

VUOROVAIKUTUS OPPIMISEN VÄLINEENÄ.  
Yhteistoiminnallisen, teknologia-avusteisen oppimisen haasteet.

Sirpa Kinnunen

Kasvatustieteen pro gradu –tutkielma  
Kevät 2002  
Opettajankoulutuslaitos  
Jyväskylän yliopisto

KINNUNEN, S. Vuorovaikutus oppimisen välineenä. Yhteistoiminnallisen, teknologia-avusteisen oppimisen haasteet. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen pro gradu –tutkielma, 2002. -89 s.

## TIIVISTELMÄ

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuvailla tietokoneavusteisessa opetusprojektissa ilmenevää vuorovaikutusta yhteistoiminnallisen oppimisen näkökulmasta. Samalla selvitettiin yhteistoiminnallisen oppimisen luonnetta ja teknologian käyttöön ottoon liittyvää problematiikkaa.

Yhteistoiminnallisessa oppimisessa puheen merkitys on suuri. Tutkimuksessa tarkasteltiin opettajan ja oppilaiden välistä vuorovaikutusta yhteistoiminnallisissa oppimistilanteissa ja kuvailtiin opettajan käyttämiä puheenvuoroja Mercerin (1995) sekä Mercerin ja Fisherin (1997) mallien pohjalta. Yhteistoiminnallisen oppimisen toteuttamista lähestyttiin Johnsonien (1994) kuvaaminen periaatteiden pohjalta. Tutkimuksessa kuvailtiin näiden periaatteiden toteutumista projektissa, jossa vuorovaikutuksen välineenä käytettiin tietotekniikkaa.

Tutkimus toteutettiin analysoimalla luokkahuoneessa ilmeneviä vuorovaikutuksellisia oppimistilanteita. Yhteistoiminnallinen projekti, jossa vuorovaikutuksen välineenä käytettiin tietotekniikkaa videkuvattiin kokonaisuudessaan muihin tarkoituksiin. Tästä valmiista materiaalista tähän pro gradu – tutkimukseen valittiin analysoitavaksi kymmenen oppituntia. Projektin toteuttamista ja projektista saatuja kokemuksia selvitettiin myös haastattelujen avulla. Valmiista haastatteluista tähän tutkimukseen valittiin ainoastaan toisen projektissa mukana olleen opettajan haastattelut, jotka oli tehty ennen projektia ja sen jälkeen. Haastattelut noudattivat puolistrukturoidun haastattelun periaatteita: teema-alueet oli ennakolta suunniteltu, mutta kysymykset tarkentuivat haastattelun edetessä. Tutkimusmenetelmänä käytettiin laadullista sisällönanalyysiä, joka pyrkii aineistosta löytyvien merkityksien ymmärrettäväksi

tekemiseen. Valmiin aineiston käsittely tarkoituksenmukaisella tavalla oli prosessi, joka eteni vähitellen ja syventyi useaan kertaan tutkimuksen edetessä.

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että tuloksellisen yhteistoiminnallisen oppimisen toteutuminen vaati opettajalta ennenkaikkea vankkaa vuorovaikutuksen ohjaamistaitoa. Opettaja käytti puheenvuorojaan harkiten ja tarkoituksenmukaisesti ohjatessaan keskustelua ja yhteistä tiedonmuodostusta haluttuun suuntaan. Lisäksi opettajan työssä korostui entistä enemmän suunnittelu, valmistelutyö ja arviointi. Opettajan oli suunniteltava projektin sisältö ja tehtävät vastaamaan mahdollisimman hyvin oppilaiden taito- ja tietotasoja, jotta projekti eteni oppilaslähtöisesti ja opettajajohtoisuudesta luopuminen mahdollistui.

Tuloksien mukaan tietotekniikan käyttö opetuksessa näytti tukevan hyvin yhteistoiminnallista, vuorovaikutuksellista oppimista ja johnsonilaisen mallin mukaiset yhteistoiminnallisen oppimisen periaatteet toteutuivat melko hyvin. Projektissa, jossa vuorovaikutus toteutui tietotekniikan välityksellä, opettajan oli ratkaistava myös useita ennaltaarvaamattomia viestintään liittyviä ongelmia. Vaikka opettajan rooli luokassa muuttui, ei hän jäänyt toimeettomaksi, vaan päinvastoin. Työn paras palkinto oli oppilaiden hyvä motivaatio, aktiivisuus, tehokkuus ja oppimisen tuloksellisuus.

Avainsanat:

- yhteistoiminnallinen oppiminen
- teknologia -avusteinen oppiminen
- työtavan käyttöön otto

# SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	6
2 YHTEISTOIMINNALLINEN OPPIMINEN.....	9
2.1 Yhteistoiminnallisen oppimisen määrittelyä.....	9
2.2 Yhteistoiminnallisen oppimisen tausta .....	10
2.3 Yhteistoiminnallisen oppimisen taustafilosofia .....	11
2.4 Yhteistoiminnallisen oppimisen vaikuttavuus .....	12
2.5 Yhteistoiminnallisen oppimisen periaatteet .....	13
2.5.1 Positiivinen keskinäinen riippuvuus .....	14
2.5.2 Vuorovaikutteinen viestintä.....	15
2.5.3 Yksilöllinen vastuu .....	15
2.5.4 Sosiaaliset ryhmätaidot .....	17
2.5.5 Arviointi.....	18
3 VUOROVAIKUTUS OPPIMISEN KULMAKIVENÄ.....	20
3.1 Kielen, kulttuurin ja sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitys oppimisessa ....	20
3.2 Puheen laatu oppimisen ilmentäjänä.....	22
3.3 Opettaja vuorovaikutuksen ohjaajana .....	24
3.3.1 Tiedon kerääminen oppilailta .....	27
3.3.2 Vastapuheenvuorot oppilaille .....	28
3.3.3 Oppimisprosessin tukeminen.....	28
3.4 Tietokone vuorovaikutuksen välineenä.....	29
4 TEKNOLOGIA OPETUKSESSA.....	30
4.1 Teknologia- avusteisen opetuksen tausta .....	30
4.2 Teknologia ja yhteistoiminnallisuus .....	31
4.3 Opettajan tehtävät teknologia-avusteisessa opetuksessa.....	33

5 TUTKIMUSTEHTÄVÄ.....	35
6 TUTKIMUSMENETELMÄ.....	37
6.1 Tutkimusmenetelmän valinta.....	37
6.2 Tutkimuksen suorittaminen.....	39
6.3 Aineiston käsittely ja analysointi.....	40
6.4 Tutkimuksen luotettavuus.....	42
7 TULOKSET.....	44
7.1 Opettaja vuorovaikutuksen ohjaajana.....	44
7.2 Yhteistoiminnallisen, tietokoneavusteisen projektin haasteet.....	56
7.2.1 Projektin toteuttaminen.....	56
7.2.2 Opetusprojektista saatuja kokemuksia.....	63
8 POHDINTA.....	74
8.1 Tutkimuksen tulokset.....	74
8.2 Tutkimusmenetelmän arviointi.....	78
8.3 Yhteistoiminnallinen, tietokoneavusteinen oppiminen.....	79
LÄHTEET.....	84
LIITE.....	89

## 1 JOHDANTO

Käsitykset siitä, mitä oppiminen on ja miten sitä voidaan tukea, ovat oman aikansa lapsia. Nykyinen oppimiskäsitys suuntaa opettajan huomiota ei vain oppimisen tuloksiin, vaan myös oppimistapahtumaan prosessina. Lisäksi oppimista pidetään enenevässä määrin sosiaalisena tapahtumana, jolloin opettajan tehtäväksi tulee oppilaiden kannustaminen ja ohjaaminen rakentavaan yhteistoimintaan. Koska oppimista pidetään omakohtaisena tiedonrakenteluna, vastuuta tästä tapahtumasta pyritään vähitellen siirtämään opettajalta yksittäiselle oppilaalle. Uudenlainen oppimiskäsitys ei kuitenkaan jätä opettajaa toimeettomaksi luokassa, päinvastoin. Vygotskyn sosiokulttuurinen teoria, jolla on tärkeä asema nykyisessä oppimisajattelussa, pitää opettajan roolia oppimisprosessissa hyvin keskeisenä (McLoughin & Oliver 1998, 128). Ns. ohjattu tiedonrakennus tai ohjattu tiedon löytäminen ovat lähinnä nykyistä psykologista ajattelua olevia käsityksiä oppimisopetusprosessin luonteesta.

Muutokset oppimis- ja opetusympäristöissä tulevat vaikuttamaan opettajan työnkuvaan sitä mukaa, kun koko koulun tuloksellisuutta ja tehokkuutta halutaan parantaa sekä opetussuunnitelmien ja opetushallinnon että käytännön koulutoimen tasolla. Koska työelämässäkkin on nousemassa esiin toimintamalli, jossa asiantuntijuus ja osaaminen ei enää olekaan kuvattavissa vain yhden yksilön taitona, vaan tiimien ja verkostojen yhteisöllisenä osaamisena, tällainen jaetun osaamisen malli pakottaa kehittämään uusia opetus- ja oppimiskäytänteitä. Myös elinikäisen oppimisen tavoite edellyttää, että jo peruskoulussa luodaan vahva motivaatio opiskeluun ja oppimiseen halutaan sitoutua myös tunnetasolla. Tällaisten asenteiden ja taitojen kehittäminen nousee yhä tärkeämmäksi tavoitteeksi niiden perinteisten tietojen ja oppisisältöjen rinnalla, joita koulussa perinteisesti on haluttu painottaa. Koulua koskevat uudistukset tulevat näkymään käytännössä siten, että työnjako luokassa muuttuu; oppilaat saavat enemmän vapautta ja vastuuta sekä omastaan että toisten opiskelusta, kun taas opettajan tehtävänä on ohjata samanaikaisesti useita erilaisia ja eritahdissa eteneviä

oppimisprosesseja ja järjestää oppilaille siten mahdollisuuksia osallistua asteittain syvenevään ongelmanratkaisuun.

Myös modernin tietotekniikan tuominen kouluopetukseen aiheuttaa muutospaineita opettajan työssä. Teknologia-avusteiset oppimisympäristöt laajentavat oppilaiden ulottuvilla olevaa tietomäärää ja tuovat koulun ulkopuoliset ympäristöt lähemmäs kokemusmaailmaamme. Informaatioteknologia tuo tullessaan myös uudenlaisia ajattelunmalleja ja ryhmätyön välineitä. Uudenlaiset menetelmät ja teknologiat eivät kuitenkaan automaattisesti johda parempiin tuloksiin, vaan opettajalta vaaditaan entistäkin vahvempaa työpanosta.

Oppimista tehokkaasti tukevia toimintaympäristöjä, jotka ovat mahdollisimman yhteneviä koulun ulkopuolisten vuorovaikutteisten tilanteiden ja toimintojen kanssa, on pyritty kouluissa jäljittelemään yhteistoiminnallisten oppimisympäristöjen kautta. Yhteistoiminnallisuus tarjoaa myös keinoja siirtää opetuksen painopistettä opettajakeskeisestä opetuksesta oppilaiden omaa aktiivista toimintaa korostavaksi sosiaalisesti prosessiksi (Sahlberg & Leppilampi 1994, 6). Yhteistoiminnallinen oppiminen on pienissä ryhmissä tapahtuvaa oppimista, jossa korostetaan positiivista keskinäistä riippuvuutta, yksilöllistä vastuuta ja sosiaalisia taitoja. Yhteistoiminnallisilla työtavoilla voidaan saavuttaa parempia oppimistuloksia, kasvattaa oppilaita omatoimisuuteen ja tukea vuorovaikutustaitojen oppimista.

Tässä tutkimuksessa selvitetään, miten opettaja ohjaa yhteistä tiedonmuodostusta luokkahuonekeskustelun avulla projektissa, jossa oppilaiden työvälineenä käytetään modernia tietotekniikkaa ja verkkoympäristöä. Oppilaat ovat seitsemäsluokkalaisia, jotka opiskelevat yhteistoiminnallisesti historian kurssillaan 1800- lukuun ja erityisesti teollistumiseen liittyviä asioita omaksumalla tähän aikakauteen liittyviä rooleja. Tutkimukseni tehtävänä on lisäksi kuvailla kyseisen yhteistoiminnallisen ja tietokoneavusteisen projektin toteuttamista sekä projektista saatuja kokemuksia.

Suomalaisia tutkimuksia yhteistoiminnallisesta, tietokoneavusteisesta oppimisesta (esim. Kumpulainen 1996; Eteläpelto, Häkkinen & Rasku-Puttonen 2000) on tehty varsin vähän. Aikaisemmat opinnäytetyöt (esim. Hyödynmaa & Laukka 1994; Lilius & Lindholm 1995; Savolainen 1997) käsittelevät yhteistoiminnallisen oppimisen käyttöä sekä opettajien ja oppilaiden suhtautumista yhteistoiminnallisuuteen. Koska puheen ja kielen merkitys sosiaalisesti tuotetussa oppimisessa on suuri, eikä opettajan rooli laadullisen vuorovaikutuksen ohjaajana ole aiemmissa tutkimuksissa saanut suurta jalansijaa, halusin omassa tutkimuksessani lähestyä aihetta sitä kautta. Halusin valita tutkimusaiheeni siten, että siitä olisi konkreettista hyötyä myös tulevassa työssäni opettajana. Perehtyessäni yhteistoiminnallisiin ja teknologia-avusteisiin työtapoihin, tavoitteenani oli saada uusia näkökulmia opetuksen suunnitteluun ja toteutukseen, jotta voisin kehittää omaa opettajuuttani laadullisesti. Tutkimustyön motivaation kannalta tutkimuksen merkityksellisyys tutkijalle itselleen, onkin erityisen tärkeää.

Tämä tutkimus kuvaa yhden opettajan tapoja ohjata luokassa tapahtuvaa yhteistoiminnallista oppimista ja vuorovaikutusta. Se pyrkii selvittämään, miten opettajan tulee puuttua oppilaiden väliseen vuoropuheluun ja mihin opettajan tulee omalla puheellaan pyrkiä, mikäli yhteistoiminnallisesta oppimisesta halutaan laadullisesti korkeatasoisia tuloksia. Tutkimuksen tarkoituksena on lisäksi selvittää yhteistoiminnallisen ja tietokoneavusteisen projektin luonnetta teorian valossa sekä sen hyviä ja huonoja puolia opettajan kokemuksien avulla.



## 2 YHTEISTOIMINNALLINEN OPPIMINEN

### 2.1 Yhteistoiminnallisen oppimisen määrittelyä

Tiedon rakentumista sosiaalisen vuorovaikutuksen kautta voidaan lähestyä kollaboratiivisen oppimisen tutkimuksen näkökulmasta. Kirjallisuudessa kollaboratiivisesta oppimisesta käytetään myös termejä: “vertaisoppiminen (peer collaboration; Tudge & Rogoff 1989), “yhteisöllinen oppiminen” (collaborative learning; Forman & Cazden 1985), “koordinoitu oppiminen”(Coordinated learning; Koschmann 1994) ja “kollektiivinen oppiminen” (collective learning; Pea 1994). Yleisimmin suomenkieliseen käyttöön ovat vakiintuneet termit “yhteisöllinen”- ja “yhteistoiminnallinen oppiminen”, joilla tarkoitetaan kollaboratiivista, yhteiseen tiedonmuodostukseen ja vuorovaikutukseen perustuvaa oppimista. Kuten useissa muissakin yhteyksissä, myös tässä tutkimuksessa käytetään rinnakkain termejä yhteistoiminnallinen ja kollaboratiivinen oppiminen. Yhteistä näille termeille on näkemys, jonka mukaan sosiaalisessa vuorovaikutuksessa sekä välitetään olemassa olevaa tietoa että luodaan kokonaan uutta. Yhteisöllisen oppimisen päämääränä on Greenon ym. (1998) mukaan myös kasvattaa oppijan kykyä osallistua pienryhmää laajempien yhteisöjen toimintaan. Dillenbourgin (1999) yhteistoiminnallisen oppimisen määritelmässä taas on kyse yhteisen ymmärryksen rakentamisesta rajatun kognitiivisen yhteisön jäsenten välillä. (Häkkinen & Arvaja 1999, 208.) termeillä yhteistoiminnallinen oppiminen ja kollaboratiivinen oppiminen tarkoitetaan yhteistä, vuorovaikutukseen perustuvaa tiedonmuodostusta

Roschellen & Teasley'n (1995) mukaan kollaboratiivinen eli yhteistoiminnallinen oppiminen on ryhmän jäsenten koordinoitua ja samanaikaista toimintaa, joka on seurausta jatkuvasta yhteisen ongelman konstruoinnista. (Baker, Hansen, Joiner & Traum 1999, 31-38.) Yhteistoiminnallinen oppiminen ei kuitenkaan ole samaa kuin perinteinen ryhmätyö. Perinteisessä ryhmätyössä oppilaat kyllä työskentelevät yhdessä yhteisen työpöydän ääressä, mutta usein he tekevät jotain henkilökohtaista, omaa työtä. Perinteisessä ryhmätyössä on työlästä saada aikaan oppilaiden välistä

keskustelua tai yhteistä ongelmanratkaisua. Oppimistulokset ja tuotokset jäävät helposti pinnallisiksi. Yhteistoiminnallisen oppimisen päämääränä on kuitenkin, että kaikki oppisivat paremmin ja tehokkaammin. Sahlbergin ja Leppilammen (1994, 68 – 69) mukaan yhteistoiminnallisuus tarkoittaa uusien normien sisäistämistä ja oppimisen näkemistä yhteisöllisenä ja aktiivisena prosessina. Yhdessäoppimisen tarkoituksena ei siis ole opettaa enemmän ja nopeammin vaan paremmin ja mielekkäämmin.

## 2.2 Yhteistoiminnallisen oppimisen tausta

Yhteistoiminnallista oppimista koskevien tutkimuksien taustalla vaikuttaa Kurt Lewinin ryhmän toimintaa koskevista tutkimuksista 1940- luvulla alkunsa saanut ja Deutschin (1949) tarkentama keskinäisen riippuvuuden teoria. Sen mukaan oppijoiden välinen keskinäinen riippuvuus vaikuttaa oppijoiden väliseen vuorovaikutukseen ja siten oppimistuloksiin joko positiivisesti tai negatiivisesti. (Johnson & Johnson 1989, 7-9, 18; 1991, 21-30, 85; Schmuck 1985, 1-2.) Kun ryhmän jäsenet ovat positiivisesti riippuvaisia toisistaan, yhden jäsenen onnistuminen edesauttaa myös toisten onnistumista. Deutschin (1949, 129- 150) mukaan negatiivinen riippuvuussuhde on ominaista kilpailutilanteissa, jolloin toisen onnistuminen aiheuttaa toisen epäonnistumisen. Itsenäisesti opiskelevien oppijoiden välillä ei taas ole lainkaan keskinäistä sosiaalista riippuvuutta.

