroksien avulla jännitettä, ja erottelee kyseisen kammassa olevan sähköä
8-9		2			5	Esitys	-	(staattisen) ja verkkovirrasta (pistorasiat). Jatkaa selostusta ja oppilaita pyydetään ottamaan vihot esille.
9-10		2			5	-	Esitys	Ottavat vielä vihkoja. "Tänään tutustutaan semmoiseen asiaan kuin virtapiiri", kirjoittaa taululle!
10-11		2				Esitys	Esitys	Aiustaa ja kertoo vielä sähköön syntyä, samalla oppilaat kirjoittavat vihkoihin.
11-12		2				Esitys	Esitys	Jatkaa sähköä ja nyt alkeishiukkasten selostusta, samalla oppilaat kirjoittavat vihkoon.
12-13	1				5	-	I-R-E	Taukoa, opettaja kirjoittaa taululle. Miten voi selittää sähkövirran? Joo, mikä siellä sitten virtaa?
13-14	1	2				I-R-E	Esitys	Haetaan tiettyä vastausta vain, ei muita ehdotuksia.
14-15	1					I-R-E	I-R-E	Mihin voidaan varastoida sähköä?
15-16					5	-	-	Piirtää ja kirjoittaa taululle virtalähteestä.
16-17	1	2				Esitys	I-R-E	Jatkuu samanlaisena eli A/I kysymyksiä ja väliin luentomaisesti vastaten ja kertoen.
17-18	1	2				Esitys	I-R-E	Jatkuu samanlaisena eli A/I kysymyksiä ja väliin luentomaisesti vastaten ja kertoen.
18-19		2				Esitys	Esitys	Kertoo ja kertoo, kuinka jännite syntyy ja virta kiertää paristossa.
19-20		2				Esitys	Esitys	Sitten voitais katsella hehkulamppuja? Näyttää ja valmistele seuraavaa?
20-21		2				Esitys	Esitys	Jakaa ryhmät
21-22		2			5	Esitys	-	Ohjeita ja jakaa lampun.
22-23		2			5	Esitys	-	Ottavat kirjat esille ja ohjeita
23-24		2			5	-	Esitys	Lukevat yhteisesti kappaletta, välissä toistaa luokalle saman lampulla havainnollistaen.
24-25					5	-	-	Oppilaat ruuvaavat lampun irti ja katsovat hehkulankaa. Samalla opettaja kirjoittaa taululle 'hehkulamppu'
25-26		2				Esitys	Esitys	Piirtää kuva, katsotaan kuvaa 67 A. Samalla selittää kuvaa kun piirtää taululle.
26-27					5	-	-	Jatkaa piirrosta ja nimeä hehkulamppun osat.
27-28		2				Esitys	Esitys	Selostaa piirroksen tarkemmin, miten pitäisi yhdistää, jotta hehkulamppu syttyisi.
28-29					5	-	-	Kirjoittaa lammputtiirroksen viereen, kuinka yhdistää. Kiertelee. Oppilaat itsenäisesti työskentelevät.
29-30					5	-	-	Kiertelee. Oppilaat itsenäisesti työskentelevät.
30-31	1				5	-	I-R-E	Oppilas lukee kappaletta. Opettaja kysyy kysymyksiä, liittyen juuri luettuun.
31-32	1					I-R-E	I-R-E	Hyväksyy vastauksen, mutta ei suoranaisesti, hakee oikeaa vastausta -> onko hehkulamppu, avoin kysymys
32-33	1				5	-	-	Opettajan kommentti oppilaan vastukseen, jonka jälkeen jatketaan lukemista.
33-34		2				Esitys	Esitys	Ohjeet kokeeseen (koe 1). Opettaja kirjoittaa taululle.
34-35		2			5	Esitys	-	Ohjeet kokeeseen (koe 1). Opettaja kirjoittaa taululle ja kiertelee (ei kommentointia)
35-36	1				5	I-R-E	-	Kiertelee ja vähän kommentointia.
36-37	1					I-R-E	I-R-E	Opettaja kysyy, kokoaa ja korjaa tehtävän vastauksia (oppilaat viittaavat oikean vaihtoehdon kohdassa).
37-38								
38-39								
39-40								
40-41								
41-42								
42-43								
43-44								
44-45								