Yhteistoiminnallisen oppimisen (cooperative learning) teoreettista taustaa voidaan laajentaa tämän vuosisadan psykologiaa ja sosiaalipsykologiaa koskevilla tutkimuksilla sekä sosiaalisaatioteorioilla. Vuosituhannen viimeisillä vuosikymmenillä huomiota ovat saaneet erityisesti kognitiiviset oppimisteoriat, joiden mukaan oppimistulokset ovat muutoksia yksilöllisissä kognitiivisissa rakenteissa. Lisäksi on havaittu, että ryhmä tukee hyvin yksilöllistä tiedonmuodostusta. (Schmuck & Schmuck 1988, 11.) Oppimisen sosiaalista luonnetta ovat edelleen tutkineet useat tunnetut teoretikot, joista vahvimmin jalan sijaa ovat saaneet sosiokulttuurisen lähestymistavan edustajat mm. Vygotsky, Lave, Wenger ja

Engeström. (Tynjälä 1999, 37-55.) Myös mm. John Dewey'n kasvatustilfilosofia on vaikuttanut voimakkaasti yhteistoiminnallisten oppimis- ja opetuskokeilujen taustalla (Sahlberg 1995, 8). Dewey korosti oppimisen sosiaalista luonnetta ja koulun roolia sekä tiedollisten taitojen että yhteistyötaitojen kehittäjänä (Schmuck 1985, 1- 2). Dewey'n ja Piaget'n oppien jäljiltä omia suuntaviivojaan ovat painottaneet myös mm. Bauersfeld, Copp ja Glasersfeldt sekä Berger ja Luckman. (Tynjälä 1999, 37-55.) Yhteisöllisen koulukulttuurin juuret ovatkin vahvasti sidottuna näiden teoreetikkojen edustamaan uuteen oppimiskäsitykseen eli konstruktivismiin.

### 2.3 Yhteistoiminnallisen oppimisen taustafilosofia

Nykykäsityksen mukaisesti oppiminen nähdään oppijan aktiivisena ja luovana toimintana. Taustalla on tiedonkäsitys, jonka mukaan todellisuutta ja uutta tietoa rakennetaan alati kehittyvien sekä kielen ja kulttuurin mukaan vaihtelevien käsitteiden ja käsitejärjestelmien avulla. (Tynjälä 1999, 25-26.) Tällöin oppimisessa korostuu ajattelu ja yksilön osallistuminen yhteisölliseen toimintaan ja tiedonrakenteluun. Oppimiskäsitykset, jotka pohjautuvat käsitykseen oppijasta oman maailmankuvansa ja tietojensa aktiivisena rakentajana, konstruoijana, ovat konstruktivistisia oppimiskäsityksiä. Ne poikkeavat toisistaan sen suhteen, onko konstruointiprosessin keskeinen toimija yksilö, ryhmä vai yhteisö. (Tynjälä 1999, 19-22.)

Konstruktivismiin kaksi pääsuuntausta ovat yksilökonstruktivismi ja sosiaalinen konstruktivismi. Yksilökonstruktivismiin painopisteenä on yksilöllisen tiedonmuodostuksen ja yksilön kognitiivisten rakenteiden kuvaaminen. Sosiaalisen konstruktivismiin mukaan oppiminen kytkeytyy enemmän yhteistoiminnallisiin ja vuorovaikutuksellisiin prosesseihin. (Tynjälä 1999, 38-39.) Tällöin oppija rakentaa merkityksiä ympäröivästä yhteisöstä kerätyistä kokemuksista, konstruoi tietoa sosiaalisesti, vuorovaikutuksen ja yhteistyön avulla. Nykyisistä suuntauksista juuri sosiaalinen konstruktivismi sopiikin parhaiten yhteistoiminnallisen oppimisen kulmakiveksi. Opettajat ovatkin huomanneet, etteivät kilpailu ja sosiaalisesta

kanssakäymisestä eristetyn itsenäisen työn teettäminen tuotakaan riittäviä oppimistuloksia. Sen sijaan on vihdoin alettu tunnustaa ryhmätyön ja yhteisöllisyyden mukanaan tuoma hyöty niin oppimistuloksille kuin terveelle kokonaisvaltaiselle kehityksellekin. Yhteistoiminnallisuus ja oppimisen sosiaaliset piirteet nähdään siten yksilön oppimisen taustatekijöinä (Schmuck & Schmuck 1988, 11). Tehokkainta ja tarkoituksenmukaisinta oppimista on havaittu tapahtuvan tilannesidonnoissa, luonnollisissa ja arkielämän kanssa yhtenevissä vuorovaikutteisissa tilanteissa, joita voidaan jäljitellä yhteistoiminnallisilla oppimisympäristöillä.

#### 2.4 Yhteistoiminnallisen oppimisen vaikuttavuus

Jean Lave (1997) ja Resnick (1987) ovat arvioineet kriittisesti perinteistä kouluoppimista. Heidän mukaansa koulutietoa ei pystytä käyttämään todellisen elämän ongelmien ratkaisemiseen, koska opetus on liian yksilöllistä, abstraktia ja yleistettyä, eikä oppilaille tarjota mahdollisuuksia työvälineiden käyttöön saati tiedon soveltamiseen. (Fynjälä 1999, 128-129.) Webb (1989) ja Schwartz (1995) puolestaan ovat tutkinneet oppimista ja sen yhteyttä itsenäiseen ja yhteistoiminnalliseen ongelmanratkaisuun. Tutkimusten mukaan ryhmätilanteet tarjoavat enemmän oppimismahdollisuuksia, koska ryhmätoiminta synnyttää aina uusia kysymyksiä ja näkökulmia, jotka vaativat syvällisempää selittämistä ja pohdintaa kuin asioiden ajattelemisen hiljaa itsekseen. Erilaisten näkökulmien yhdistely ja yhteistoiminnallisuus johtaa siten abstraktimpaan tietoon kuin itsenäinen ongelmanratkaisu. (Ploetzner, Dillenbourg, Preier & Traum 1999, 110- 112; Schwartz 1995, 321- 354)

Kollaboraation merkitystä oppimiselle on todistettu monissa muissakin empiirisissä tutkimuksissa (mm. Light, Littleton, Messer & Joiner 1994; Schwartz 1995; Teasley 1995). Mm. Teasley (1995) havaitsi omassa tutkimuksessaan, että parit, jotka keskustelivat yhteisestä ongelmasta ääneen, pärjäsivät paremmin ongelmanratkaisutehtävissä kuin ääneen puhuvat yksintyöskentelijät tai

puhumattomat yksintyöskentelijät ja puhumattomat parit. Huomionarvoista on myös se, että ääneen puhuvat yksintyöskentelijät pärjäsivät silti paremmin kuin puhumattomat parit. Näin ollen pelkkä kaverin läsnäolo ei johtanut oppimisen paranemiseen kuten Light, Littleton, Messer & Joiner (1994) havaitsivat omassa tutkimuksessaan, vaan kollaboraatiossa juuri puheella on suuri merkitys oppimiselle. Yhteistoiminnallisuuden hyödyllisyyttä oppimiselle onkin perusteltu pääasiassa kollaboraatiossa tapahtuvan keskustelun avulla. Nastasi & Clements (1992) ovat osoittaneet, että kommunikaatiota vaativilla tehtävillä on yhteishenkeä ja oppimistehokkuutta parantava vaikutus. Keskusteleminen ja "ajattelemisen ääneen" toisten kanssa edesauttaa tiedon rakentumista ja oppimista. Dillenbourgin (1998) mukaan se, että osallistujat havaitsevat keskustelussaan eroja toistensa näkemyksissä, auttaa heitä tulemaan tietoisiksi omasta näkemyksestään. Dillenbourg korostaa myös kognitiivisen taakan jakamista kollaboraatiossa oppimisen hyötynä. Yhteistoiminnallisuudessa horisontaalinen tehtävänjako vähentää osallistujien kognitiivista taakkaa. Keskustelu motivoi osallistujia lisäksi selittämään ja selkeyttämään omia ajatuksiaan ja käsityksiään muille, koska osallistuja kokee, etteivät hänen käsityksensä ole tarpeeksi tarkkoja tai selkeitä (Moschkovich 1996, 270). Yhteistoiminnallisten tehtävien parissa oppilaat saavat myös tukea toisiltaan, jolloin työhön sitoudutaan eri tavalla ja ongelmanratkaisuprosessi etenee korkeammalla tasolla. (McLoughlin & Oliver 1998, 129.)

## 2.5 Yhteistoiminnallisen oppimisen periaatteet

Johnsonien (1994, 51) mukaan yhteistoiminnallista oppimista on toteutettava tiettyjen periaatteiden mukaan, jotta oppiminen etenee parhaalla mahdollisella tavalla. Nämä periaatteet ovat positiivinen keskinäinen riippuvuus, vuorovaikutteinen viestintä, yksilöllinen vastuu, sosiaaliset ryhmätaidot sekä arviointi. Ihanteellisessa yhteistoiminnallisessa oppimisessa periaatteet on huomioitava jo opetusprojektin suunnitteluvaiheessa ja niitä on noudatettava tiiviisti projektin aikana.

### 2.5.1 Positiivinen keskinäinen riippuvuus

Ryhmän jäsenten välinen positiivinen keskinäinen riippuvuus eli tunne siitä, että jokainen ryhmän jäsen on tarpeellinen ja hyväksytty, on onnistuneen ryhmätyötuokion tärkein edellytys. Kun ryhmässä vallitsee positiivinen ryhmähenki, työskentely yhteisen päämäärän hyväksi helpottuu. Ryhmän jäsenet tuntevat tarvitsevansa toisiansa ja jokaisen jäsenen työpanosta arvostetaan. Positiivinen keskinäinen riippuvuus ryhmän jäsenten kesken tarkoittaa myös sitä, että yhden jäsenen työ hyödyttää myös muita jäseniä. (Deutsch 1949; Johnson, Johnson & Johnson Holubec 1993, 4: 8-9.) Oppiminen on tällöin yhteistoiminnallista. Ryhmässä, jonka jäsenten välillä on positiivinen riippuvuussuhde, jokainen osallistuu ja sitoutuu työskentelyyn.

Positiivista riippuvuutta ei kuitenkaan luonnostaan aina esiinny ryhmän jäsenten kesken. Opettajan tehtävänä onkin luoda yhteenkuuluvuutta ja tiimityöhenkeä jäsenten välille. Tässä eräs keino on yhteisen tavoitteen asettaminen. Opettaja voi esimerkiksi asettaa ryhmälle tehtävän, joka edellyttää yhteistä ongelmanratkaisua tai vaatia ryhmältä yhteistä loppuraporttia. (Johnson ym. 1994, 27- 28; Kohonen 1990, 95.) Yhteiseen tavoitteeseen pääsemiseksi ryhmän jäsenten on oltava yksimielisiä työskentelytavoista ja hyväksyttävä lopputulos ryhmän yhteisenä tuotoksena. Opettaja voi lisätä positiivista riippuvuutta myös ryhmien välisellä kilpailulla ja palkinnoilla tai vaatimalla ryhmiltä yhteisen nimen ja materiaalin käyttöä. (Johnson ym. 1990, 78-79.)

Jotta yhteistyö sujuu, on tärkeää muodostaa ryhmät huolella. On parempi, että opettaja valitsee ryhmiin jäsenet oman oppilastuntemuksensa perusteella. Vaikka heterogeenisissä ryhmissä ilmenee usein yhteenkuuluvuuden puutetta varsinkin työskentelyn alussa, niissä päästään syvällisempään ymmärrykseen kuin tyttö- ja poikaryhmissä, koska mielipiteiden ja perustelujen kirjavuus on laajempaa. Oppilaiden itsensä muodostamat ryhmät ovat yleensä homogeenisiä ja työskentely yleensä tehotonta, koska aikaa käytetään parhaiden ystävien väliseen jutteluun. (Johnson, Johnson & Holubec 1990, 46 – 47.)

### 2.5.2 Vuorovaikutteinen viestintä

Toinen yhteistoiminnallisen oppimisen edellytys Johnsonin ym. (1990) mukaan on ryhmän jäsenten välinen avoin, vuorovaikutuksellinen viestintä, jonka avulla pyritään yhteiseen päämäärään. On selvää, että oppilaat keskustelevat mielellään toistensa kanssa. Oppilaille on kuitenkin selvitettävä kielenkäyttöön ja kommunikaatioon liittyvät odotukset. Opettajalta vaaditaan opetusratkaisuja, jotka tukevat laadullista oppilaiden välistä vuorovaikutusta. Opettaja voi esimerkiksi sijoittaa opiskelijat istumaan lähekkäin. Mahdollisuus katsekontaktiin helpottaa keskustelun syntymistä ja siten yhdessä oppimista. Opiskelijat pystyvät helpommin auttamaan, kannustamaan ja rohkaisemaan toisiaan. Kun oppilaat pohtivat yhdessä ja perustelevat asioita, ryhmässä opitaan sekä tiedollisia että yhteistyötaitoja. Yhdessä keskustelemalla annettu tehtävä selkiytyy ja oma ajattelu etenee paremmin, mikä helpottaa uusien asioiden yhdistämistä aiemmin opittuun. Toimimalla vuorovaikutuksessa toisten kanssa ja kantamalla vastuuta koko ryhmän oppimisesta, oppilaat kehittävät myös taitoaan opettaa toisia. (Johnson ym. 1993, 4: 17 – 18; Löfman 1992, 124.)

### 2.5.3 Yksilöllinen vastuu

Ryhmän jäsenten henkilökohtainen vastuu sekä omasta että koko ryhmän oppimisesta on kolmas yhteistoiminnallisen oppimisen periaate. Vastuu ryhmän jäsenistä ilmenee auttamisena ja tukemisena oppimistilanteissa. Kun ryhmän jäsenet oppivat tuntemaan toisensa sen yhteenkuuluvuus kasvaa ja keskinäinen huolenpito lisääntyy. Vastuuta voi vahvistaa jakson päätyttyä pidettävillä yksilöllisillä kokeilla tai valitsemalla sattumanvaraisesti yhden jäsenen suoritus koskemaan koko ryhmän arviointia (Johnson ym. 1993, 4: 16 – 17.) On selvää, että ryhmän jäsenet sitoutuvat eri tavalla työhön, mikäli kuka tahansa heistä voi joutua esittelemään ja perustelevaan ryhmän tuloksia ja ratkaisuja muille. Kukaan ei kuitenkaan ole yksin tulosvastuussa ryhmän tuotoksista.

Varsinkin heikommät oppilaat hyötyvät siitä, että heillä on apunaan lahjakkaampia ikätovereita. Vastuun kantaminen tuottaa hedelmää pitkällä tähtäimellä; kun oppilas osaa ensin oppia asioita ryhmän tuen turvin, hän pystyy myöhemmin oppimaan myös yksin. Siten ryhmätyöllä saavutetut tulokset ovat enemmän kuin jäsenten yksilöllisten tuloksien summa (Johnson & Johnson 1989, 80; Löfman 1995, 27).

Opettajan näkökulmasta yksilöllinen vastuu merkitsee myös opettajajohtoisuudesta luopumista. Koska kollaboratiivisessa oppimisessa on kyse tasavertaisten yksilöiden välisestä vuorovaikutuksesta, opettajan tehtävä ei ole johtaa luokkahuonekeskustelua (Eteläpelto & Rasku-Puttonen 1999, 195). Se sijaan opettajan on ohjattava oppimista ryhmissä haluttuun suuntaan selittämällä ja tähdentämällä peruskäsitteet, periaatteet ja strategiat mahdollisimman tarkasti ja kytkemällä ne oppilaiden aiempiin tietorakenteisiin. Tarkoin kohdennetuilla kysymyksillä opettaja voi tarkistaa ovatko oppilaat ymmärtäneet tehtävänsä. (Johnson ym. 1990, 50 – 51.) Opettajan tehtävä on ikään kuin konsultoida ja ohjata työskentelyä varsinkin niissä ryhmissä, missä yhteistyötaidot ovat heikot. Opettaja ei saa kuitenkaan puuttua ryhmien toimintaan enempää kuin mikä on välttämätöntä (Johnson ym. 1990, 58).

Perinteisesti vahvasta opettajakontrollista luopuminen voi tuntua aluksi vaikealta. Oppilaat tarvitsevat myös aikaa oppiaakseen kantamaan enemmän vastuuta omasta oppimisestaan ja luottamaan tovereidensa apuun. Oppimistehtävät, joiden lähtökohtana ovat oppilaiden omat kysymykset ja ongelmat helpottavat opettajajohtoisuudesta luopumista. Opettajan on kuitenkin aina varmistettava se, että projektien aiheet ovat tarkoituksenmukaisia ja edistävät oppisisältöjen ymmärtämistä. Oppilaat tarvitsevat apua myös aiheen rajaamisessa aikaa ja kykyjä vastaavaksi. Opettajajohtoisuudesta luopuminen merkitsee myöskin sitä, että oppilaiden annetaan itse päättää aiheen lähestymistapansa, työskentelyvaiheensa, käyttämänsä materiaalit ja sen, miten he jakavat vastuun ja mitä lopputuloksena syntyy. (Eteläpelto & Rasku-Puttonen 1999, 190-191).



#### 2.5.4 Sosiaaliset ryhmätaidot

Hyvät sosiaaliset ryhmätaidot ja kyky työskennellä yhdessä toisten kanssa edesauttavat yhteistoiminnallista oppimista merkittävästi (Johnson & Johnson 1990; Johnson ym. 1993, 5: 1 – 2, Löfman 1992, 125 – 126). Koska kukaan meistä ei automaattisesti osaa toimia tehokkaasti ryhmässä, on ryhmätyötaitoja syytä harjoitella. Kun ryhmän jäsenet tuntevat tarvitsevansa parempia sosiaalisia taitoja ja taitojen harjoittelussa edetään tarpeeksi pienin askelin, niiden harjoittelukin on mielekkäämpää.

Tärkeitä taitoja kuten johtamis-, päätöksenteko-, viestintä- ja ongelmanratkaisutaitoja tulee harjoitella arkielämän kanssa mahdollisimman yhtenevissä tilanteissa. (Johnson & Johnson 1987, 59 – 60; Johnson ym. 1990, 59.) Johnson ja Johnson (1987, 114) korostavat myös sitä, että yhteistoiminta ja kommunikointi ryhmän jäsenten kesken onnistuu sitä paremmin mitä parempi luottamussuhde heidän välillään on. Luottamuksen kasvaessa myös sitoutuminen yhteistyöhön ja yhdessä onnistumiseen kasvaa.

Kollaboratiivisessa oppimisessa on myös tärkeää henkilöiden välinen yhteisymmärrys eli intersubjektiivisuus (Tynjälä 1999, 153). Yhdessä toimiminen ei kuitenkaan aina suju ongelmitta, sillä osallistujien näkemykset voivat poiketa hyvinkin paljon toisistaan. Ryhmäkonfliktien johdosta osallistujien kognitiiviset rakenteet kuitenkin muovautuvat uudelleen, mikä edistää aikaisempaa korkeatasoisempien ajattelumallien syntymistä ja oppimista. Konfliktien ratkaisemiseksi ryhmä voi käyttää erilaisia sosiaalisia prosesseja, keskustelua, neuvottelua tai argumentaatiota. (Jauhiainen 1994, 91-92, Tynjälä 1999, 154-158.) Johnsonin ja Johnsonin (1984) mielestä konseptuaaliset konfliktit eli eri näkökulmat ja erilaiset mielipiteet asioista pitävät hyvin yllä oppimismotivaatiota ja tarjoavat keskustelun osallistujille mahdollisuuksia kehittyä kognitiivisella tasollaan ja päästä pidemmälle kriittisessä ajattelutaidossaan. Väitellessään asioista oppilaat joutuvat tarkentamaan ja tarkistamaan omia näkemyksiään sekä harkitsemaan vaihtoehtoisia ajattelutapoja. (Schmuck & Schmuck 1988, 253-254.) Kärsivällinen opettaja voikin pian huomata, että ryhmät pääsevät

kuin pääsevätkin omien ongelmiansa yli ja oppivat samalla ongelmanratkaisumetodeja myös tulevaisuutta varten. Ongelman uudelleenmuotoileminen ymmärrettävämmäksi on hyvä keino pitää ohjaket oppilaiden omassa käsissä.

Ryhmätyöskentely ei kuitenkaan takaa kognitiivisen konfliktin syntymistä. Oppilaiden kyky analysoida ja verrata omia ja toisten näkemyksiä toisiinsa on konfliktin syntymisen edellytys. (Oksanen 1998, 238.) Näiden toimintojen oppimiseen tarvitaan myös järjestelmällistä opettajan ohjausta. Eräs keino on järjestää konfliktitilanteita, joissa oppilaat edustavat vastakkaisia näkökulmia, perustelevat niitä ja päättävät lopulta yhteisen kantansa asiaan. (Johnson ym. 1990, 63- 64.) Tutkimuksien mukaan oppilaiden välinen yhteistyö toteutuukin vain harvoin spontaanisti, koska ryhmätyötaitojen oppiminen on aikaa vievä prosessi. Bennetin & Dunnen (1992) mukaan opettajien onkin otettava yhteistyön ja vuorovaikutustaitojen kehittäminen erityiseksi tavoitteeksi ja tingittävä aluksi ryhmätöiden sisällöistä. (Oksanen 1998, 238.)

#### 2.5.5 Arviointi

Yhteistoiminnallisessa oppimisessa arviointi kohdistuu sekä tiedollisen aineksen omaksumiseen että ryhmän toimintaan. Työskentelyn aikana arvioidaan myös yksilöiden työskentelyä, jotta jokaiselle tarjoutuu mahdollisuus kehittyä esim. omassa sosiaalisissa taidoissaan. Arviointi voi olla yhdessä keskustelua tai työskentelyn jälkeistä itsearviointia; pohdintaa siitä, miten oppimistavoitteet on saavutettu ja miten yhdessä työskentely on sujunut. (Johnson ym. 1993, 4: 19 – 22.) Jäsenten itseensä ja ryhmätoimintaan kohdistuva reflektio on myös yksi ryhmäkokemuksesta oppimisen edellytys. Reflektointi tarkoittaa kokemusten mieleenpalauttamista, positiivisten tunteiden hyödyntämistä ja negatiivisten tunteiden käsittelyä sekä kokemusten siltaamista aiempiin ajatuksiin ja käsityksiin. (Jauhiainen & Eskola 1994, 150.)

Palautetta sosiaalista taidoista voi antaa myös opettaja tai ryhmän oma arvioija. Yhteisen arvioinnin ja pohjimisen tarkoitus on, että oppilaat oppivat tarkkailemaan ja analysoimaan sekä omaa että ryhmän toimintaa ja pystyvät siten kehittymään tehokkaammiksi ryhmän jäseniksi. (Johnson & Johnson 1987, 156 – 157.) Palautteen antaminen ja vastaanottaminen voi aluksi olla vaikeaa. Löfman (1992, 126 – 127) korostaakin, että arvioinnin ja palautteen tulisi olla yksityiskohtaista ja kannustavaa, sillä pohdinta- ja arviointiprosessi on tärkeä tekijä ryhmän jäsenten itsetunnon vahvistamisessa. Observoinnin tuloksia on aina käsiteltävä yhdessä ryhmän kanssa. Tärkeintä on muistaa, että oppilaat eivät opi kokemuksista, jotka jäävät refleктоimatta. (Johnson ym. 1990, 61 – 62.)

Oppimista on arvioitava sekä laadullisesti että määrällisesti. Liian usein arviointi kuitenkin kohdistuu ainoastaan ryhmän tuloksiin. Oppilaiden odotetaan orientoituvan tehtäviin, mutta se ei tarkoita etteikö ryhmätyö saisi olla hauskaa ja siksi myös suhteiden toimivuutta on ylläpidettävä. Opettajan tehtävä on tuoda esiin yhteistyössä esiintyviä ongelmia ja auttaa niiden ratkaisemisessa. Oppimisen kannalta ryhmän toimivuuden prosessointi on yhtä tärkeää kuin tehtävän ratkaiseminen (Johnson ym. 1990, 62.) Opettaja voikin antaa erilliset arvosanat saavutuksista ja yhteistyön onnistumisesta.

### 3 VUOROVAIKUTUS OPPIMISEN KULMAKIVENÄ

#### 3.1 Kielen, kulttuurin ja sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitys oppimisessa

Sosiaalinen konstruktivismi edustaa sosikulttuurista oppimisteoriaa, jonka isänä voidaan pitää neuvostoliittolaista L. S. Vygotskya (Tynjälä 1999, 44). Sosiokulttuurisen oppimisenäkemyksen mukaan oppimista tapahtuu sosiaalisessa, usein taitavamman ja aloittelevan suoriutujan välisessä vuorovaikutuksessa (Häkkinen & Arvaja 1999, 207). A. N. Leontjevin (1981) mukaan kyse on merkkijärjestelmien kuten teorioiden ja käsitteiden sekä kulttuuristen välineiden sisäistämisestä. (Baker, Hansen, Joiner & Traum 1999, 41.) Suuntauksen oppi-isä Vygotsky (1978) pitääkin oppimista sosiaalisena, kulttuurisena ja kontekstisidonnaisena prosessina. Hänen mukaansa ihmisten luomat tuotteet, artefaktit, toimivat välittäjinä, joiden avulla hahmotamme maailmaa ja sosiaalistumme kulttuuriimme. Erilaiset artefaktit - kuten tietokone- vaikuttavat tapaamme oppia ja ajatella. Kaikkein merkittävin välittävä tekijä Vygotskyn teoriassa on kieli. (Bliss & Säljö 1999, 1-2) Hän kuvaa kieltä psykologiseksi työkaluksi, koska sen avulla yksilö jäsentää kokemusmaailmaansa. Kulttuurinen työkalu se on siksi, että se mahdollistaa kokemusten jakamisen ja yhteisen ymmärryksen muodostamisen. Oppimisessa tällä jatkuvalla ja kumuloituvalla yhteisesti jaettavan tiedon rakentamisella on keskeinen merkitys. (Mercer & Fisher 1997, 13.)

Keinotekkoisten ajattelun välineiden, kuten diagrammien, karttojen, laskentajärjestelmien, muistitekniikoiden ja tietokoneohjelmien käyttäminen mahdollistaa psyykkisten toimintojen laajentamisen ja luo siten perustan korkeammille älyllisille saavutuksille (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 1999, 123). Vygotsky näkee tällaisen sosiaalisen tiedonrakennuksen edeltävän yksilön kykyä suorittaa itsenäisesti kognitiivisia toimintoja. Kun lapsi omaksuu kulttuurikehityksen tuottamaa tietoa ja oppii käyttämään sitä oman ajatteluprosessinsa apuna, on hänen mahdollista saavuttaa korkeampia älyllisiä toimintoja ja suoriutua monimutkaisemmista tehtävistä kuin muutoin olisi mahdollista. Siksi

kouluoppimisessakin tulisi osata hyödyntää mahdollisimman monipuolisesti näitä ajattelun apuvälineitä, ovathan ne ulottuvilla myös arkielämässä. Esimerkiksi laskimen käytön ei tarvitse merkitä sitä, etteikö oppilas osaisi päässä laskua. Myös tietokone voi toimia havainnollistamisvälineenä esimerkiksi luonnontieteissä.

Vygotskin teoria korostaa voimakkaasti sitä, että ihmisen älykäs toiminta on sosiaalisesti välittyntä. (Hakkarainen, ym. 1999, 122-124.) Oppimisen alkuperä on näin ollen sosiaalisissa prosesseissa (Wegerif, Mercer & Dawes 1999, 495). Toisilla ihmisillä on oppimisen kannalta merkittävä rooli juuri omien kokemuksien jakajana ja toiminnan ohjaajana. Opettaja tulee mukaan Vygotskyn oppimisnäkemyksessä erityisesti lähikehityksen vyöhykkeen (zone of proximal development, ZPD) käsitteen kautta: ZPD kuvaa (tiedollista ja taidollista) eroa, joka on lapsen yksin suorittaman ja aikuisen avustamana suoritettujen toiminnan välillä. Lapsi pystyy siis tällä välillä selviytymään aikuisen tuella tehtävistä, joihin hän ei vielä yksin kykene. (McLoughlin & Oliver 1998, 127- 128.) Tällöin ekspertti säätelee tukitoimintojensa määrää ja tarjoaa tuellaan oppilaalle ikäänkuin rakennustelineet (scaffolding), joiden avulla tämä pystyy yltämään tiedonrakentelussaan pidemmälle kuin muutoin. Kun lapsi selviää tehtävästä aiempaa itsenäisemmin, aikuinen siirtää kontrollia toiminnasta lapselle. (Mercer & Fisher 1997, 18-19.) Vygotskylainen traditio korostaakin kyvykkäämmän henkilön ohjauksen merkitystä osallistujien molemminpuolisen ja yhteisen tiedonrakentamisprosessin sijaan (Häkkinen & Arvaja 1999, 207-208). Käytännön pedagogiikassa ideaa on sovellettu mm. vastavuoroisen opettamisen mallissa, jossa opettaja ja oppilaat toimivat vuorotellen opettajan roolissa. (Tynjälä 1999, 49, 135.)

Vaikka Vygotskyn teoria kuvaa nimenomaan aikuisen ja lapsen välistä vuorovaikutusta, hänen käsityksensä merkitysten neuvottelusta ja yhteisen ymmärryksen rakentamisesta ovat sovellettavissa myös oppilaiden keskinäiseen vuorovaikutukseen (Light & Littleton 1998, 182). Ryhmässä toimiessaan lapset joutuvat tarkentamaan, perustelemaan ja korjaamaan näkemyksiään eli he konstruoivat tietoa ja pääsevät käsiksi niihin kykyihin, jotka ovat juuri alkamassa

kehittyä (Baker ym. 1999, 41-42). Yksin toimiessaan lapsi ei siis yllä ajattelussaan niin pitkälle kuin ryhmältä saadun tuen turvin. Rogoff (1996) onkin laajentanut lähikehityksen vyöhykkeen ideaa ohjatuksi osallistumiseksi, jossa lapsen aktiivinen panos yhteisessä toiminnassa korostuu vieläkin enemmän (Tynjälä 1999, 49).

Baker, Hansen, Joiner & Traum (1999) tarkastelevat artikkelissaan yhteistoiminnallisuutta Vygotskyn (1978) kulttuuris-historiallisen toimintateorian (cultural-historical activity theory) eli CHAT:n näkökulmasta. Yhteistoiminnallinen tuokio, jossa oppija työskentelee oman lähikehityksen vyöhykkeensä tasoisten tehtävien parissa muiden ryhmän jäsenten avustuksella, johtaa yhteistoiminnalliseen oppimiseen (collaborative learning) ryhmän neuvottelu-/ perustusvaiheen (grounding) ja kulttuuristen välineiden soveltuvaiheen (appropriation of tools) kautta. Yhteistoiminnallisen oppimisen alkuvaiheessa ryhmän on siis käytävä läpi perustus- eli neuvotteluvaihe (grounding-processes), jonka aikana otetaan selvää toisten päämääristä, asenteista, uskomuksista, tiedoista, käytettävistä työvälineistä ja muodoista sekä annetaan palautetta. Siten luodaan perusteet onnistuneelle vuorovaikutukselle ja yhteistyön jatkumiselle. Sekä materiaalisten välineiden että kulttuuristen välineiden; puheen, kirjoitetun kielen ja muiden merkkijärjestelmien käyttö yhdessä paikan, ajan ja tilanteen kanssa vaikuttavat siihen, millaista yhteistyötä jäsenet saavat aikaan ja mitä he oppivat. (Baker, Hansen, Joiner & Traum 1999, 31-38.)

### 3.2 Puheen laatu oppimisen ilmentäjänä

Oppimista ryhmäprosessina tarkastelevissa empiirisissä tutkimuksissa on havaittu oppimisen laadun olevan yhteydessä vuorovaikutuksessa ilmenevän puheen laatuun. (Underwood & Underwood 1998, 13; King 1999, 88). Myös yhteistoiminnallisessa oppimisessa syvällisen oppimisen edellytyksenä on laadullisesti korkeatasoinen vuorovaikutus oppilaiden kesken. Onnistuessaan yhteistoiminnallinen oppiminen synnyttää osanottajien välille Teasley'n ja Roschellen (1993) kuvaaman yhteisen ongelmakentän (joint problem space), jossa yhteinen ymmärrys rakentuu kielen ja eri

näkökulmien puntaroinnin tuloksena. Keskustelu voi myös jäädä tasolle, jossa puheenvuoroja vaihdellaan etiketin mukaisesti tai keskustelun aihe siirtyy kokonaan pois tehtävästä. (Underwood & Underwood 1998, 13.)

Tehokkaassa yhteistoiminnallisessa oppimisessa vuorovaikutuksen laadulla on siis suuri merkitys. Asioiden yksityiskohtaisella selittämällä ja kysymyksillä on todettu olevan erityisesti positiivista vaikutusta oppimiseen. Hyvät kysymykset innostavat keskustelijoita tekemään lisäselityksiä, päätelmiä, hypoteesejä ja spekulatioita, jolloin ajattelu etenee pidemmälle. (King 1999, 88.) Pelkästään omien mielipiteiden ja uskomusten ilmaiseminen, ns. ääneen ajatteleminen on itsessään tärkeä osa tiedonrakentamisprosessia, vaikka toisten osapuolten osallistuminen ja vastaaminen keskusteluun olisi vähäistä. Osallistuessaan yhteistoiminnallisiin keskusteluihin osapuolet tulevat tietoisiksi omasta ajattelustaan ja siitä, miten se eroaa toisten ajattelutavoista (Underwood & Underwood 1998, 13). Ristiriita eri näkökulmien välillä taas aiheuttaa tarvetta oman ajattelun uudelleenkonstruointiin (King 1999, 89). Siten vuorovaikutus toisten ihmisten kanssa vaikuttaa oppimiseen monin tavoin.

Ryhmäkeskustelu on Melothin ja Deeringin mukaan ollut tutkimusaiheena ainoastaan 5%:ssa yhteistoiminnallisuutta koskevissa tutkimuksissa vuosien 1980 ja 1992 välisenä aikana. (Meloth & Deering 1999, 236 – 237.) Meloth & Deering (1992, 1993, 1994) sekä Webb (1989) ovat tutkineet ryhmien vuorovaikutusta ja havainneet kaksi oppimiseen merkittävästi vaikuttavaa seikkaa. Heidän mukaansa tehtäviin liittyvä puhe uusista faktoista, käsitteistä, strategioista ja mielipiteistä on oppimisessa erittäin tärkeää. Lisäksi tarvitaan korkeampitasoista puhetta, jota kuitenkin ei esiinny itsestään yhteistoiminnallisten opetusprojektien ”sivutuotteena”. (King 1999, 89; Meloth & Deering 1999, 238 – 239.) Oppilaiden keskustelulle on tyypillistä asteittain etenevä konkreettinen ongelmanratkaisu ja perustasoinen keskustelu, joka pidättäytyy oikean vastauksen etsimisessä. Laadullinen keskustelu edellyttääkin erityistaitojen kuten kysymystentekotaidon määrätietoista harjoittelua. (King 1999, 89 – 90.)

Mercer (1995) on erotellut ryhmätyöskentelyissä ilmenevää puhetta sen mukaan, missä määrin puheen muodot edesauttavat yksilöllistä oppimista korkeatasoisemman oppimisen ja ymmärryksen saavuttamista. Ryhmässä voi siten esiintyä kolmenlaista puhetta: kiistelevää, kumulatiivista tai tutkivaa puhetta. Nimensä mukaisesti puheen muodoissa on kyse vuorovaikutuksen laadusta. Kiistelevässä puheessa pitäytytään erilaisten mielipiteiden ja yksilöllisten näkökulmien erittelyssä. Kumulatiivisella puheella sitävastoin vahvistetaan yhteisiä intressejä sekä päämääriä ja kootaan ryhmän yhteistä tuotosta. Tutkiva puhe edustaa vuorovaikutuksellisen oppimisen tuloksellisinta puheen muotoa. Tutkiva puhe on rakentavaa, järkeilevää ja joustavaa. Se ei rajoitu kumulatiivisen puheen tavoin yhden yhteisen näkökulman tarkentamiseen vaan sallii vaihtoehtoisten hypoteesien esille tuonnin ja niiden kriittisen tarkastelun (Mercer 1995, 101). Eri näkökulmien puntaroinnin tuloksena tutkivalla puheella päästään yhteiseen tiedonmuodostukseen ja siten korkeatasoisempaan ja abstraktimpaan ymmärrykseen kuin yksilöllisellä oppimisella (Mercer 1995, 101).

Mercerin (1996) mukaan ryhmäkonflikteistakin on etua oppimiselle erityisesti, jos osallistujat käyttäisivät tutkivaa puhetta ongelmanratkaisun välineenä. Koska tutkiva puhe rakentuu juuri analysoinnin, perustelujen ja kriittisen pohdinnan varaan, saataisiin konflikti- ja väittelytilanne siten synnyttämään uutta tietoa ainakin oppilaan näkökulmasta. (Jauhiainen 1994, 91-92; Tynjälä 1999, 154-158.)

### 3.3 Opettaja vuorovaikutuksen ohjaajana

Koska yhteistoiminnallinen oppiminen rakentuu pitkälti oppilaiden itseohjautuvuuden ja vastuun varaan, jää opettajan toiminta taka-alalle ja heikosti määritellyksi myös useissa yhteistoiminnallisuutta koskevissa tutkimuksissa. Voidaan ajatella jopa niin, että opettajan toiminta ja puuttuminen oppimistilanteeseen estää positiivisen riippuvuussuhteen ja ryhmän itseohjautuvuuden kehittymistä ja siten oppimista. Opettajat kuitenkin kokevat, että heillä on vastuu oppimisesta ja heidän tehtävänsä on kontrolloida luokan toimintaa voimakkaasti. Oppilaiden on yhtä vaikeaa ottaa



vastuuta oppimisesta kuin opettajien luopua asemastaan. Jos oppilaiden halutaan oppivan toisiltaan on heidät kuitenkin saatava ymmärtämään että ryhmä toimii pääasiassa tiedon lähteenä sekä oppimisen tukijana ja ohjaajana. Yhteistoiminnallisessa oppimisessa opettajan päätehtävä onkin varmistaa, että näin tapahtuu. (Meloth & Deering 1999, 235- 236.) Melothin ja Deeringin (1999) mukaan opettajan toiminta on kuitenkin merkityksellistä, koska se vaikuttaa oppilaiden keskustelun laatuun ja siten joko edistää tai hidastaa oppimista. Opettaja voi vaikuttaa luokan vuorovaikutukseen joko antamalla ohjeita keskustelun eteenpäinviemiseksi tai havainnoimalla ryhmien toimintaa ja puuttumalla tarvittaessa keskusteluun. (Meloth & Deering 1999, 254.)