A/I Auktoritatiivinen ja interaktiivinen
 A/EI Auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen
 D/I Dialoginen ja interaktiivinen
 D/EI Dialoginen ja ei interaktiivinen
 MUU Opettaja ei äänessä

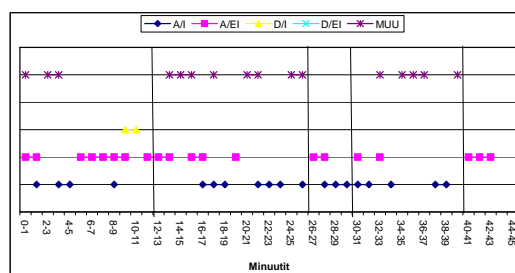
Liite 2b: Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Fysiikan 2. oppitunti

Fysiikka - 2. oppitunti

Jos kaksi lähestymistapaa, keltainen on ensimmäinen lähestymistapa minuutin aikana
 Jos kaksi lähestymistapaa, vihreä on jälkimmäinen lähestymistapa minuutin aikana

Väli 0-1 tarkoittaa, millaista lähestymistapaa on esiintynyt 0-1 minuutin aikana. Keskellä sarakkeessa näkyy keskustelun rakenne kyseisen minuutin aikana, suhteessa lähestymistapaan.