Perinteisellä luokahuonekeskustelulle on ominaista opettajohtoinen ohjeenanto, oppilaiden passiivisuus ja keskustelun tehottomuus. Syvällisempien ja monipuolisempien tietojen ja taitojen oppiminen tehostuukin yhteistoiminnallisessa oppimisessa, missä oppilaiden omaehtoinen toiminta korostuu. Opettajan tehtävä on toki huolehtia toimintaohjeista ja siitä, että kukin ryhmä voi suoriutua tehtävistään. Sitäkin tärkeämpää on se, miten opettaja huolehtii siitä, että vuorovaikutus ryhmässä on yhteistoiminnallista ja laadullisesti tuottavaa. (Meloth & Deering 1999, 236 – 237.) Cohen (1994b) muistuttaa, että myös tehtävä-spesifinen puhe edellyttää melko tasokasta vuorovaikutusta ja keskustelua ryhmän jäsenten ja opettajan kesken. Parhaiten keskustelu onnistuu sellaisten tehtävien parissa, joihin ei ole yhtä ainoaa oikeaa vastausta tai ratkaisua. Tehtävien muotoilua voi vaikeuttaa se, että oppilaat, jotka ovat tottuneet selvästi ja loogisesti ratkaistaviin tehtäviin saattavat turhautua ja häiritä myös muiden ryhmien työskentelyä. Liian haasteellisissa tehtävissä aikaa kuluu liikaa asian ytimen pohtimiseen eikä keskustelu etene oppimisen kannalta suuntaan eikä toiseen. Liian helppojen tehtävien parissa keskustelua ei esiinny lainkaan. Opettajalta vaaditaan huolellista analysointitaitoa tehtävien ja oppilaiden suhteen. Toisissa ryhmissä keskustelun etenemistä voi auttaa listatuilla vaihtoehdoilla ja toisissa taas antamalla oppilaiden perustella omia vaihtoehtojaan. Opettajan on syytä selvittää myös se, kuinka paljon ja minkä laatuista ohjausta kukin tarvitsee. (Meloth & Deering 1999, 238 – 239.) Koska ohjaus on erilaista eri ryhmissä ja

oppiminen etenee sen mukaisesti, opettajan on huomioitava oma toimintansa myös lopullisissa oppimisenarvioinneissa.

Slavinin (1995) mukaan yhteistoiminnallisen oppimisen sovellukset tulevat korvaamaan yhä enemmän itsenäisiä työmuotoja ja siksi olisi tarpeen luoda opettajille tarkkoja ohjeita siitä, miten tehokas yhteistoiminnallinen oppiminen tulisi ohjeistaa. Tutkimuksissaan Slavin (1989-1990) on osoittanut, että huolellisten ja tarkoin suunnattujen ohjeiden avulla ryhmätyöllä saadaan tuloksia, jotka ovat parempia kuin perinteisillä metodeilla saavutetut oppimistulokset. Palincsar (1992) muistuttaa, että ohjeiden merkitys on erityisen suuri yhteistoiminnallisessa oppimisessä, koska oppilaat työskentelevät mahdollisimman itseohjautuvasti. Ohjeiden antamisen jälkeen opettajan onkin annettava ryhmien työskennellä rauhassa. Työskentelyvaiheessa opettajan tehtävä on havainnoida kokonaistilannetta ja puuttua toimintaan vain silloin kun se on ehdottoman välttämätöntä ja opettaakseen yhteistoiminnallisia taitoja. Opettaja siis huolehtii parhaansa mukaan siitä, että ryhmä toimii mahdollisimman tehokkaasti. Tiedon jakaminen ja ymmärryksen rakentaminen on oppilaiden omalla vastuulla. (Meloth & Deering 1999, 243 – 244.)

Cohen (1991, 1994a) jättää opettajan roolin ohjaajana vielä vähemmällehuomiolle ja korostaa opettajan toiminnassa havainnointia. Hänen mukaansa liiallinen opettaminen vähentää ryhmän jäsenten välistä keskustelua ja yhteistoiminnallisuutta ja vaikuttaa siten negatiivisesti oppimiseen. Sitä vastoin opettaja voi tarvittaessa edistää oppilaiden keskustelua lyhyillä kommentteilla ja kysymyksillä jättäen oppilaat sitten rauhassa jatkamaan keskusteluaan. Jotta opettaja tietäisi, milloin keskustelu on tehokasta, hänen on oltava hyvin selvillä oppitunnin kognitiivisista tavoitteista sekä oppilaiden metakognitiivisista prosesseista. Oppilaiden keskustelun seuraaminen ja vuorovaikutuksen ohjaaminen on siten erittäin haasteellista. Opettajan tehtävä on pitää huoli siitä, että oppilaiden väliseen vuorovaikutukseen on mahdollisimma hyvät olosuhteet ja jokainen oppilas kykenee konstruoimaan omaa ymmärrystään. (Meloth & Deering 1999, 244 – 245.)

Mercerin (1995, 25) mukaan luokkahuoneen vuorovaikutusta voidaan analysoida sen mukaan, miten opettajat käyttävät puhetta ohjatakseen oppimista ja yhteistä tiedonmuodostusta (ks. Liite 1). Opettajien käyttämiä puheenstrategioita voidaan kuvata myös tavoitteina, joihin puheella pyritään. Mercerin ja Fisherin (1997, 20) mukaan luokkahuoneessa ilmenevällä puheella tulisi olla kolme päämäärää. Ensinnäkin puhumalla on pyrittävä selvittämään oppilaiden lähikehitysvyöhykkeen (ZPD:n) rajat. Toiseksi vuorovaikutuksen tulee tukea yhteistä tiedonmuodostusta (scaffolding). Kolmas puheen tavoite liittyy oppimisprosessin etenemiseen eli oppilaat on saatava tiedostamaan ajattelussa tapahtuvat muutokset ja kytkemään uudet kokemukset aiempiin kokemuksiin. (Mercer & Fisher 1997, 20.) Yleisimmät strategiat, joita opettajat käyttävät päästäkseen näihin tavoitteisiin ovat tiedon kerääminen oppilailta, oppilaiden puheeseen vastaamiseen ja oppimisprosessin jatkuvuuden varmistaminen (Mercer 1995, 25 – 26).

### 3.3.1 Tiedon kerääminen oppilailta

Suuri osa luokkahuoneen keskustelusta on IRF- keskustelua, jossa opettajan aloitetta (Initiation) seuraa oppilaan vastaus (Response), johon opettaja antaa palautetta (Feedback). Opettajan aloite on usein kysymys, mutta oppilaita voi yllyttää keskustelemaan myös mielenkiintoisilla väitteillä, tarinoilla tai asiaa koskevilla vihjeillä. Aloitteillaan opettaja pyrkii keräämään tietoa oppilailta tarkoituksenaan saada selville heidän ennakkokäsityksiään ja uskomuksiaan, jotka ovat perustana uudelle opittavalla asialle. Samalla opettaja saa tietoa siitä, mitä oppilaat jo osaavat ja ymmärtävät eli mikä on heidän lähikehityksen vyöhykkeensä (ZPD) (Mercer 1995, 25; Mercer & Fisher 1997, 20). Opettaja voi esimerkiksi kysyä oppilailta koulun ulkopuolisia asioista selvittääkseen oppilaiden kokemusmaailmaa. Hän voi myös tiedustella oppilaiden etenemistä tehtävissä tarkistaakseen vastaavatko tehtävät oppilaiden taitotasoa.

Koska opettaja on yhteistoiminnallisessa oppimisessä tasavertainen oppija oppilaiden kanssa, opettajan on saatava oppilaat vakuuttumaan siitä, että heidän omat

ajatuksensa ja mielipiteensä ovat yhtä tärkeitä kuin opettajankin. Oppilaiden aktiivisuus riippuu paljon opettajan kyselytekniikasta. Tarkoin harkituilla kysymyksillä ja vihjeillä opettaja voi havainnoida, arvioida ja ohjata oppilaiden keskustelua sekä kiinnittää oppilaiden huomiota tärkeisiin asioihin. (Mercer 1995, 27 – 31.) Opettajan kyselytekniikka on siten tärkeä osa opettamista.

### 3.3.2 Vastapuheenvuorot oppilaille

Toisen strategian tarkoituksena on antaa oppilaille palautetta ja koota oppilaiden ajatukset helpommin ymmärrettävimmiksi. Tähän strategiaan liittyvät opettajan “kyllä, aivan oikein”- lausunnot sekä oppilaiden vastausten toistot, joiden tarkoitus on kiinnittää oppilaiden huomio kaikkein oleellisimpiin opittaviin asioihin. Myös oppilaiden vastausten muotoilu tarkoituksenmukaisemmaksi sekä vastausten laajentaminen ja tarkentaminen ovat tapoja, joita opettajat käyttävät vastapuheenvuoroinaan. (Mercer 1995, 32 - 33.) Vastapuheenvuoroillaan opettaja pyrkii ohjaamaan yhteistä teidonmuodostusta.

### 3.3.3 Oppimisprosessin tukeminen

Kolmas strategia liittyy oppimisprosessin aikana saavutettujen yhteisten oppimiskokemusten kuvaamiseen ja kokoamiseen. Koska oppiminen on prosessi, missä uudet kokemukset ja tiedot on kytkettävä aiempiin kokemuksiin, on oppilaatkin saatava tietoisiksi oman oppimisprosessin etenemisestä. Opettaja voi korostaa oppimisprosessin jatkuvuutta palaamalla aikaisempiin kokemuksiin tai käsittelemällä aihetta uudesta näkökulmasta. Myös “me”- lausunnot kuuluvat tähän strategiaan. Niiden avulla opettaja voi auttaa oppilaita ymmärtämään, että oppilailla on yhteinen tausta ja oppimishistoria, jota kannattaa hyödyntää edelleen yhteistoiminnallisen oppimisprosessin edetessä. Yhtä tärkeää on koota yhteenvedoja oppilaiden keskusteluista ja tehdä uudet käsitteet ymmärrettävimmiksi, jotta oppilaiden oppimisprosessi pääsee etenemään. (Mercer 1995, 33 – 35.)

### 3.4 Tietokone vuorovaikutuksen välineenä

Tietokone on löytänyt asemansa kouluissa tekstinkäsittelyvälineenä. Varsinkin tekstin rakenteen ja tyylin muokkaamismahdollisuudet tekevät tietokoneesta korvaamattoman apuvälineen kirjoitusominaisuuksien muokkaamisessa. Yhä edelleen käyttöä voitaisiin laajentaa tietokoneen monimutkaisempiin toimintoihin. Sen mahdollisuuksia helpottaa opiskelun suunnittelua, organiosintia ja tuloksellisuutta ei vielä täysin osata hyödyntää (Scrimshaw & Perkins 1997, 131). Tietokoneohjelmat voidaan esimerkiksi laatia niin, että työskennellessään oppilaat eivät voi ohittaa tehtäviä, joissa käsitellään tärkeimpiä avainasioita, toisin kuin perinteisten tehtäväkirjojen parissa. Howen (1992a, 1993, 1995) sekä Tolmien & Howen (1993) tutkimuksien mukaan tietokone tarjoaa mahdollisuuksia myös rakentavaan vuorovaikutukseen tavalla, johon muu media ei yllä. Tietokoneen etuna on mm. sen kyky ylläpitää tehtävien selkeyttä ja suoraa palautteenantoa. Tietokone voi olla vuorovaikutuksen väline siten, että oppilaat keskustelevat sen ääressä ja jakavat mielipiteitä auki olevasta ohjelmasta tai tehtävästä. Yleensä keskustelua syntyykin luonnostaan tietokoneen ääressä. Tietokone on yhdessä työskentelyn väline; sen avulla oppilaat voivat yhdessä testata erilaisia ideoita ja tuotoksia. (Howe & Tolmie 1999, 26- 29.)

## 4 TEKNOLOGIA OPETUKSESSA

### 4.1 Teknologia- avusteisen opetuksen tausta

Tietokoneen käyttöönoton mahdollisuudet opetuksessa ovat laajentuneet merkittävästi 1980- luvun jälkeen. Jo aiemmin tietokoneen käyttö on saanut tunnustusta erityispedagogisena työvälineenä ja yksilöllisten oppimisvalmiuksien tukijana, jonka avulla oppilaat ovat voineet kehittää muistiaan ja suoriutumisenopeuttaan esim. matemaattisissa tehtävissä. Tietokone pystyy antamaan oppilaan toiminnasta ja suorituksista palautetta opettajaakin nopeammin ja välittömämmin sekä ohjaamaan oppilasta tarvittavien harjoitusten pariin (Light & Littleton 1999, 27 – 28). Tehdessään testejä tietokoneella oppilas tietää heti vastanneensa oikein tai väärin, eikä opettajan aikaa kulu testien korjaamiseen. Tällainen tietokoneenkäyttö ei kuitenkaan edistä syvällistä oppimista. Harjoittelun myötä oppilas suoriutuu samoista tehtävistä yhä nopeammin mutta ei pääse ajattelussaan tehtävien tarjoamaa tietoa pidemmälle (McLoughlin & Oliver 1998, 126). Oppiminen on kapealaista ja yhteisöllisen oppimisen voimavarat jäävät hyödyntämättä.

Paremmiin oppimista tukevia tietokoneen käyttömalleja edustavat konstruktivismiin pohjautuvat ohjelmat, jotka etenevät oppilaan valintojen mukaan ja antavat mahdollisuuksia omakohtaiseen tiedonmuodostukseen tutkivan oppimisen tavoin. Ehkä parhaiten tunnettu konstruktivismin sovellus on Papertin (1990) kehittämä LOGO- ohjelma. Ohjelman toiminta- ajatuksena on, että oppilaat ohjaavat tietokonetta eikä päinvastoin. (Light & Littleton 1999, 29.) Papert pyrki luomaan tietokoneelle oppimisympäristön, joka tarjoaa oppilaille monipuolista tietoa sekä mahdollisuuksia käyttää luovuuttaan, kehittää ajatteluaan ja ongelmanratkaisutaitojaan (McLoughlin & Oliver 1998, 126).

Konstruktivismin siivittämänä on kehitetty myös muita ohjelmia, joiden ideana on tekemällä oppiminen. Teknologian kehittymisen myötä virtuaalitodellisuus ja

hypermedia laajentavat oppimisympäristöjä ja koulun resursseja entisestään. Esimerkiksi Jyväskylän Cygnaeus- lukio on yksi pilottikoulu, joka on mukana Euroopan laajuudessa verkko- opetushankkeessa, jonka tarkoituksena on kehittää opetusta, opetusmateriaaleja ja opettajien osaamista useampia maita kattavan laajakaistaverkko - opetusympäristön avulla. Projekti edustaa uusimpia teknologisia ulottuvuuksia; opiskelu tapahtuu reaaliaikaisen kuva- ja ääniyhteyden avulla. Oppimisympäristö laajenee siten hetkessä ulkomailta saakka; Cygnaeus -lukion oppilaat saavat oppia kansainvälisistä suhteista avatessaan yhteyden Kanadaan asti. (Helander, Keski-suomalainen 3.11.2001, 5)

#### 4.2 Teknologia ja yhteistoiminnallisuus

Vygotskyn teoriaan kohdistuvan kasvavan kiinnostuksen ja tietokoneen käytöstä saatujen havaintojen myötä on alettu yhä enemmän pohtimaan tietokoneen roolia oppimisessa. Kun oppimisen sosiaalinen luonne ja kommunikaation merkitys oppimistuloksien kannalta on alettu tunnustaa, myös tietokoneet on hyväksytty osaksi luokkahuoneen sosiaalista ympäristöä. Bennettin & Dunnen (1991) mukaan yhteistoiminnallisten ja teknologiavusteisten oppimistuokioiden avulla lapset saadaan keskustelemaan tavalla, joka tukee kognitiivisiä ajatteluprosesseja. Tutkimuksien (Hoyles, Healy & Pozzi, 1994) perusteella tietokoneen käyttö yhteistoiminnallisissa oppimistilanteissa parantaa oppilaiden motivaatiota ja ongelmanratkaisutaitoja (McLoughlin & Oliver 1998, 127). Kommunikaatioon perustuva tietokoneen käyttö tarjoaa vaihtoehtoja myös niille, jotka uskovat tietokoneen edistävän lasten sulkeutumista ja antisosiaalista käyttäytymistä.

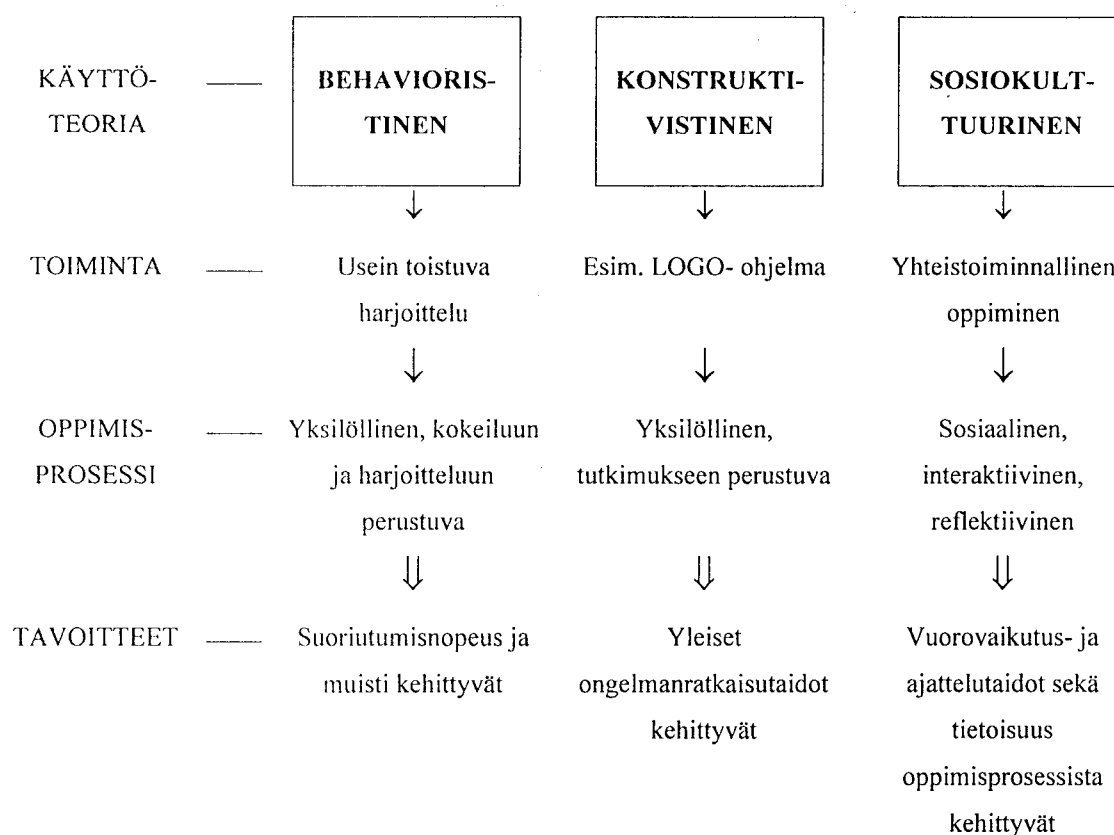
Light (1993) on osoittanut empiirisissä tutkimuksiinsa, että yhteistoiminnallisilla tietokoneavusteisilla oppimisympäristöillä voidaan sitä vastoin kehittää lasten sosiaalisuutta ja yhteistyötaitoja (McLoughlin & Oliver 1998, 127). Tietokoneen käyttöön pohjautuvien oppimisympäristöjen on todettu tarjoavan runsaasti mahdollisuuksia kielen käyttöön ja siten hyviin oppimistuloksiin. Yhteistoiminnallisten tietokoneavusteisten oppimisympäristöjen on lisäksi havaittu

vaikuttavan positiivisesti oppilaiden itseohjautuvuuden kehittymiseen (Laurillard, 1991), puheen laatuun ja kognitiivisiin kykyihin (Mercer, 1994), ongelmanratkaisukykyyn ja korkeatasoiseen ajatteluun (Nastasi & Clements, 1992) sekä kirjoituskykyyn ja kielenkäyttöön (McMahon & O'Neill, 1993).