Min	A/I	A/EI	D/I	D/EI	MUU	0-30 s	30-60 s	Mitä tapahtui minuutin aikana
						Keskustelun rakenne		
0-1		2			5	Esitys	-	Tunnin aloitus, jatketaan kirjaa (oppilas lukee) ja sitä, mihin edellinen tunti päättyi.
1-2	1	2				Esitys	I-R-E	Kerrataan juuri kuultu, ensin opettaja selostaa osan ja osan kysyy. Oppilas lukee eteenpäin.
2-3					5	-	-	Oppilas lukee kappaletta, kuulutus kouluradiosta (ilmoitusasia)
3-4	1				5	-	I-R-E	Kuulutus jatkuu, sitten opettaja kysyy kuvasta: Mikä on keskimäinen lamppu, kuka on nähnyt sellaisen?
4-5	1					I-R-E	I-R-E	Jatkaa kysymällä mm.: Mitä tiedätte energialampusta ja sen erosta tavalliseen?
5-6		2				Esitys	Esitys	Suljetusta virtapiiristä tekevät kuvan ja muistinpänoja. Kirjoittaessa taululle opettaja samalla selostaa.
6-7		2				Esitys	Esitys	Opettaa jatkaa kertomista taululle piirtämässä pateri-kuvan ja oikean paterin avulla.
7-8		2				Esitys	Esitys	Opettaa jatkaa kertomista ja piirtää sekä kirjoittaa samalla taululle muistinpänoja.
8-9	1	2				I-R-E	Esitys	Opettaja kysyy kysymyksiä ja jatkaa selostusta (samalla kirjoittaa taululle).
9-10		2	3			Esitys	I-R-P-R-F	Opettaja jatkaa selostusta ja kirjoitusta. 9.25 oppilas kysyy, voiko johdon sisälle laittaa vettä?
10-11						I-R-F	I-R-F	Toinen oppilas kysyy perään, miten suola johon opettaja antaa myös palautetta.
11-12		2				Esitys	Esitys	Kertoo taulun kuvan ja kirjoituksen avulla suljetun virtapiirin ja sähkön kulureitin.
12-13		2				Esitys	Esitys	Oppilas lukee pienen tekstin ja opettaja kertoo kertoo kokeesta 2 ja esittelee siinä tarvittavia välineitä.
13-14		2			5	Esitys	-	Jatkaa esittelyä ja kertoo lisäohjeita koetta varten -> jakaa työvälineitä.
14-15					5	-	-	Jakaa välineitä ja kiertelee. Oppilaat aloittavat tekemään koetta 2.
15-16		2			5	Esitys	-	Kiertelee, avittaa ja antaa ohjeita yleisesti. Oppilaat tekevät koetta 2.
16-17	1	2				Esitys	I-R-E	Yleinen ohje: merkitkää ylös mitkä toimivat. Kiertelee ja avittaa
17-18	1				5	I-R-E	-	Kiertelee, avittaa ja antaa ohjeita. Jälkimmäinen puoli minuuttia vain kiertelee.
18-19	1					I-R-E	I-R-E	Kiertelee, avittaa ja antaa ohjeita/palautetta.
19-20		2				Esitys	Esitys	Kiertelee, avittaa ja antaa ohjeita/palautetta oppilaalle (monologi).
20-21					5	-	-	Oppilaat jatkavat kokeita, opettaja kiertelee ja katsastelee.
21-22	1				5	-	I-R-F/E	Vähän aikaa pöydällä ja sitten kiertelee. Missä te ootte menossa?
22-23	1					I-R-E	I-R-E	Kiertelee ja vastaa oppilaiden kysymyksiin ja antaa ohjeita: Mihin toi teidän mielestä osu?
23-24	1					I-R-E	I-R-E	Ohjeita tekemisiin, antaa suoraa palautetta
24-25					5	-	-	Oppilaat jatkavat kokeita. Opettaja suunnittelee pöydän ääressä.
25-26	1				5	I-R-E	-	Ai mikä toimii? Mitäs mieltä olette?... Jatko-ohjeet heille, piirtävät kuvan jostain toimivasta virtapiiristä.
26-27		2				Esitys	Esitys	Aloittaa kysymyksellä, mutta tarttuu parin oppilaan "Häriöilyyn".
27-28	1	2				Esitys	I-R-E	"Häriöily" kuntoon ja käy tehtävien vastauksia läpi; kenen mielestä Assa lamppu syttyi, B, C, D...
28-29	1					I-R-E	I-R-E	Jatkuu tehtävien tarkastaminen viittausperiaatteella; viitataan, jos vaihtoehdolampun mielestä palaa
29-30	1					I-R-E	I-R-E	"Osako joku selittää, miksi juuri nämä palaa?" (Haetaan vastausta "suljettu virtapiiri")
30-31	1	2				Esitys	I-R-E	Ohjeita ja alustusta seuraaviin kokeisiin (koe 3 & 4). Avittaa, oppilaat kysyvät
31-32	1					I-R-E	I-R-E	Avittaa, oppilaat vastaavat
32-33		2			5	-	Esitys	Opettaja kirjoittaa taululle, jonka jälkeen antaa ohjeita jatkotehtäviin -> "Luekaa huolella ne ohjeet..."
33-34	1					I-R-E	I-R-E	Ohjeita oppilaille, oppilaat kysyvät tarkennusta juuri annettuihin ohjeisiin.
34-35					5	-	-	Piirtää taululla kuvalle jatkoa, oppilaat jatkavat tehtäviä
35-36					5	-	-	Piirtää taululla kuvalle jatkoa, oppilaat jatkavat tehtäviä
36-37					5	-	-	Oppilaat jatkavat tehtäviä
37-38	1					I-R-E	I-R-E	Onko jollain vielä kesken kokeen 4 tekeminen?
38-39	1					I-R-E	I-R-E	Oppilas kysyy kysymyksen -> suora ohje
39-40					5	-	-	Oppilaat jatkavat tehtäviä
40-41		2				Esitys	Esitys	Ohjeita; viedään koemateriaalit paikalleen
41-42		2				Esitys	Esitys	Koitehtävien kertominen ja ohjeet niihin
42-43		2				Esitys	Esitys	Koitehtävien kertominen ja ohjeet niihin
43-44								
44-45								



A/I Auktoritatiivinen ja interaktiivinen
 A/EI Auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen
 D/I Dialoginen ja interaktiivinen
 D/EI Dialoginen ja ei interaktiivinen
 MUU Opettaja ei äänessä

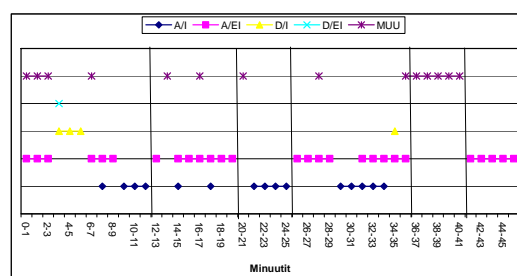
Liite 2c: Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Fysiikan 3. oppitunti

Fysiikka - 3. oppitunti

Jos kaksi lähestymistapaa, keltainen on ensimmäinen lähestymistapa minuutin aikana
 Jos kaksi lähestymistapaa, vihreä on jälkimmäinen lähestymistapa minuutin aikana

Väli 0-1 tarkoittaa, millaista lähestymistapaa on esiintynyt 0-1 minuutin aikana. Keskellä sarakkeessa näkyy keskustelun rakenne kyseisen minuutin aikana, suhteessa lähestymistapaan.

Min	A/I	A/EI	D/I	D/EI	MUU	0-30 s	30-60 s	Mitä tapahtui minuutin aikana
						Keskustelun rakenne		
0-1		2			5	Esitys	-	Tunti alkaa; jatketaan sähköisillä jatketaan kokeista jotka jäivät kesken. Opettaja kirjoittaa taululle.
1-2		2			5	-	Esitys	Kirjoitus jatkaa ja ohjeta kokeiden tarkastamista varten: "vihot esille, fäydenäkää jos puuttuu jotain..."
2-3		2			5	-	Esitys	Opettaja asettaa piirroksittain paikalleen... ja selostaa kuvaa, joka havainnollistaa tehtyjä kokeita.
3-4			3	4		I-R-P-R-P	Kertaus	Kokeitten tarkastelu -> kysyy eri näkemyksiä. Lopuksi kokoa: "2 eri tulosta" -> low interanimation
4-5			3			I-R-F	I-R-F	Kysyy koko luokalta (viittaus) -> low int., pyrkimys high -> "mistähän vois johtua" -> kertoo oikean vast.
5-6			3			I-R-P-R...E		Kysyy: "Tuliko tämmöinen tulos muilla?" Eri näkökulmat (3), mutta heti perään painotetaan oikeaa vast.
6-7		2			5	Esitys	-	Vastaus jatkaa. Opettaja antaa ohjeen oppilaalle lukea kappale kirjasta. Oppilas lukee.
7-8	1	2				I-R-E	Esitys	Opettaja kysyy joulukuusen valoista havaintoja (viittaus). Linkittää joulukuusen valot kokeeseen 3.
8-9		2				Esitys	Esitys	Kuvalle vielä kokeen 3 vastausta. Johdattelee kokeeseen 4 ja tehtävään 4 (tehty edellisellä tunnilla).
9-10	1					I-R-F	I-R-E	Tehtävien tarkastelu Suurelta osin opettaja puhuu.
10-11	1					I-R-E	I-R-E	Tehtävien tarkastelu Suurelta osin opettaja puhuu.
11-12	1					I-R-E	I-R-E	Tehtävien tarkastelu Suurelta osin opettaja puhuu.
12-13		2				Esitys	Esitys	Ohjetta jatkosta, kokeen 4 piirros vihkoihin.
13-14					5	-	-	Kiertelee.
14-15	1	2				Esitys	I-R-E	Kalvolle pari käsitettä (nimeä sarjakykennän, toisen kysyy luokalta (rinnakkainkytkentä).
15-16		2				Esitys	Esitys	Kalvolle kysytty käsite (rinnakkainkytkentä), samalla taustaa siitä. Ohje lukemisesta.
16-17		2			5	-	Esitys	Oppilas lukee tekstipätkän, opettaja jatkaa kalvolle ja selostaa.
17-18	1	2				I-R-E	Esitys	Aiheena sarjakykentä ja sähkövirran kulku, kertaus kuvan avulla. Opettaja kertoo ja välissä kysyy.
18-19		2				Esitys	Esitys	Selittää rinnakkainkytkennän ja sähkövirran kulun kuvan avulla.
19-20		2				Esitys	Esitys	Kertausta (sarja- ja rinnakkainkytkentä), rupevat tarkistamaan kotitehtäviä (valmistelua)
20-21					5	-	-	Valmistelut & kenellä on unohtunut kotitehtävät
21-22	1					I-R-E	I-R-E	Kotitehtävien tarkastus.
22-23	1					I-R-E	I-R-E	Kotitehtävien tarkastus
23-24	1					I-R-E	I-R-E	Kotitehtävien tarkastus
24-25	1					I-R-E	I-R-E	Kotitehtävien tarkastus
25-26		2				Esitys	Esitys	Alustaa uutta asiaa liittyen virtapiireihin (PRK-paristojen rinnakkainkytkentä) kalvon avulla.
26-27		2				Esitys	Esitys	Jatkaa alustusta ja pyytää oppilasta lukemaan kirjasta.
27-28		2			5	Esitys	-	Kun on luettu, kertaa asian piirroksen ja sitten oppilas jatkaa lukemalla.
28-29		2				Esitys	Esitys	Kun on luettu, näyttää rinnakkainkytkentä patterin. Oppilas jatkaa lukemista PRK, jonka opettaja kerta.
29-30	1					I-R-E	I-R-E	Varmentava kysymys.
30-31	1					I-R-E	I-R-E	Dialoginen ajatus: "Mitä luulette? Mutta ei huomioi näkökulmia vaan oikea vastaus heti perään.
31-32	1	2				I-R-E	Esitys	Kuvien avulla jatketaan, opettaja johtaa ja tieteellinen puoli painottunut (kerrataan asioita yhteen)
32-33	1	2				Esitys	I-R-E	Kuvien avulla jatketaan, opettaja johtaa ja tieteellinen puoli painottunut (kerrataan asioita yhteen)
33-34	1	2				I-R-E	Esitys	Kuvien avulla jatketaan, opettaja johtaa ja tieteellinen puoli painottunut (kerrataan asioita yhteen)
34-35		2	3			I-F	Esitys	Oppilas kysyy kysymyksen - opettaja huomioi sen. Valmistele "oppilaan" kokeen ja ohjelt piirrosteht.
35-36		2			5	-	Esitys	Valmistele koeita ja kerta ohjelt piirrostehtävään.
36-37					5	-	-	Oppilaat tekevät tehtäviä ja opettaja valmistele kokeen
37-38					5	-	-	Oppilaat tekevät tehtäviä ja opettaja valmistele kokeen
38-39					5	-	-	Oppilaat tekevät tehtäviä ja opettaja valmistele kokeen
39-40					5	-	-	Oppilaat tekevät tehtäviä ja opettaja valmistele kokeen
40-41					5	-	-	Oppilaat tekevät tehtäviä ja opettaja valmistele kokeen
41-42		2				Esitys	Esitys	Opettaja esittelee kokeen ja näyttää sen. (Koe ei kuitenkaan ole oppilaan ehdottama vaan asioita kertaava)
42-43		2				Esitys	Esitys	Opettaja esittelee kokeen ja näyttää sen.
43-44		2				Esitys	Esitys	Opettaja esittelee kokeen ja näyttää sen. 1 kysymys liittyen rinnakkainkytkentään.
44-45		2				Esitys	Esitys	Jatkaa kokeen esittelyä.
45-46		2				Esitys	Esitys	Opettaja antaa kotitehtävät.