Yhteistoiminnallinen oppiminen tietokoneen ääressä auttaa lapsia tiedostamaan omia ajatteluprosesseja eli metakognitiivisia taitoja. Tietokoneen käyttöön liittyy silti epävarmuustekijöitä, jotka johtuvat opettajien peloista. Sosio-kulttuurisen teoria ja kommunikatiivinen tietokoneavusteisen oppimisympäristö nähdään uhkana perinteiselle opettajajohtoiselle luokahuoneopetukselle ja opettajan auktoriteetille. Perinteinen luokahuonekeskustelu on asymmetristä ja opettajajohtoista. Wegerifin (1996) mukaan oppilaiden väliselle kommunikaatiolle ja yhteiselle tiedonrakentelulle tarjoutuu enemmän mahdollisuuksia vain jos perinteisen I-R-F (Initiation, Response, Feedback) -keskustelun tilalle tuodaan IRFD- malli, jossa D tarkoittaa oppilaiden keskustelua. Koska oppiminen etenee parhaiten laadullisen kommunikaation avulla, opettajan on teknologia-avusteisissa oppimisympäristöissä luotava mahdollisuuksia Mercerin (1994) kuvaaman tutkivan puheen kehittämiseen. (McLoughin & Oliver 1998, 131 - 132.)



KUVIO 1. Tietokoneen käyttömallit.



#### 4.3 Opettajan tehtävät teknologia-avusteisessa opetuksessa

Yhteistoiminnallinen oppiminen edellyttää kommunikaatiota, syvällistä sitoutumista (mutual engagement) ja yhteistä päätöksentekoa. Tietokone yhteistoiminnallisen oppimisen välineenä tarjoaa runsaasti oppimisympäristöjä, joissa opettaja ja oppilaat voivat yhdessä jakaa ajatuksiaan ja ideoitaan.

Opettaja voi ohjata tarkoituksenmukaista oppimista monin keinoin. Mikäli oppimista tarkastellaan kielen ja sosiaalisen vuorovaikutuksen välittämänä toimintana, on tärkeää uudelleenmäärittellä opettajan rooli. Opettajan rooli on olla oppimisen tukija ja tasavertainen keskustelija oppilaiden kanssa. Opettajan tärkein väline on kieli. Opettajan on autettava oppijoita tunnistamaan ja ratkaisemaan oleelliset ongelmat

sekä löytämään niihin yhteinen ratkaisu perusteineen. McLoughin & Oliver (1998) ovat listanneet opettajan tehtäviä, jotka olen luokitellut taulukkoon 1.

TAULUKKO 1. Opettajan tehtävät ennen yhteistoiminnallisen, teknologia-avusteisen projektin aloittamista, työskentelyn aikana ja projektin lopussa McLoughin & Oliverin (1998) mukaan.

<b>Ennen projektia</b>	<b>Työskentelyn aikana</b>	<b>Projektin lopussa</b>
Oppilaille on muotoiltava ja opetettava sopivat käyttäytymistavat	Oppilaita on rohkaistava erilaisten mielipiteiden ilmaisuun	Oppilaille on tarjottava mahdollisuuksia selittää tehtyjä päätöksiä
Oppilaille on selitettävä kielenkäyttöön ja kommunikaatioon liittyvät odotukset	Oppilaita on rohkaistava monipuolisten ratkaisujen ja tuotoksien tekemiseen	Ryhmiä on rohkaistava arvioimaan mahdollisia ratkaisuja kriittisesti
Oppilaille on muotoiltava yhteistoiminnallista ongelmanratkaisua vaativia monipuolisia tehtäviä	Oppilaita on rohkaistava kysymyksien tekemiseen	Oppilailta on vaadittava itsearviointia ja myös toisten toiminnan arviointia
		On suunniteltava tehtäviä, joiden avulla oppilaat voivat edelleen haastaa toistensa saavutuksia

## 5 TUTKIMUSTEHTÄVÄ

Tutkimustehtävä jäsenyi varsinaiseen muotoonsa kirjallisuuteen tutustumisen ja tutkimusaineiston käsittelyn myötä. Alussa tavoitteenani oli kuvailla opettajan roolia luokittelemalla opettajan erilaisia tehtäviä opetusprojektin ja oppituntien eri vaiheissa. Luokittelukategorioita oli kuitenkin vaikea täsmentää. Taustateorian selkiintyessä yhteistoiminnallisen oppimisen yhteys puheeseen ja vuorovaikutukseen voimistui. Koska näkökulma nousi esiin myös aineistossa, päätin rakentaa ensimmäisen tutkimustehtävän sen mukaisesti.

1) Tutkimukseni tarkoitus on kuvailla yhteistoiminnallisessa, tietokoneavusteisessa oppimisympäristössä esiintyvää vuorovaikutusta ja selvittää, millainen rooli opettajalla on keskustelun aikana. Koska opettajan puheen merkitys oppimisen ohjaamisessa on suuri, pyrin selvittämään, millaisia puhestrategioita opettaja käyttää ja mihin hän puheenvuoroillaan pyrkii. Tutkimusongelma voidaan tältä osin esittää kysymyksenä

a) Millaisia strategioita opettaja puheessaan käyttää ja mihin hän puheenvuoroillaan pyrkii?

Tutkimusongelman taustalla on käsitys hyvästä opetuksesta ja oppimisen ohjaamisesta eli käsitys oppilaiden yhteistoiminnallisen työskentelyn ja yhteisen tiedonmuodostuksen tukemisesta opetuprojektissa, jossa työvälineenä käytetään modernia tietotekniikkaa.

2) Toisen tutkimusongelman avulla pyrin selvittämään niitä perinteisiin opetuskäytänteisiin kohdistuvia muutoksia, joita tietotekniikan tuominen kouluopetukseen edellyttää. Tutkimusongelman taustalla on opettajan työn muuttuminen ja opettajaan, oppilaaseen sekä oppimisympäristöön kohdistuvat haasteet. Pyrin kartoittamaan niitä käytännön ratkaisuja, joita yhteistoiminnallisissa ja tietokoneavusteisissa oppimisympäristöissä opettajalta

vaaditaan sekä pohtimaan tietotekniikan käyttöönottoa ja siihen liittyvää problematiikkaa seuraavien kysymysten avulla

- a) Miten opetusprojekti toteutettiin?
- b) Millaisia kokemuksia opetusprojektista saatiin eli mitä positiivisia piirteitä opiskelulla oli ja minkälaisia ongelmia koettiin?

## 6 TUTKIMUSMENETELMÄ

### 6.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Tutkimukset, joilla tilastollisesti tai sanallisesti pyritään kuvailemaan joko dokumenttien sisältöä ilmiönä sinänsä tai sisältöön liittyviä ulkopuolisia ilmiöitä, ovat sisällönanalyysejä. Sisällönanalyysi on menetelmä, jossa aineistosta tunnistetaan yksityiskohtia, koodataan ja luokitellaan niitä eri ryhmiin. Tämä tarkoittaa tutkittavan aineiston, esimerkiksi haastattelun tai observoinnin sisällön analysointia. (Patton 1990, 381.) Sisällönanalyysi ei tarkoita ainoastaan dokumenttien sisällön kuvailua. Se on tutkimustekniikka, jolla dokumenttien sisällöstä voidaan tehdä havaintoja ja kerätä tietoja tieteellisten pelisääntöjen mukaan useita menettelytapoja käyttäen. Sisällönanalyysi ei kuitenkaan ole varsinainen uuden tiedon keruumenetelmä. Se on yhteisnimitys niille menettelytavoille – joko kvantitatiivisille tai kvalitatiivisille – , joiden avulla valmiita dokumentteja ja strukturoimattomilla menetelmillä kerättyä aineistoa voidaan analysoida. Analysoinnin tarkoitus on luoda aineistoon selkeyttä – tiivistää aineisto kadottamatta sen sisältämää informaatiota - ja siten tuottaa uutta tietoa tutkittavasta asiasta. (Eskola & Suoranta 1998, 138.)

Laadullinen analyysi pyrkii ymmärtämiseen eli aineistosta löytyneiden merkitysten ymmärrettäväksi tekemiseen. Laadullinen analyysi on kuvailevaa, deskriptiivistä (Eskola & Suoranta 1998, 140). Se ei perustu säännönmukaisuuksien etsimiseen tai eri muuttujien välisten suhteiden selittämiseen, kuten määrällinen analyysi. Laadullisessa analyysissä tuloksia ei siis voida selittää mekaanisen kausaalisesti niin, että jokin seikka säännönmukaisesti aiheuttaisi toisen seikan ( Syrjälä, Ahonen, Syrjäläinen & Saari 1995, 126). Tutkija on siten kiinnostunut sisällön merkitysten laadullisista eroista eikä niiden määrästä tai edustavuudesta tietystä joukossa.

Laadullisessa analyysissä tutkijat pyrkivät analysoimaan tietoa induktiivisesti (Bogdan & Biglen 1992, 31). Analysointi voi olla jo aineisto – tai tutkijalähtöistä. Kun analyysissä lähdetään liikkeelle ilman ennakko-olettamuksia tai määritelmiä,

puhutaan aineistolähtöisestä analyysistä. (Eskola & Suoranta 1998, 19.) Koska tässä tutkimuksessa aineistoa lähdettiin analysoimaan kirjallisuuden tarjoamista lähtökohdista käsin valmiita analyysimalleja ja etukäteistietoa apuna käyttäen, analysointi on paremminkin tutkijalähtöistä. Puhdasta aineistolähtöisyyttä olisi ollut vaikea jäljitellä, koska aineistoa tutkittaessa tutkijalle syntyi jo jonkinlainen näkökulma asioihin. Teorian rakentaminen aineistosta käsin ei siksi tuntunut luontevalta. Tutkijalähtöisessä analysoinnissa tutkija poimii aineistosta mielestään mielenkiintoisimmat ja tärkeimmät vastaukset. Aineiston lukutapa on tällöin valikoivaa ja tutkimuksesta muodostuu subjektiivinen, tutkijan omia käsityksiä ja konstruktioita kuvaava teoria. (Eskola & Suoranta 1998, 157.) Realistinen lähtökohta tämän tutkimuksen tekemiseen oli se, että tutkija valitsi tietyn taustateorian ohjaamaan analyysiä mutta antoi kuitenkin koodiluettelon elää koko prosessin ajan aineiston mukana. Ilman mitään taustateoriaa tehty analysointi voikin jäädä pinnalliseksi selvitykseksi (Eskola & Suoranta 1998, 157).

Analysoinnin mielekkyyden ja järkevyyden kannalta on tärkeää miettiä myös aineiston rajausta (Eskola & Suoranta 1998, 19). Tässä tutkimuksessa laajaa aineistoa rajattiin siten, että analysoinnin kohteeksi valittiin ainoastaan toisen koulun koko luokan oppitunnit ja toisen opettajan haastattelut. Aineisto tarjoaa useita mahdollisuuksia rajauksiin ja kokonaisuudessaan sisältääkin useita tutkimusmahdollisuuksia, jotka kuitenkin pro gradu -tutkielman puitteissa on mahdotonta toteuttaa.

Tämän tutkimuksen päätarkoituksena oli kokonaisvaltaisen ja syvällisen kuvan saaminen opettajan työstä yhteistoiminnallisessa ja tietokoneavusteisessa oppimisympäristössä. Halusin erityisesti selvittää miten opettaja puheellaan ohjaa yhteistoiminnallista oppimista ja miten tietotekniikan mukana olo muuttaa perinteistä opettajan työtä. Tästä näkökulmasta yhteistoiminnallista oppimista ei ole varsinaisesti tutkittu. Aikaisemmat opinnäytetyöt (mm. Hyödynmaa & Laukka 1994; Lilius & Lindholm 1995; Savolainen 1997) kuvaavat yhteistoiminnallisen oppimisen käyttöä ja opettajien ja oppilaiden suhtautumista yhteistoiminnallisuuteen. Tietokone ja fle

oppimisympäristönä on toisaalta asia, jota koko ajan kehitetään vastaamaan paremmin koulun tarpeita ja siksi kokemuksien analysointi tässäkin yhteydessä tuntui tarpeelliselta. Haastattelumateriaali tarjosi siihen parhaan mahdollisen lähtökohdan, vaikka vapaamuotoisia, toisiin tarkoituksiin tehtyjä haastatteluja olikin osittain vaikea tulkita.

## 6.2 Tutkimuksen suorittaminen

Tutkimuksen aineisto koostuu 1.11.1999 – 6.3.2000 välisenä aikana videokuvatusta kymmenestä historian oppitunnista seitsemännellä luokalla eräässä keski-suomalaisessa koulussa. Videoidut oppitunnit liittyvät historian Teollistumisen aika – nimiseen opetusprojektiin, jossa kaksi eri kouluista olevaa luokkaa opiskelee historiaa verkossa olevan keskustelu-ympäristön avulla. Toisen koulun oppilaiden tehtävänä on opiskella 1800-luvun teollistumiseen liittyviä asioita Englannista ja välittää tietoa toisen koulun oppilaille verkon kautta eri rooleista käsin. Tämän tutkimuksen aineistona ovat videoidut oppitunnit toisesta koulusta, jossa oppilaat puolestaan ovat omaksuneet rooleja suomalaisesta 1800-luvun yhteiskunnasta ja lähestyvät historian aihepiirejä sitä kautta. Tutkimuksen aineisto on osa laajempaa tutkimusta, jossa on tutkittu mm. opettajien erilaisia ohjaustapoja ja asiantuntijuuden kehittymistä verkkopohjaisessa oppimisympäristössä ja jonka tuloksia on esitelty kansainvälisissä konferensseissa (Rasku-Puttonen, Eteläpelto, Lehtonen, Nummila & Häkkinen 2000; Rasku-Puttonen, Eteläpelto, Arvaja & Häkkinen 2001).

Videomateriaalin lisäksi tutkimuksen aineisto koostuu toisen opetusprojektissa mukana olleen opettajan haastatteluista, joista ensimmäinen on tehty projektin puolivälissä joulukuussa 1999 ja toinen toukukuussa 2000 projektin lopussa. Haastattelut noudattavat puolistrukturoiden teemahaastattelun päälinjoja: haastattelun teema-alueet ovat olleet haastattelijan tiedossa, mutta kysymysten tarkka muoto, järjestys ja yksityiskohtaisuus ovat määräytyneet haastattelutilanteessa opettajajohtoisesti (Hirsjärvi & Hurme 1982, 36). Tähän tutkimukseen haastatteluja on käytetty valikoidusti tutkijan tarpeiden mukaan. Oleellisinta oli selvittää, miten

opetusprojekti kokonaisuudessaan toteutettiin ja millaisia kokemuksia opettajalla opetusprojektista oli eli mitä positiivista ja negatiivista yhteistoiminnallisuus ja tietotekniikka oppimisympäristönä tarjosivat.

### 6.3 Aineiston käsittely ja analysointi

Bogdanin ja Biklenin (1992, 154- 163) mukaan aineiston analysointiprosessi alkaa jo kentällä aineistoa kerättyä. Omassa tutkimuksessani käytin kuitenkin ainoastaan valmiita aineistoja ja analysointi käynnistyi vasta aineiston rajaamisvaiheessa, jolloin tein ensimmäiset tutkimusta koskevat suurisuuntaiset päätökset. Päätökset ohjasivat tutkimusta tiettyyn suuntaan: millaista tutkimusta haluan tehdä ja millaisilla kysymyksillä saan tarvitsemani tietoa. Valmiiden aineistojen ns. sekundääriaineistojen käyttö säästää tutkijaa aineiston keräämisen vaivalta, jolloin voimat voi suunnata tulkinnalliseen työhön (Eskola & Suoranta 1998, 119). Tässä tutkimuksessa käytetty aineisto olisikin ollut liian laaja yksin pro- gradun aikana kerättäväksi. Koska kiinnostuksen kohteeni lisäksi kävi yhteen ohjaajaltani saamani aineiston kanssa, päätin empimättä käyttää hyväkseni korkealaatuista ja luotettavaa aineistoa. Alussa vieraan aineiston käsitteleminen tuntui mahdottomalta, mutta loppujen lopuksi näin laajan aineiston käsitteleminen, jäsentäminen ja analysointi pro- gradun yhteydessä on ainutlaatuinen kokemus.

Aineiston käsittely vei paljon aikaa. Syksyllä 2000 saamani aineisto selkiintyi pikku hiljaa kirjallisuuteen tutustumisen myötä ja aineiston rajaaminen helpottui, kunnes vasta kesällä 2001 valitsin lopulliset otokset tutkimukseeni. Syrjälän & ym. (1995, 125) mukaan aineisto on syytä rajata mahdollisimman pieneksi, jotta analysointi olisi mielekäästä ja järkevää. Tällöin aineistoon pääsee syvemmälle ja sen oppii tuntemaan niin hyvin kuin mahdollista. Tutkimustyöhöni liittyvät ongelmat johtuivatkin liian suuresta aineistomäärästä, kunnes ymmärsin jättää osan videonauhoista ja haastatteluista suosiolla pois. Tutkimuksen aineistoksi valitsin 6 videnauhaa, joissa kuvattiin historian opiskelua suomalaisista 1800-luvun yhteiskuntarooleista käsin. Siten aineistoksi rajoittui yhteensä 10 oppituntia.



Aineiston rajaamisen jälkeen pyrin tutustumaan aineistoon entistä syvemmin ja saamaan siitä yleiskuvan. Kun aineistoa käydään systemaattisesti läpi, etsitään siitä yhtäläisyyksiä ja eroja, puhutaan koodauksesta, luokittelusta tai tematisoinnista (Syrjälä & ym. 1995, 127). Analysoinnin helpottamiseksi aineisto on ikään kuin pilkottava helpommin tutkittaviin osiin. Erottelin oppitunneista kategorioita, osia, joissa opettajan ja oppilaiden välistä vuorovaikutusta oli selvästi analysoitavissa. Kategoriat pohjautuivat teoriaan: Mercerin (1995) kuvaamiin puheenstrategioihin ja Mercerin & Fisherin (1997) ajatuksiin opetuskeskustelun tavoitteista. Näin ollen tutkimukseni sisällönanalyysi sisältää Bogdanin ja Biklenin (1992, 167- 172) kuvaamia *strategiakategorioita* (Strategy Codes). Koska tutkimuksessa myös selvitetään tutkittavan opettajan käsityksiä tutkimusympäristöstä, olen käyttänyt aineiston käsittelyssä *tutkittavien näkökulma -kategoriaa* (Perspectives held by Subjects) ja *prosessikategoriaa* (Prosess Codes) tutkiessani tutkimusaiheen eli kyseisen opetusprojektin vaiheita ja tulkitessani projektin toteuttamista. (Bogdan & Biklen 1992, 169- 172. ) Haastatteluja kategorioin myös teorian tarjoamien luokitusten avulla: projektin toteutumista analysoitaessa käytin kriteereinä yhteistoiminnallisen oppimisen toteuttamista koskevia Johnsonien (1994, 51) kuvaamia periaatteita. Teorian merkitys aineiston luokitteluvaiheessa tuntui oleellisen tärkeältä. Se tarjosi ”tarttumapintaa”, mikä auttoi päättämään, mitkä asiat aineistossa ovat merkityksellisiä eli mitkä keskustelut ja puheenvuorot ovat jollain tapaa luokiteltavissa.