A/I Auktoritatiivinen ja interaktiivinen
 A/EI Auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen
 D/I Dialoginen ja interaktiivinen
 D/EI Dialoginen ja ei interaktiivinen
 MUU Opettaja ei äänessä

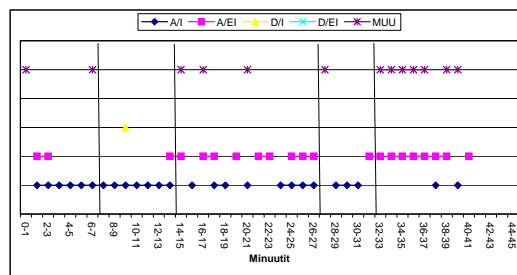
Liite 2d: Oppitunnin kuvaus ja taulukko – Historian oppitunti

Historian oppitunti

Jos kaksi lähestymistapaa, keltainen on ensimmäinen lähestymistapa minuutin aikana
 Jos kaksi lähestymistapaa, vihreä on jälkimmäinen lähestymistapa minuutin aikana

Väli 0-1 tarkoittaa, millaista lähestymistapaa on esiintynyt 0-1 minuutin aikana. Keskellä sarakkeessa näkyy keskustelun rakenne kyseisen minuutin aikana, suhteessa lähestymistapaan.

Min	A/I	A/EI	D/I	D/EI	MUU	Keskustelun rakenne		Mitä tapahtui minuutin aikana
						0-30 s	30-60 s	
0-1					5	-	-	Oppitunti alkaa ja valmistelua. Ei puhetta (ohjeita) juuri ollenkaan, siksi 5.
1-2	1	2				Esitys	I-R-F	Edellisen kerran kertaus. Vastaus mielessä, palaute ei tynää vastauksista mutta hakee silti oikeaa.
2-3	1	2				I-R-E	Esitys	Hyväksyy vastauksen, jonka jälkeen luentomainen esitys, liittyen oppilaan vastaukseen.
3-4	1					I-R-E	I-R-E	Opettajan esitys jatkuu, jonka jälkeen Agricolaan liittyviä kertaavia kysymyksiä.
4-5	1					I-R-E	I-R-E	"Mitä veikkaatte"; ei dialoginen, koska dialogissa lähestymisessä opetuksen luonne on erilainen.
5-6	1					I-R-E	I-R-E	Käivät sanoja läpi, mitä Agricolaan kehittämät sanat ovat nykykielillä.
6-7	1				5	I-R-E	-	Edellinen jatkuu, kunnes valmistaudutaan tarkastamaan kotitehtävät.
7-8	1					I-R-F	I-R-F	Kotitehtävien tarkistus, antaa palautetta oppilaan vastaukseen, mutta hakee silti oikeaa vastausta.
8-9	1					I-R-E	I-R-E	Kotitehtävien tarkistus
9-10	1		3			I-R-F	I-R-F	Kotitehtävien tarkistus; mikä oli erilaista/samanlaista (dialoginen kysymys ja suuntaus)
10-11	1					I-R-E	I-R-E	Kotitehtävien tarkistus
11-12	1					I-R-E	I-R-E	Kotitehtävien tarkistus
12-13	1					I-R-E	I-R-E	Kotitehtävien tarkistus
13-14	1	2				I-R-E	Esitys	Kotitehtävien tarkistus ja uuden asian aloittaminen; talonpojat saavat tarpeekseen. ja nurjasota.
14-15		2			5	Esitys	-	Ohjeita ja oppilas lukee oppikirjasta kappaleen, aiheena uudisasukas.
15-16	1					I-R-E	I-R-E	Kysymys liittyen juuri luettuun kappaleeseen (Ketkä olivat uudisasukkaat?).
16-17		2			5	-	Esitys	Oppilas lukee kpl "elämä uudistilalla" -> opettaja valmistautuu näyttämään kalvoa (Pähkinässaren raja)
17-18	1	2				Esitys	I-R-E	Opettaja näyttää kalvoa rajaa ja selostaa taustaa ja esittää siihen liittyvän kysymyksen.
18-19	1					I-R-E	I-R-E	Tarkentaa kysymystä vihjaten vastausta. Voisiko vastauksen vihjailu tuottaa pelkoa vastata oikein?
19-20		2				Esitys	Esitys	Luentomainen selostus liittyen kysymyksen vastaukseen jatkuu. Pohjustus tekstiin "linnaleiri"
20-21	1				5	-	I-R-E	Oppilaat lukevat kappaletta ääneen, jonka jälkeen opettaja esittää luetusta tekstistä kysymyksen.
21-22		2				Esitys	Esitys	Kertoo taustaa sotilaiden elämästä ja käsitteestä "linnaleiri".
22-23		2				Esitys	Esitys	Edellinen jatkuu.
23-24	1					I-R-E	I-R-E	Oppilas lukee pienen tekstinpöytäkirjan ja kuvasta opettaja esittää kysymyksen (muoto osoittaa auki).
24-25	1	2				I-R-E	Esitys	Kysymyksen vastaus ja opettaja selostaa tarkemmin sotilaiden ja talonpoikien keskinäisestä suhteesta.
25-26	1	2				Esitys	I-R-E	Selostus ja kysymys aiheesta "mikä tarkoittaisi talonpoikien kyyditysvetoullisuus sotilaille?"
26-27	1	2				Esitys	I-R-E	Ohje (ennen kuin mennään seuraavalle sivulle) ja kysymys; "Kuka oli se ruotsalainen kuningas..."
27-28					5	-	-	Ohje: "Tehdään vihkoon käsittekartta"
28-29	1					I-R-E	I-R-E	Kysymyksiä kuninkaista (opettaja sijoitti nimen taululla olevaan taulukkoon, oppilaat vihkoihinsa)
29-30	1					I-R-E	I-R-E	Kysymyksiä kuninkaista (opettaja sijoitti nimen taululla olevaan taulukkoon, oppilaat vihkoihinsa)
30-31	1					I-R-E	I-R-E	Kysymyksiä kuninkaista (opettaja sijoitti nimen taululla olevaan taulukkoon, oppilaat vihkoihinsa)
31-32		2				Esitys	Esitys	Selostus kuninkaista ja jatko-ohjeet ("Nyt voitais kääntää sinne sivulle 112")
32-33		2			5	Esitys	-	Selostus ja pohjustus ennen seuraavaa tekstiä -> oppilas lukee
33-34		2			5	Esitys & -	-	Lyhyt selostus luetusta ja pohjustus ennen seuraavaa tekstiä -> oppilas lukee
34-35		2			5	Esitys & -	-	Lyhyt selostus luetusta ja pohjustus ennen seuraavaa tekstiä -> oppilas lukee
35-36		2			5	Esitys & -	-	Lyhyt selostus luetusta ja pohjustus ennen seuraavaa tekstiä -> oppilas lukee
36-37		2			5	Esitys & -	-	Lyhyt selostus luetusta ja pohjustus ennen seuraavaa tekstiä -> oppilas lukee
37-38	1	2				Esitys	I-R-E	Selostusta Nuijasodasta ja kysymys "Kuka voitti"
38-39		2			5	-	Esitys	Ohje kuvatekstien lukemisesta (oppilas lukee) ja selostusta niistä
39-40	1				5	-	I-R-E	"Luetaan vielä maalauksesta" (oppilas lukee) ja kysymys
40-41		2				Esitys	Esitys	Loppuun tarina Flemingin hautajaisista + kotitehtävät
41-42								
42-43								
43-44								
44-45								