Videonauhojen analyysin apuna käytin aineistosta jo aiemmin tehtyjä litterointeja. Pelkkiä litterointeja lukemalla aineistosta ei kuitenkaan saa riittävän selkeää kuvaa. Litterointien ja videoiden yhdistäminen kokonaisuuksiksi olikin analysoinnin kannalta oleellista. Valmiin tutkimusaineiston tulkinta ja analysointi ei siis ole helppoa, kuten alussa voisi luulla. Se ei ole mikään kertasuoritus, vaan tutkijan on ”seurusteltava” aineiston kanssa kyllästymiseen asti.

#### 6.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen kaltaisessa tilanteessa, jossa selvitetään opetuksen kehittämistä ja järjestämistä tietyissä olosuhteissa ja tietyn oppilaskunnan toiminnan tuloksena, on tutkimustiedon luotettavuuden perustelu yhtä välttämätöntä kuin missä muussa tutkimuksessa tahansa. Tutkijan tehtävä on aina välittää tutkittavasta kohteesta autenttista tietoa. Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa huomio on kiinnitettävä tutkimuksen reliabiliteettiin ja validiteettiin eli toistettavuuteen ja pätevyYTEEN.

Tutkimuksen reliabiliteetti tarkoittaa sitä, että toinen tutkija voi päästä samoihin tuloksiin. Tutkimuksen tarkoitus on luoda korkea reliabiliteetti eli tulosten ei haluta olevan sattumanvaraisia. Laadullisen tutkimuksen yhteydessä on siis kyse analyysin toistettavuudesta. (Uusitalo 1995, 84.) Tutkimuksen toistettavuutta helpottaa pyrkimys mahdollisimman yksiselitteiseen tulkintaan. Yksikin poikkeus kumoo säännön ja osoittaa, että asiaa pitää miettiä uudelleen. Kaikkia tyydyttävän ja aineistoa aukottomasti kuvaavan analyysin tekeminen pro gradu- tutkimuksen puitteissa on kuitenkin mahdotonta. Tutkimuksessa on kuitenkin käytetty tiiviisti teknisiä apulaitteita kuten videointia ja mikrofoneja, mikä osaltaan parantaa reliabiliteettiä. Lisäksi kokemuksia raportoidaan suorina sitaatteina ja niiden pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä pyritään peilaamaan mahdollisimman tarkasti teoriasta nouseviin merkityksiin.

Tutkimuksen validiteetti tarkoittaa sitä, että tutkimusmenetelmä mittaa sitä, mitä on tarkoituskin. Validiteetin arvioiminen on mahdollista, kun mittaustuloksia verrataan todelliseen tietoon ilmiöstä. Sisällönanalyysin yhteydessä mittauksista riippumattomasti todellista tietoa ei kuitenkaan ole käytettävissä, eikä kvalitatiivisen aineiston riittävyydelle löydy tilastollisen tutkimuksen kaltaisia mittalukuja. (Uusitalo 1995, 84-85.) Kattava aineisto lisää kuitenkin analyysin luotettavuutta. Tutkimuksessa pyritäänkin osoittamaan etteivät tulkinnat perustu satunnaisiin poimintoihin. Validiteettiä arvioitaessa on tärkeää myös pohtia sitä, missä määrin havainnot ovat todellisuuden autenttisia kuvauksia ja missä määrin tulokset ovat verrattavissa toisiin ryhmiin tai siirrettävissä muihin olosuhteisiin. Tutkimuksessa kuvaukset ovat

kuitenkin niin konkreettisia, että niiden perusteella projektin idea on siirrettävissä muille opettajille ja toisiin kouluihin.

Koska laadullisen tutkimuksen lähtökohtana on se, että tutkija on tutkimuksensa keskeinen tutkimusväline, on tutkimuksen luotettavuuden tärkein mittari myös tutkija itse. Luotettavuuden arviointi koskee siis koko tutkimusprosessia, tutkijan toimintaa alusta loppuun. (Mäkelä 1990, 53.) Sen vuoksi tarkat muistiinpanot tutkimusprosessin kulusta ja sen eri vaiheista olisivat olleet tarpeen. Laadulliset tutkimusraportit sisältävät yleensä paljon enemmän henkilökohtaista, tutkijan omaa pohdintaa, kuin määrälliset tutkimukset. Yksi luotettavuuden kriteeri on lisäksi tutkijan uskottavuus. (Eskola & Suoranta 1998, 211-212.) Mikäli olisi ollut mahdollista tutkijan olisikin kannattanut tarkistaa vastaavatko hänen käsityksensä ja tulkintansa tutkittavien käsityksiä. Vaikka sisällönanalyysi ei ole varsinainen uuden tiedon keruumenetelmä, kirjallisuuskatsaus tuotti silti uutta tietoa tutkijalle itselleen ja mahdollisti siten ammatillisen kehittymisen.

## 7 TULOKSET

Tässä luvussa paneudutaan tutkimustehtävän mukaisten kysymysten ratkaisuun. Aluksi keskitytään kuvaamaan, miten opettaja ohjaa vuorovaikutusta erilaisissa opetustilanteissa. Kuvaukset perustuvat suoriin lainauksiin, jotka on litteroitu videonauhoilta. Teoreettisena tukena on käytetty mm. Mercerin (1995) näkemyksiä opettajasta vuorovaikutuksen ohjaajana sekä Mercerin & Fisherin (1997) kuvaamia puheen tavoitteita. Kohdassa 7.2 selvitetään kyseisen yhteistoiminnallisen ja tietokoneavusteisen projektin luonnetta; projektin toteuttamista ja projektista saatuja kokemuksia opettajan haastattelujen ja teorian pohjalta.

### 7.1 Opettaja vuorovaikutuksen ohjaajana

Yhteistoiminnallinen ja tietokoneavusteinen oppimisympäristö edellyttää opettajalta kykyä ohjata oppilaiden välistä vuorovaikutusta siten, että he keskustellessaan pääsevät lähemmäs haluttua ongelmanratkaisua. Puuttuessaan oppilaiden keskusteluun, opettajan tärkein väline on kieli ja puhe. Seuraavaksi pyrin kuvailemaan ja selittämään, millaisia opettajan käyttämät puheenvuorot yhteistoiminnallisissa, tietokoneavusteisissa oppimistilanteissa ovat ja mihin hän niillä pyrkii. Vuoropuhelujen esimerkit ovat opetustilanteita, joissa oppilaat työskentelevät 2-4 hengen ryhmissä tietokoneen ääressä tai opettajan antamien tehtävien parissa luokassa.

## OSIO I

1 **opettaja (O):** Okei. Alotetaan tää tunti perinteiseen tapaan muistelemalla vähän sitä, että missä aiheessa sitä on viimeks oikeen liikuttukaan. Ja viime kerralla puhuttiin semmosesta maailmaa mullistaneesta ilmiöstä ku teollistumisesta. Kertokaapa jotain esimerkkejä vaikuttavista keksinnöistä. Mites Matti?

2 **Matti:** Mikroskooppi.

3 **Ville:** No ne pysty kattomaan ne bakteerit siitä sitte.

4 **O:** Ja? Esimerkiks. Mites - mikroskooppi ei sinänsä liity teollistumiseen suoraan, mutta Ville, mitä merkitystä mikroskoopilla silti saatto olla?

5 **Joku:** Ja sit ne oppi ymmärtämään niitä.

6 **O:** Veikko.

7 **Veikko:** Noniin se Koch (?) ja sit se toinen äijä ne keksi ne bakteerit. Että ne on niitä taudin aiheuttajia ja sit ne keksi niille kaikkia rokotteita.

Jatkuu...

Oppitunnin alussa oppilaat istuvat vielä omilla paikoillaan. Yhteisen keskustelun tarkoituksena on kerrata viimeksi opittua ja tehdä yhteenvetoja edellisen tunnin aiheista. Opettaja aloittaa keskustelun epäsuoralla kysymyksellä, pyrkien siten keräämään tietoa oppilailta (rivi 1), eli hän käyttää Mercerin (1995) kuvaamaa *tiedonkeräämisstrategiaa* selvittääkseen oppilaiden ymmärryksen tasoa. Hän ei suoraan kerro itse, mitkä asiat olivat viime tunnilla tärkeimpiä, vaan antaa ainoastaan aiheen (teollistuminen), josta haluaa oppilaiden kertovan. Tässä keskustelussa opettaja toimii lähinnä puheenvuorojen jakajana. Ainoastaan rivillä 4, hän käyttää puheenvuoronsa oppilaan vastauksen tarkentamiseen tarkoituksenaan ohjata keskustelua haluttuun suuntaan. Oppilaiden välisestä yhteisestä ymmärryksestä ovat merkinä puheenvuorot, joissa toinen oppilas luontevasti jatkaa toisen oppilaan aloittamaa vastausta (rivit 3, 5 ja 7). Roschellen ja Teasley'n (1992, 1995) mukaan

tällaiset sosiaalisesti rakennetut tuotokset (socially distributed productions) ovat eräs keskustelun keino päästä yhteiseen käsitteelliseen rakenteeseen ja tiedonmuodostukseen. Vuorovaikutuksesta voi erottaa myös Mercerin (1996) kuvaamaa tutkivaa puhetta, kuten vastavuoroiset tarkennukset ja asioiden selvennykset oppilaiden puheenvuoroissa osoittavat (rivit 3, 5 ja 7). Keskustelun tavoitteet ovat yhteneviä Mercerin & Fisherin (1997) tavoitteiden kanssa; opettaja sekä selvittää oppilaiden lähikehityksen vyöhykkeen rajoja että tukee puheenvuoroillaan yhteistä tiedonmuodostusta.

OSIO 2

... 8 O: Joo. Erkki.

9 Erkki: Eiks se ollu joku Kehruu- Jenni, joka... vai mikä se oli...

10 O: Joo. Se liittyy varsinaisesti tähän ite teollistumiseen. Jatkatko (sanoo jollekin viittaajalle)?

11 Joku: Niin että jos tuli ne hyvät koneet ja sitte ei tarvittu työntekijöitä enää niin paljoo. Tota sit tuli paljo viel tehtaita...

12 O: Joo. Entäs sitten?

13 Kaksi poikaa yhtä aikaa: Höyrykone.

14 O: Ai sori, tarkotin tonne taaemmas (kommentiksi eturivin vastaajalle).

15 Jukka: Höyrykone.

16 O: Se oli toinen. Entäs Maija?

17 O: Mitäs sillä höyrykoneella mahto olla sitten - mitäs hyötyä siitä mahto olla? Mikä teki siitä jotenkin tärkeen? Tiina.

18 Tiina: No ne koneet liikku tai jotenkin se sai jonkun jutun liikkuun. En mä muista, mikä se oli.

19 Joku: Jotenkin se energia.

20 **O:** Joo. Liikkeelle saatiin. Miia.

21 **Miia:** No se säästi energiaa ja .... sitä pystyttiin käyttään laivoissa ja junissa ja kaikenlaisissa pikku...

22 **O:** Kyllä. Oisko vielä jotain näkökulmia?

23 **Satu:** Yks ettei tarvittu niin paljon niinku työntekijöitä, koska se teki se höyry sillee niinku...

24 **O:** No jos me nyt oikein niputettas, että mikä kaiken tällöisen teollisen edistyksen suurena seurauksena vois olla, niin mitä sä vastaisit? Kaikki nää keksinnöt, uus tieto, uudet laitteet. Tos jo yks tällöinen aika laaja seuraus tulikin, että ihmiset jäi osa vähän niinku vaille työtä, et niitä ei enää tarvittu niitä perinteisiä ammatinharjoittajia. Mut oisko vielä jotain muuta? Ylipäättäänhan tällöinen kaikki tehokkuus ja tuottavuus lisääntyy. Ja siitä saatto seurata myös se, että kaupasta sait ostaa flanellipaidan paljon halvemmalla kuin sitä ennen. Mut palataan näihin teemoihin myöhemmin. Mikä oli muuten se maa sitten, jossa nää kaikki suuret keksinnöt - teolliset suuret keksinnöt tehtiin? Jukka.

25 **Jukka:** Olikse Iso-Britannia vai Englanti?

26 **Joku:** Sama.

27 **O:** No ei se ihan sama asia - voidaan puhua ihan kummasta tahansa. Et Iso-Britannia tarkoittaa sitä koko valtiota.

Sen lisäksi että opettaja jakaa puheenvuoroja, hänen tehtävänsä on ohjata keskustelua tarkoituksenmukaisilla vastapuheenvuoroillaan. Keskusteluosiossa 2 opettaja pyrkii tukemaan oppilaiden omaa ongelmanratkaisua sen sijaan, että antaisi heille valmiita vastauksia (rivit 17 ja 22). Kun opettaja haluaa korostaa vastauksen oikeellisuutta, mutta huomauttaa, että vastaus ei silti ole täydellinen, hän käyttää ilmaisua ”se oli toinen”, jääden sitten odottamaan oppilailta lisävastauksia. Rivillä 17 opettaja esittää oppilaan vastaukseen liittyvän tarkentavan lisäkysymyksen, jonka tarkoitus on johdattaa keskustelua syvemmälle haluttuun teemaan ja saada oppilaat pohtimaan syy- seuraussuhteita. Muotoillessaan uudelleen (rivi 20) ja tarkentaessaan (rivi 27) oppilaiden vastauksia, opettaja puuttuu keskusteluun tavalla, joka auttaa oppilaita

kiinnittämään huomionsa tärkeimpiin asioihin ja edistää muistijälkien syntymistä. Opettaja käyttää Mercerin *oppilaan puheeseen vastaamisstrategiaa*, jonka tarkoituksena voidaan myös pitää yhteistä tiedonmuodostusta. Oppilaiden puheenvuoroihin annettu palaute rohkaisee heitä jatkamaan keskustelua (rivit 10, 12 ja 22) ja voimistaa tunnetta siitä, että oppilaat kantavat vastuuta oppimisesta yhdessä opettajan kanssa. Hyvä ja kannustava keskusteluilmapiiiri näkyy siten, että oppilaat jakavat avoimesti mielipiteitään; jo pelkästään opettajan epäsuora kysymys, kuten ”entäs sitten” tai ”oisko vielä jotain näkökulmia” riittää keskustelun eteenpäin viemiseksi. Rivillä 24 opettaja käyttää puheenvuoroaan kootakseen keskustelun ydinasioita sekä syitä ja seurauksia siten, että asiat yhdistyvät helpommin arkielämään ja oppilaat innostuisivat pohtimaan asioita edelleen. Myös Moschkovich (1996) on osoittanut tutkimuksissaan, että vaikeiden asioiden ymmärtämistä helpottaa, jos asioista pyrkii etsimään arkipäiväisiä merkityksiä. Koska opettaja lupaa palata asiaan myöhemmin, oppimisesta muodostuu ketju, jossa uusia asioita ja näkökulmia yhdistellään jo aiemmin pohdittuihin asioihin. Strategian avulla opettaja pyrkii tukemaan itse oppimisprosessia, mikä Mercerin ja Fisherin (1997) mukaan oli kolmas tärkeä vuorovaikutuksen tavoite.

Myös seuraavassa keskusteluosiossa 3 esiintyy tutkivaa puhetta. Keskustellessaan teollistumisen vaikutuksesta oppilaat perustavat puheenvuoronsa edellisiin ajatuksiin ja esittävät lisäväitteitä aiempien tueksi (rivit 5, 6). Opettajan tehtävänä on parhaansa mukaan selventää oppilaiden ajatuksia kaikkien ymmärrettäväksi (rivi 11) ja edistää yhteistä neuvottelua (rivit 3 ja 7).

### OSIO 3

1 O: Jes. Ville, laitetaan nuo ylös. Elikä jatketaan tuon piirroksen pohjalta nyt muistiinpanojen tekoo. Poimikaa tuolta taululta. Voisko joku keksiä mitä muuta seurausta tällä kaikella on? Miialla on joku ehdotus.

2 Miia: No jotkut ihmiset rikastu ja jotkut köyhty. (Suunnilleen näin)

3 O: Kuka vois köyhtyä?



4 **Miia:** No jotkut, joilta lähtee talot pois ja.... muutti teollisuusalueille... (ei saa selvää)

5 **Joonas:** Maanviljelijät.

6 **Joku:** Kuitenkin jotkut on tehny ennen niinku kaikki työt käsin, ni... (ei saa selvää)

7 **O:** Mm, tää on ihan hyvä huomio. (opettaja kirjoittaa taululle) Voisko joku muu hyötyä kuitenkin vielä ku toi tehtaan omistaja? Maanviljelijä se ei ois, mutta voisko se olla mu - tai en mä tiää, voi ehkä tietyissä tapauksissa viljelijäkin hyötyä. Mut kukas, mimmoset ihmiset? Oliko Veeralla joku ehdotus?

8 **Veera:** ... varmaan tommostesta tehtaasta ihmiset saa työtäkin. Että tuota teollistuminen työllistää aika paljon... (ei saa selvää)

9 **O:** Kyllä, oot varmasti oikeessa.

10 **Joku:** ... varmaan ne on halvempia sitten ne, mitkä on tehtaan ... (ei saa selvää)

11 **O:** Katos, tuokin oli tosi hyvä huomio. Laitetaas tänne uudet työpaikat. Eli se tuotteiden halpuus, minkä mainitsit, se taas perustuu siihen, että niitä tehdään nopeemmin ja tehokkaammin. (opettaja kirjoittaa taululle) Noniin, siellä on nyt vähän ylimääräisiä juttuja. Toivottavasti ootte ihan tiukasti asiassa.

Edellinen keskustelu etenee oppilaiden ehdotuksien ja vastauksien varassa. Opettajan kysymys on avoin, eikä siihen siis ole yhtä ainoata oikeaa vastausta. Oppilaiden esille tuomat asiat eivät välttämättä ole niitä, joita opettaja itse odotti, mutta ne ovat merkki siitä, että oppilaiden omassa ajattelussa on tapahtunut muutoksia ja ajatukset ovat todella itse tuotettuja. Avoimet kysymykset tukevat hyvin oppilaiden yhteistä tiedonmuodostusta, mistä esimerkkinä ovat rivit 4,5 ja 6. Se mihin opettaja itse kysymyksellään alun perin pyrki jää epäselväksi, mutta todennäköisesti hänellä kuitenkin oli tavoitteena tietty ymmärryksen taso, jonka oppilaat saavuttivat.

Seuraava esimerkki on oppitunnilta, jossa ei työskennellä tietokoneella. Oppilaat työskentelevät yhteistoiminnallisesti pienissä ryhmissä yhteisten tehtävien parissa. Keskusteluosion nro 4 tarkoitus on selvästi ohjeellinen. Opettaja jakaa oppilaat ryhmiin ja tukee ryhmäprosessin syntymistä antamalla ryhmille valmiit tehtävät, joilla keskustelu uusissa ryhmissä pääsee helpommin alkuun. Jotta jokainen oppilas

pääsee kehittymään omalla lähikehityksen vyöhykkeen tasollaan ja keskustelu ryhmässä alkaa sujua yhteisen päämäärän hyväksi, on hyvä, että opettaja on tehtäviä ja ryhmiä muodostaessaan huomionut oppilaiden taitotason.

#### OSIO 4

1 O: Ne on osittain erilaiset ku viimeks, ei paljoo. Mä luen, ketkä on tänään yhdessä tehtävien takia. Eli voitte siinä ryhmässä vielä vähän funtsia, että ketäs me nyt taas oltiin ja mimmosta väkee. Ja mä jaan tehtäväpaperit. (Oppilaat juttelevat, opettaja odottaa, että he hiljenisivät) Noni. Ku ootte siinä porukassa ensin kattonu, mikä tän päivän homma onkaan, istutte siinä pöytien ääressä vielä vähän aikaa. Suunnittelette ensin hyvin työn ja sit teette ensin tehtävän, mikä täällä paperissa on. Joonas.

2 Joonas: Joo.

3 O: Tuliks selväks? Hyvä. Sitten kun tää ryhmätyö on tehty, vasta sen jälkeen katotaan, mitä postia sulle on tullu, vastataan siihen. Ja jos tänkin tehtävän jälkeen vielä jää aikaa, sit voi lopputunnista joku lukea kokeeseen lisätyönä, jos sattuu sillä tavalla käymään. Mut tänään sais toi Lasse, Joonas ja Pekka olla yhdessä. Tulkaas...

Ryhmätyövaiheen aikana opettaja kiertele ryhmältä toiselle tehden havaintoja siitä, miten keskustelu ryhmissä etenee. Opettaja puuttuu keskusteluihin ainoastaan vastatessaan aihetta koskeviin sisältökysymyksiin. Seuraavassa osiossa nro 5 pienryhmäkeskustelujen tuloksista tehdään yhteenvetoja koko luokan yhteisen keskustelun avulla.

#### OSIO 5

4 O: Mm, joo. Joo, hyvä. Okei, sinne on tullu jo monta hyvää oivallusta. Kuka kertosi ääneen kaikille, mitä on päätetty tehtäviin tarvitsevan? Hanna.

5 Hanna: No, ainakin sitä tarvii työntekijöitä ja niitä koneita.

6 O: Joo. (Kirjoittaa se taululle). Vieläkö? Satu.

7 Satu: Raaka-aineita.

8 O: Raaka-aine. Entäs vielä? Miia.

9 **Miia**: No, asiakkaita tai ihmisiä, jotka käyttäis sitä, niitä nauvoja.

10 **O**: Tuokin on muuten tosi hyvä huomio. Me voitais antaa sille nimeks kysyntä eli joku tarvii näitä tuotteita. (opettaja kirjoittaa taululle) Onkohan jo kaikki? Joonas.

11 **Joonas**: No, siinä tarvii varmaan ne koneet ja sitten tulta tarvii varmaan. Muuten ei kyllä varmaan toimi. Ja sähköä.

12 **O**: Tulta, sähköä. Siihen samaan nippuunhan vois laittaa myös tietyllä tavalla ehkä samaan nippuun vois niputtaa kaiken energian. Laitetaan vaikka semmonen käsité. Mitä Pekka?

13 **Pekka**: Ei mitään.

14 **O**: Ajaako se tulikin sinne. Oisko nyt jo kaikkee, mitä tarvitaan? Eikö?

15 **Matti**: Raha.

16 **O**: Katos, sehän puuttuu. Me voitais antaa rahallekin sellanen nimi, jota siitä käytetään tämmösessä. (Oppilaat huutelevat ehdotuksia). Ei oo mammonaa eikä valuuttaa. Yleensä puhutaan pääomasta, ku ruvetaan niin sanotusti investoimaan johonkin koneisiin. (opettaja kirjoittaa taululle) Joko nyt on kaikki? Mut hei, mitä tuolla tehtaassa sitten tapahtuu, et sieltä putkahtaa hihnan toisesta päästä ulos naula?

Keskustelussa opettaja käyttää useita puheenvuoroja käsitteiden määrittelemiseen (rivit 10, 12 ja 16). Selviää todisteita siitä, oppivatko oppilaat itsenäistä ongelmanratkaisua tämän keskustelun tuloksena, ei ole, koska opettaja puuttuu aika voimakkaasti keskusteluun riveillä 10, 12 ja 16. On kuitenkin selvää, että opettaja pyrkii tukemaan oppilaiden konstruointia keskustelulla, koska käsitteet ”kysyntä”, ”energia” ja ”pääoma” tulevat johdetuiksi oppilaiden puheenvuoroista, eikä opettaja tyydy ainoastaan luettelemaan käsitteitä itse.

## OSIO 6

1 **Matti:** Oliko tuhatkaheksansataaluvulla ... tehtaita? Sähköjunia. (Suunnilleen näin)

2 **O:** No tota, se oli oikeestaan vasta sitten vuossadan vaihteessa. Että jos pysyttäs niinku alkupuolella, niin ei sitten ihan vielä.

3 **Toni:** Millon junat tuli?

4 **O:** No junat alko kyllä jo tulla sitten heti ku tuo höyrykone ruvettiin hyödyntään.

5 **Pekka:** Oliko muuten tuhatkaheksansataaluvulla noita vesivoimaloita?

6 **O:** Joo, niit on ollu. Mut niinkun sähköö siis sinänsä niinkun ei, ei oikeen kunnolla hyödynnetty ennenkö sitten vuossadan vaihteessa. Mut sit se yleistykin hirveen nopeesti.

Keskusteluosiossa 6 oppilaat tekevät aloitteita kysymyksillään ja opettaja toimii lähinnä tiedonjakajana. Yhteistoiminnallinen ja vuorovaikutuksellinen oppiminen olisi tullut paremmin hyödynnettyä, mikäli oppilaat ensin olisivat paneutuneet esitettyjen kysymysten ratkaisuun yhdessä. Pienryhmätyöskentelyjen aikana opettaja ohjaa oppilaita itseohjautuvasti hakemaan tietoa internetistä ja kirjoista. Tällaisia keskusteluja, joissa opettaja antaa suoria vastauksia, oli aineistossa ainoastaan marginaalinen määrä. Oppilaat esittivät tällaisia oppiaineeseen sisältöön liittyviä kysymyksiä työskennellessään tietokoneella ja kun tarvitsivat apua samaistuessaan 1800-luvun rooleihin.

Mercerin (1995) mukaan puhe on väline selvittää oppilaiden ajattelua. Seuraavassa keskustelussa oppiminen etenee oppilaiden varassa. Opettaja on antanut piirrostehtävän, jonka avulla oppilaat pohtivat teollistumisen vaikutuksia. Vaikka opettaja ei voi etukäteen tietää, mitä oppilaat ajattelevat, hän kuitenkin jättää aiheen käsittelyn oppilaiden piirrosten varaan. Opettaja siis luottaa siihen, että keskusteluvuorojen sisältö myötävaikuttaa yhteisen tiedon rakentumiseen. Kun keskustelu piirroksista alkaa, se on pääasiassa opettajan ja oppilaiden välistä vuorottelua. Rochellen ja Teasleyn (1992, 1995) mukaan vuorottelu (turn-taking) on

oleellinen rakentavan keskustelun piirre. Keskustelun tuloksena opettaja saa tietoa oppilaiden ennakkokäsityksistä ja johdattaakin niiden pohjalta oppilaat seuraavan kysymyksen pariin (rivi 19).

OSIO 7

(opettaja kiertelee luokassa ja tutkii oppilaiden töitä)

1 O: Tuo on muuten hyvä huomio, mitä tapahtu. Ni jossain alueillahan niin maisema tuli ihan mustaks noesta ja kaikki vihree lakastu. Joo.Miettikääs, mitä seurauksia sillä tehtaalla vois olla maisemaan.

2 Toni: Taloja ja muuta.

3 O: Työläisten asunnot, joo. Entäs vielä?

(opettaja kävelee eteenpäin)

4 O: Niin, siin on tehdas ja sit sul on työläisiä siellä, kaivos. Tekin voitte miettiä, että mitä seurauksia sillä tehtaalla on ympäristöönsä, muita. Tuo on ihan hyvä huomio, et niitä työläisiä tulee. Usein tehtaitten ympärille nous ihan kyliä ja hyvä ettei kaupunkeja.

(opettaja kävelee eteenpäin)

5 O: Joo. Sehän on oikeen vähemmän kodikasta, mustaa ja nokee, hieno pilvi. Noniin, keskeytetään tekemistä sen verran, että ootte kaikki kuulolla. Ää, voitaa vähän jakaa ajatuksia siitä, että mitä sinne kylään nyt tulikaan sitten loppujen lopuksi rakennettua. Kertokaas, mitä sinne nous. Mitä rakensit. Minna.

6 Minna: Varmaan aika paljon niitä taloja, koska ne työläiset voi muuttaa niihin.

7 O: Hyvä. Työläisten asunnot. Vielä? Satu.

8 Satu: Se iso tehdas, sit siellä oli junarata.

9 O: Joo. Mitä kaikkee sillä rautatiellä tai raiteilla kuljetettiin? Esimerkiks. Toni.

10 Toni: No kaikki tää tavara sieltä kaivoksesta ja sitte vaikka semmosta ... En minä tiedä. (kaikesta ei saanut selvää)

11 O: Rautateitä tai siis kiskoja osattiin käyttää kaivoksissa jo ennen ku oli keksitty höyryvoimaa kuljettaan niitä vaunuja, et siellä kiskot yleisty hyvin aikasin ihan tämmösin manuaalista voimaa käyttäen. Sitten tuli junatkin aika pian. Entä vielä? Veera.

12 Veera: Sitten se kaivos ja tota muutenkin niinkun mä piirsin tänne noita saastepilviä.

13 O: Joo, hyvä huomio.

14 Veera: Ja muutenkin, että kaikki ku täällä on pari puuta, että niitäkään ei varmaan enää kauheesti ollu siellä. (Suunnilleen näin, vaikea kuulla)

15 O: Tää toiminta oli aika saastuttavaa. Sonja.

16 Sonja: Jotain koneita varmaan kaivoksessa. (Suunnilleen näin)

17 O: Mm, entäs Miia?

18 Miia: No tosta tai siitä tehtaasta laskis tommosia saasteista sinne jokeen. Ja sitte että nuo kaksin puuta, mitä on tuolla pystyssä, niin mä oon laittanu tommosia äijä hakkaamaan niitä alas silleen.

19 O: Ahaa. Ite asiassa kyl tuo luonnon muutos on yks ehkä rajuimpia teollistumisen seurauksia. Me voitaskin - tytöt - tosta teijän piirroksen pohjalta johtaa nyt tärkeitä ajatuksia tähän kysymykseen. (opettaja kirjoittaa taululle; ei näy nauhalla) Laitetaan päällimmäiseks teemaks se saastuminen.

### *Huomioitavia asioita opettajan ja oppilaiden välisistä keskusteluista*

Keskusteluosiot 1- 7 ovat esimerkkejä siitä, miten opettaja puheellaan voi auttaa yhteistoiminnallisen työskentelyn sujumista ja yhteisen tiedonmuodostuksen kehittymistä luokassa, jossa opiskelun välineenä käytetään tietotekniikkaa. Toisin kuin perinteisessä opettajajohtoisessa luokkahuonekeskustelussa, vuorovaikutus etenee pitkälti oppilaiden mielipiteiden ja kysymysten varassa. Opettajan tehtävä on tarjota oppilaille kognitiivista tukea, jotta oppilaat pääsevät omalla lähikehityksen

vyöhykkeellään etenemään kohti yhteistä ongelmanratkaisua. Maybin (1992, 188) käyttää käsitettä ”scaffolding” tarkoittaessaan aikuisen ohjausta, jonka turvin lapsen ongelmanratkaisukyky kehittyy niin, että hän lopulta suoriutuu tehtävistä myös ilman ohjausta. (Mercer & Fisher 1997, 19.) Kyse on oppimisen ohjaamisesta kielen ja vuorovaikutuksen avulla. Esimerkkien avulla olen pyrkinyt selvittämään opettajan käyttämiä puheenstrategioita eli tapoja, joilla hän ohjaa vuorovaikutusta ja oppimista. Edellisissä keskusteluissa opettaja puuttui keskusteluihin valikoidusti mutta määrätietoisesti. Useiden puheenvuorojen tarkoituksena oli kerätä tietoa oppilailta. Sen lisäksi opettajan puheenvuoroista merkittävä osuus koostui oppilaille suunnatuista vastapuheenvuoroista, joissa opettaja laajensi, tarkensi ja uudelleenmuotoili oppilaiden vastauksia. Koska voidaan olettaa, että opettajan puheenvuoroja yleensä ohjaavat tietyt tavoitteet, myös tässä tutkimuksessa pyrittiin lisäksi selvittämään, mihin opettaja puheenvuoroillaan pyrkii. Lyhyesti voidaan todeta, että kerätessään tietoja oppilailta opettaja pyrki selvittämään oppilaiden tietotasoa voidakseen suunnitella tulevia tehtäviä ja saadakseen tietoa oppilaiden oppimisen etenemisestä. Opettaja pyrki siis määrätietoisesti selvittämään oppilaiden lähikehityksen vyöhykkeen tasoa. Oppilaiden puheeseen vastatessaan opettajan pyrkimyksenä voidaan pitää yhteisen tiedonmuodostuksen ohjaamista eli hän pyrki tukemaan yhteistoiminnallisen, vuorovaikutuksellisen oppimisen etenemistä omien tavoitteidensa mukaisesti.

Tutkimuksessa esiinnostetut luokkahuoneen vuorovaikutustilanteet ovat esimerkkejä opettajan ja oppilaiden välisestä vuorovaikutuksesta. Perinteisen asymmetrisen ja opettajajohtoisen luokkahuonekeskustelun sijaan olen pyrkinyt tuomaan julki keskusteluosioissa 1-7 sellaisia vuorovaikutustilanteita, jotka edustavat Wegerifin (1996) korostamaa IRFD- mallia. Siinä perinteisen I-R-F (Initiation, Response, Feedback) -keskustelun lisäksi tarjotaan mahdollisuuksia myös oppilaiden väliselle kommunikaatiolle ja yhteiselle tiedonrakentelulle. D tarkoittaa oppilaiden puheenvuoroja, joita tutkimusluokassa esiintyikin paljon. Koska oppiminen etenee parhaiten laadullisen kommunikaation avulla, opettajan on teknologia-avusteisissa oppimisympäristöissä luotava mahdollisuuksia Mercerin (1994) kuvaaman tutkivan

puheen kehittämiseen. Siihen opettaja pyrki käyttämällä tarkoituksenmukaisesti edellä esiteltyjä puheenvuorojaan. Myös projektin suunnittelun ja toteutuksen on perustuttava siihen, että oppilaat voivat konstruoida tietoa yhdessä. Näitä käytännön ratkaisuja selvitetään seuraavaksi.

## 7.2 Yhteistoiminnallisen, tietokoneavusteisen projektin haasteet

Tässä jaksossa paneudutaan toisen tutkimusongelman selvittelyyn. Yhteistoiminnallinen ja tietokoneavusteinen oppiminen edellyttää muutoksia perinteisissä opetusjärjestelyissä ja –käytänteissä. Toisen tutkimusongelman taustalla ovatkin opettajan ja oppilaan työhön sekä oppimisympäristöön kohdistuvat haasteet. Haastatteluaineistojen analyysin avulla pyrin kartoittamaan niitä käytännön ratkaisuja, joita yhteistoiminnallisessa, tietokoneavusteisessa oppimisympäristössä opettajalta vaaditaan sekä pohtimaan tietotekniikan käyttöönottoa ja siihen liittyvää problematiikkaa. Analyysin apuna käytin seuraavia kysymyksiä:

- a) Miten opetusprojekti toteutettiin?
- b) Minkälaisia kokemuksia opetusprojektista saatiin eli mitä positiivisia piirteitä opiskelulla opettajien mielestä oli ja minkälaisia ongelmia koettiin?

### 7.2.1 Projektin toteuttaminen

#### *Projektin taustoja*

Teollistumisen aika -niminen historian opetusprojekti toteutettiin kahden keski-suomalaisen koulun ja kahden seitsemännen luokan yhteistyönä. Projekti kesti viisi kuukautta ja mukana oli 35 iältään 13 -vuotiasta lasta. Projektin suunnittelivat kyseisten luokkien historian opettajat, joilla molemmilla on vähintään kolmen vuoden kokemus opetustyöstä. Tässä tutkimuksessa mukana ollut opettaja on samalla luokkansa luokanvalvoja ja tuntee oppilaansa hyvin. Oppilaat pitävät yhteyttä toisiinsa luokkien sisällä ja niiden välillä verkossa olevan keskusteluympäristön



avulla. Siten oppilaiden välillä esiintyi sekä viestien välityksellä tietoverkossa tapahtuvaa yhteistoimintaa että luokissa tapahtuvaa vuorovaikutuksellista yhteistyötä.

### *Projektin aloittaminen*

Projektin suunnittelu käynnistyi yhteistyössä toisen opettajan kanssa. Projektin aikana yhteydenpito toiseen opettajaan oli kuitenkin vähäistä ja opettaja suunnitteli omien tuntiensa tehtävät melko itsenäisesti riipuen siitä, miten työskentely tunneilla eteni. Käytännössä projekti eteni luokkien omassa tahdissa. Opettajan mielestä tehtävät kuitenkin kannattaisi suunnitella yhdessä. Yhteisten tehtävien avulla myös oppituntien aiheet nitoutuvat yhteen, mikä taas voi helpottaa oppilaiden välistä yhteistyötä. *”Öö, ehkä se ei tässä oo sillee haitannu, et meil on ollu omat kokonaisuudet täällä, et me ei oo menty ihan samassa, et ei ois tarvinnu esimerkiksi kattoo, että tuleeko jotain hassua päällekkäisyyttä tai mustia aukkoja tai. Näin kun kouluilla on eri roolit ja niinkun ja se on osa sitä normaalia opetusta, niin ei se oo sinänsä haitannu. Mut tehtävät ehkä kannattas tehä yhdessä.”*

Tavallisiin oppitunteihin verrattuna tietotekniikkaa sisältävä projekti onkin *”työläämpi vaihtoehto, jo tekee huolella kysymyksiä, valmistelee, hakee materiaalia”*, kuten opettaja asian ilmaisi ja sen vuoksi yhteistyö toisen opettajan kanssa on eduksi. Projektin suunnittelu yhteistoiminnallisten periaatteiden mukaan vaatii niin paljon suunnittelua, että se opettajan käytettävissä olevan ajan puitteissa olisi todellisuudessa ollut mahdotonta toteuttaa. *”Et mulla vähän niinkun välillä katoskin, et hetkinen, et missäs ollaan menossa. Et nyt jälkeensä on ollu nautittavaa ottaa lukujärjestykset esiin ja suunnitella vähän, että mitä tehään millonkin.”* Opettajien onkin syytä muistaa, että oppilaslähtöinen projekti elää kokoajan, eikä sitä siki voida suunnitella tarkasti ja pitkäjäksoisesti etukäteen. Tavoitteet onkin pidettävä sen vuoksi koko ajan mielessä.

*Projektin tavoitteet ja yhteistoiminnallisen oppimisen periaatteiden toteutuminen*

Teollistumisen aika -projektin yhtenä tavoitteena oli opettaa oppilaita ottamaan oppimisesta eritavalla vastuuta kuin tavallisilla oppitunneilla. Johnsonit (1994) korostavatkin yksilöllistä vastuuta yhteistoiminnallisen oppimisen yhtenä kulmakivenä. Yksilöllinen vastuu tietokoneen ääressä työskennellessä on välttämätöntä, koska opettaja ei ehdi ohjaamaan kaikkia yhtä aikaa. Yhteistoiminnallisuudessa on Johnsonien (1994) mukaan tärkeää myös mahdollisuus vuorovaikutteiseen viestintään. Tietokone viestimenä ja verkkopohjainen keskusteluympäristö mahdollistaakin viestinnän oppilaiden kesken tavalla, joka tukee hyvin myös muita projektin tavoitteita; ajattelutaitojen kehittämistä ja tiedon soveltamista. ”Ää, ehkä tämmönen kaunis tavote ja haave ollu se, että oppilaat oppis jotain siitä, että mimmosta tämmönen inhimillinen toiminta on, mikä historiaa pyörittää ja pään tosi tärkeinä käsitteitten oppimista, käsitteiden hallintaa. Ja mä tarkotan käsitteillä nyt semmosia laajoja asiakokonaisuuksia, vaikkapa teollistuminen. Et oppilaille tulee semmonen laaja kuva siitä, että mitä edellytyksiä sillä on, mitä siinä tapahtu, mitä siitä seuraa. Tai yhteiskunta - sana ehkä vois olla yks semmonen, joka tulee rivien välistä opituksi. Säätty. Semmosia.”