A/I Auktoritatiivinen ja interaktiivinen
 A/EI Auktoritatiivinen ja ei interaktiivinen
 D/I Dialoginen ja interaktiivinen
 D/EI Dialoginen ja ei interaktiivinen
 MUU Opettaja ei äänessä

Liite 3. Analyysin luotettavuustesti

```

CROSSTABS
  /TABLES=Janne BY Author
  /FORMAT= AVALUE TABLES
  /STATISTIC=KAPPA
  /CELLS= COUNT
  /COUNT ROUND CELL .

```

Crosstabs**Notes**

Output Created		15-APR-2008 12:19:35
Comments		
Input	Data	C:\Users\Pasi Nieminen\Desktop\sami.sav
	Active Dataset	DataSet2
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	60
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each table are based on all the cases with valid data in the specified range(s) for all variables in each table.
Syntax		CROSSTABS /TABLES=Janne BY Author /FORMAT= AVALUE TABLES /STATISTIC=KAPPA /CELLS= COUNT /COUNT ROUND CELL .
Resources	Processor Time	
		0:00:00,11
	Elapsed Time	0:00:00,13
	Dimensions Requested	2
	Cells Available	174876

[DataSet2] C:\Users\Pasi Nieminen\Desktop\sami.sav

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Janne * Author	60	100,0%	0	,0%	60	100,0%

Janne * Author Crosstabulation

Count

		Author				Total
		1	2	3	4	
Janne	1	28	0	1	1	30
	2	4	10	0	0	14
	3	1	1	12	0	14
	4	0	0	0	2	2
Total		33	11	13	3	60

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error(a)	Approx. T(b)	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	,788	,070	9,133	,000
N of Valid Cases		60			

a Not assuming the null hypothesis.

b Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.