Toisten viesteihin vastaillessaan oppilaiden on jatkuvasti yhdisteltävä opittuja asioita aiempiin opittuun ja sovellettava yhteiskunnallista tietämystään 1800- luvulle sopivaksi. ” Et mitään niinkun hirveen hienoja ja pitkälle meneviä tavoitteita ei tullu tehtyä. Että ehkä yks semmonen keskeisempiä oli, että ymmärtäs jotenkin tästä historian lainalaisuuksia ja että jos verrataan siihen viime talven kokemuksiin, et päästään ylipäätään paljon pidemmälle. Ja mä aattelin, että tää saa rakentua mejän tekemisen pohjalta koko ajan. Että asetin, jos ei ajatella nyt sitä, että mitä oppilaat oppii ihan tiedollisesti, niin tämmöseks tekemistavoitteeks laitoin, että sieltä opitaan soveltaan sitä tietoo ja tekeen kunnollista jälkee, et se työmoraali olis kova. Ja yhtenä taka-ajatuksena tällä luokalla oli myös sitten tää toinen toistensa kanssa tekeminen. Et ehkä mä halusin heitä opettaa myös sit tämmöseen kurinalaseen itsenäiseen työskentelyyn, antaa mahollisuuden.” Haastatteluista ei ilmene, onko

yhteistoiminnallisen oppimisen toteuttaminen Johnsonien (1994) periaatteiden mukaan opettajalle tai oppilaille ennestään tuttua. He ovat kuitenkin olleet jo aiemmin mukana tietokoneavusteisessa mutta pienimuotoisemmassa projektissa. Tilanteessa, jossa sekä yhteistoiminnallisuus että tietokoneen käyttö ovat oppilaille uusia opetusmenetelmiä, on tavoitteet syytä asettaa tätäkin projektia realistisemmiksi.

Projektin etenemisen kannalta oli äärimmäisen tärkeää, että jokainen oppilas vastasi omiin viesteihinsä, osallistui ja sitoutui työskentelyyn. Näin ollen projektissa mukana olleiden oppilaiden välillä oli erittäin vahva positiivinen keskinäinen riippuvuus, mikä Johnsonien (1994) mukaan on yhteistoiminnallisen oppimisen tärkein edellytys. Oppilaat hyötyivät konkreettisesti toistensa viesteistä; toisen luokan oppilaat opiskelivat saamiensa viestien välityksellä asioita englantilaisesta 1800 -luvun yhteiskunnasta ja toinen luokka suomalaisesta 1800 -luvun yhteiskunnasta.

#### *Tehtävien suunnittelu*

Opettajan rooli projektin toteuttamisvaiheessa liittyi vahvasti tehtävien suunnitteluun. Tunneilla saatu informaatio oppilaiden työskentelyn etenemisestä ja tuotosten määrästä ja laadusta ohjasi pitkälti sitä, millaisia tehtäviä opettaja tunneille suunnitteli. Projektin etenemisen kannalta hyvät tehtävät ovat a ja o. On syytä muistaa, että vaikka tehtävät olisivatkin opettajan valmiiksi suunniteltavia, oppilaat kantavat silti päävastuun oppimisesta työskennellessään yhdessä. Mikäli opettaja käyttää valmiita tehtäviä, on niiden huolellinen sisällöllinen suunnittelu erittäin tärkeää, jotta oppilaat pystyvät toimimaan omien taito- ja tietorajojensa rajoilla, oppimaan toisiltaan ja kehittämään omaa asiantuntijuuttaan. (Johnson & ym. 1994.) Tarkkojen ohjeiden avulla opettaja voi myös ohjata työskentelyä itsenäisempään suuntaan. ”*Joo, mä oon huomannu, että jos ohje on niinkun selvä, et siitä heti hokaa, että okei, mä teen näin ja tän kanssa, niin se alkaa se työ sitten sujua. Että jos ne on kovin epämääräiset ja levällään, niin siinä opettajaa pyydetään apuun sitten joka koneella, että mitä tää vois mun kohalla tarkoittaa nyt.*”

Tutkimuksissaan Slavin (1989 - 1990) on osoittanut, että huolellisten ja tarkoin suunnattujen ohjeiden avulla yhteistyöllä saavutetaan parempia tuloksia, kuin perinteisillä metodeilla. Myös Palincsar (1992) mukaan ohjeiden merkitys on erityisen suuri yhteistoiminnallisessa oppimisessa, jossa tavoitteena on itseohjautuvuus. Tehtävien suunnittelua helpottaa hyvä oppilaantuntemus ja tieto oppilaiden ennakkokäsityksistä. *”Joo, sitä mitä on tehty niin alussa mä muotoilin ne tehtävät ihan sillee, et mä mietin, et kuka tekis kenen kanssa. Ihan ketkä roolihenkilöt pystyy oleen yhdessä ja siis roolista käsin pystyy. Sitten mä mietin oppilaiden henkilökemian ja koska mulla on samaan aikaan ollu menossa nää vanhempaintapaamiset niin mä koko ajan tässä katon sitä, että kuka tekee kenen kanssa ja mä oon välillä sotkenu kaverikuvioita ja sen takia täällä on ollu välillä ehkä vähän epäloogisiakin ratkasuja. Mä oon ottanu huomioon, että kuka on kuka ihan oikeessa elämässä. Ää, nää ekat tehtävät tosiaan valmisteltiin kohtuullisen huolella. Olet se ja se. Suunnittele tämän ja tämän henkilön kanssa joku tuotos, vaikkapa, et mimmoset Suomen kouluolot on. Ää, lähetä viesti Englantiin sille ja sille ja tiedustelkaa häneltä tätä ja tätä, et se oli tämmönen aika kädestä kiinni pitävä tehtävä. Ja tää tavallaan niinkun anto sen mallin, että miten mennään eteenpäin.”*

Projektin tehtäviä suunniteltaessa opettaja pyrki huomioimaan myös oppilaiden persoonallisuuden ja kiinnostuksen kohteet. *”Otin huomioon jotain tehtäviä antaessa, että jos mä pidin jotain jollekin vähän ehkä liian vaativana, että ketkä minun mielestä oli tällasia käsitteellisiä tyyppejä, niin mä pyrin antaa vähän hankalamman tehtävän sillon alussa ja sitten otin huomioon, et kuka on kenen kaveri ja kenen mä soisin olevan toisen kanssa, ni katoin, että mitä tapahtuu, kun ne tekee yhdessä.”* Sosiaalisten ryhmäytötaitojen huomioiminen onkin Johnsonien (1994) neljäs yhteistoiminnallisen oppimisen periaate, jota opettaja tässä projektissa noudatti oppilastuntemuksensa rajoissa. *”Mm, oppilailla - no nyt mä annoin heidän ite ryhmäytyä haluamallaan tavalla ja mä aattelin, et katotaan, mul on vähän tämmönen antaa mennä -periaate, et katotaan, mihin nää roolit vie, et mä oon niinkun ihan utelias näkeen, et mitä siitä syntyy. Oppilaitten ryhmätaidot kavereitten kanssa on aika hyvät, mut mähän oon just sekottanu niitä tyttöjä ja poikia vähän uusiin*

*yhistelmiin, et se ei oo sitten ollu välttämättä niin itestään selvää. Et joillekin on ollu selvästi vastenmielistä mennä ihan lähelle istumaan ja se kolmas on usein ollu liikaa, ku on tekstiä muokattu tossa koneella. Et se pitäs tehä sitten niin, että ois hurjan selvät ohjeet, oltas pienen pyöreän pöydän ääressä, tehtäs siinä se lyijykynällä ensin ja sit mentäs koneelle, jos haluais, et se ryhmäprosessi ni toimis. Ja se edellyttäs, että jokaselle roolihahmolle olis siitä roolihenkilöstä lähtösin ne ohjeet ja sit ongelmanratkasutehtävä heitettäs ja ne yhdessä ratkasis se, ennenkö menis koneelle. Aika työlästä, et sen takia ei oo tullu tehtyä ny.”*

### *Projektin mielekkyys*

Heterogeenisissä ryhmissä yhteenkuuluvuuden puute voi osaltaan aiheuttaa ongelmia, mutta kun toiminta tulee tutummaksi, oppilaiden voi myös antaa valita itse parinsa ja ryhmänsä, kuten opettaja teki tämän projektin loppupuolella. Sen lisäksi, että oppilaiden annetaan työskennellä omatoimisesti ja ottaa vastuuta oppimisesta, on motivaation ylläpitämiseksi tärkeää, että oppilaat saavat olla yhteydessä myös kavereihinsa. Hoylesin, Healyn ja Pozzin (1994) tutkimuksien perusteella tietokoneen käyttö yhteistoiminnallisissa oppimistilanteissa parantaa motivaation lisäksi myös oppilaiden ongelmanratkaisutaitoja

Johnsonien (1994) mukaan konseptuaalisten konfliktien järjestäminen on myös eräs tapa ylläpitää motivaatiota. Projektin etuna olikin, että vastaillessaan toisesta koulusta tuleviin viesteihin, oppilaat edustivat usein vastakkaisia näkökulmia. Esimerkiksi teollistuvan englantilaisen yhteiskunnan porvari saattoi keskustella suomalaisen maalaisyhteiskunnan talonpojan kanssa. Yhteistoiminnallisuuden ja tietotekniikan lisäksi projektin haasteellisuus ja kiinnostavuus perustuikin roolipeliin. Eri rooleista käsin tehtävät saivat kokonaan uusia ulottuvuuksia ja oppimisesta tuli ikään kuin ”kevyempää”. Roolien taakse on myös helpompi ”piiloutua” ja siksi ujoimmatkin oppilaat olivat koko ajan mukana keskustelussa. *”Ihan varmasti, mun ois vaikee kuvitella, että miten me käytettäs tätä fle:tä, jos ei mentäs rooleista käsin sinne. Et miten sitä estettäs menemästä liian käsitteelliseksi sitä keskustelua vaikka. Sehän*

*onnistu kyllä, että voitais vaikka keskustella teollistumisen seurauksista, mut siitä tulis varmaan tilanne, että noni, ope, mä kirjoitin jo, että mitä nyt, tääl on jo kaikki sanottu. Et se roolista käsin voi aina ammentaa vähän jotain uutta ja uutta lisää.”*

### *Projektin arviointi*

Viides tärkeä peruspilari oppimisessa on Johnsonien (1994) mukaan arviointi. Jotta projektissa päästään eteenpäin opettajan onkin koko ajan tarkkailtava, mitä tunneilla tapahtuu. Oppilaiden edistyminen näkyy ensimmäisenä tuotetussa tekstissä, mutta lopullinen arviointi on hankalampaa. *”Tossa luokassa kun kahtoo sitä työn tekemistä, must siinä näkee aika hyvin, että mitä sieltä syntyy. Selän takaa kurkistaa, että miten se kirje edistyy, ni se on ehkä paras mittari. Sithän ne on toki niinkun luettava ja katottava ja mä kauhulla odotankin, et mun on annettava viikon kuluttua numerot ja luettava nää kaikki. Katotaan, et kuka teki kenen kanssa, että paljonkohan annetaan painoarvoa kullekin. Mut ku on tämmönen tiivis parityö menossa koneella ja siinä ollaan hyvin intensiivisesti päät vastakkain ja kun vilkasee, että siellä ollaan asiassa, niin sehän etenee parhaalla mahdollisella lailla sillon.”*

Tiedollisen aineksen lisäksi arvioinnin tulisi kohdistua myös ryhmän toimintaan. Projektin aikana opettaja vaihtoikin ryhmien jäseniä sen mukaan, miten työskentely niissä sujui. Opettaja käytti aikaa opitun koontiin. Oppituntien alussa hän kokosi viimekertaisia aiheita tai tietoja oppilaiden ennakkokäsityksistä, mutta palautetta työskentelyn sujumisesta koko luokalle hän antoi vähän. Yksityiskohtainen ja kannustava palaute onkin ehkä helpompaa antaa suoraan pienemmässä ryhmässä. Opettajan toiminnalle oli ominaista, että hän kierteli luokassa ryhmän luota toiselle ja antoi samalla ohjeita vuorovaikutuksen tukemiseksi ja parantamiseksi samalla arvioiden työskentelyn sujumista kussakin ryhmässä. Yhteistyössä esiintyvien ongelmien selkeämpi esilletuonti voi usein olla tarpeellista, jotta oppilaat oppivat toimimaan yhdessä tehokkaammin. Johnson ym. (1994) muistuttavatkin, etteivät oppilaat opi kokemuksista, jotka jäävät refleктоimatta.

### *Huomioitavia asioita projektin toteuttamisesta*

Yhteistoiminnallisen ja teknologia-avusteisen projektin toteuttaminen on haasteellista ja työlästä. Opettajalta vaaditaan syvällistä paneutumista käyttämäänsä menetelmään ja sitoutumista asettamiinsa tavoitteisiin. Määrätietoisuus oppituntien käytänteissä ja opetusratkaisuissa auttaa oppilaita uusien menetelmien sisäistämisessä. Haastattelujen tuloksien mukaan teknologian tuominen oppitunneille ei vaikeuta yhteistoiminnallisen oppimisen periaatteiden toteutumista, vaan päinvastoin. Tietotekniikka mahdollisti oppilaiden yksilöllisen vastuun ja vuorovaikutteisen viestinnän tavalla, joka ennenkaikkea motivoi ja aktivoi oppilaita. Koska oppiminen projektin aikana eteni oppilaiden toisilleen lähettämien viestien varassa, positiivinen keskinäinen riippuvuus oppilaiden välillä oli vahva. Istuessaan koneilla oppilaat auttoivat toisiaan sekä ilmenneissä teknisissä ongelmissa että oppiaineeseen sisältöön liittyvissä kysymyksissä, mikä syvensi yhteenkuuluvuuden tunnetta entisestään ja kehitti oppilaiden sosiaalisia ryhmätyötaitoja. Observoidessaan oppilaiden työskentelyä ja seuratussa oppilaiden välisiä keskusteluja opettajalle tarjoutui monia uusia mahdollisuuksia saada tietoa oppilaiden lähikehityksen vyöhykkeestä, sosiaalisista suhteista ja – taidoista sekä arvioida oppilaiden kehittymistä ja oppimista. Siten tietotekniikka ja yhteistoiminnallisuus sopivat työmuodoiksi myös silloin, kun opettaja haluaa toteuttaa monipuolista ja kokonaisvaltaista arviointia.

#### 7.2.2 Opetusprojektista saatuja kokemuksia

Teollistumisen aika -projekti on esimerkki onnistuneesta yhteistoiminnallisesta projektista, missä avaintyövälineenä on tietotekniikka. Vaikka projekti oli kokeiluprojekti, se eteni tavoitteiden ja suunnitelmien rajoissa, eikä mitään suurempia yllätyksiä tapahtunut.

#### *Oppilaiden kokemukset ja haasteet*

Oppilaat selviytyivät projektista melko itsenäisesti. Opettajan ohjaamista tarvittiin lähinnä viestien sisältöön liittyvissä kysymyksissä. *"Musta nää on tarvinneet nää*

*oppilaat aika vähän loppujen lopuks niinkun sitä minun suoraa tukee. Et heillä lähti hyvin meneen tää silleen itestään käsin. Et se on ollu lähinnä sitten sitä, et on kysyty, et ope, voiks sanoo näin. Siis avunpyynnöt on ollu ihan niinkun faktoihin liittyviä ja*

*just tämmösiä, et voitiinko tuhatkaheksansataaluvulla tehdä näin. Se mihin mä sitten ite puutun, jos mä nään on se, että ku tuhatkaheksansataaluvulla lähestytään henkilöä sanomalla heippa, mitä kuuluu -tyyliin, että, et se ei käy.”* Jotta oppilaat oppisivat toisiltaan, on tärkeää, että he käyttävät ryhmää pääasiallisena tiedon lähteenä sekä oppimisen tukijana ja ohjaajana. Yhteistoiminnallisessa oppimisessa opettajan päätehtävä onkin varmistaa, että näin tapahtuu. (Meloth & Deering 1999, 235- 236.) Siksi opettajan olisi ollut syytä ohjata oppilaat kysymään neuvoja ensin toisiltaan. Melothin ja Deeringin (1999) mukaan opettajan toiminta on kuitenkin merkityksellistä, koska se vaikuttaa oppilaiden keskustelun laatuun ja siten joko edistää tai hidastaa oppimista. Opettaja voi vaikuttaa luokan vuorovaikutukseen joko antamalla ohjeita keskustelun eteenpäinviemiseksi tai havainnoimalla ryhmien toimintaa ja puuttumalla tarvittaessa keskusteluun, kuten opettaja teki useilla oppitunneilla.

Oppilaiden työtä vaikeutti osaltaan se, että 1800-luvun rooleihin sopeutuminen ei välttämättä nyky-yhteiskunnan kokemuksilla ole helppoa. Suurimmat ongelmat liittyivät kuitenkin pääosin oppiaineksen sisältöön. Varmastikin aihetta oli vaikeampaa lähestyä Englantilaisesta yhteiskunnasta käsin, sillä kiusana oli lisäksi vieraskielinen lähdemateriaali. *”Joo ja kyllähän heillä hyvää tahtoo on, mut yksinkertaisesti tiedot loppuu kesken. Eli siin olis ehkä pitäny enemmänkin pysähtyy. Myöhästä ei oo vieläkään tietysti. Et miten nää ihmiset kommunikoi siihen aikaan. Joku videopätkä voisi olla esimerkiks hauska kateltava. Ää, miten nää, mimmosia sosiaalisia verkkoja tuhatkaheksansataaluvulla oli ja tää on musta hyvin tyypillinen tän ajan tuote oppilaiden ajattelussa, et ajatellaan, että hyväosasetkin ihmiset pyrkii tämmöseen sosiaaliseen tasa-arvoon, tämmönen sosiaalivaltio mun mielestä näillä oppilailla on päässä tosi isona fiksaationa, että he ei ymmärrä olla ollenkaan niin luokkatietosia ku siihen aikaan oltiin. Ja uskonto jos on aiheena, niin siitä tulee*



*semmonen ulkokohtanen, et sitäkään ei tosta vaan voi sisäistää, että miten niinsanotusti jumalallista aikaa se oli.” Yhteistoiminnallista ja tietokoneavusteista opetusprojektia suunniteltaessa aihepiiri kannattaakin kytkeä jo tuttuun asiaan tai oppiainekseen, jota samalla opiskellaan mahdollisimman integroidusti muillakin tunneilla. Meloth & Deering (1999) muistuttavat, että tiedon jakaminen ja ymmärryksen rakentaminen on oppilaiden omalla vastuulla. On selvää, ettei se onnistu, jos tehtävien sisältö on liian vaikea tai aihepiiri oppilaiden kokemusmaailman ulkopuolelta.*

#### *Opettajan kokemukset ja haasteet*

Opettajan rooli projektin aikana vaihteli sen mukaan millaista työskentely luokassa oli. Välillä hän antoi yksityiskohtaisia ohjeita keskustelun eteenpäinviemiseksi, mikä Melothin & Deeringin (1999) mukaan onkin tärkeää ja välillä teki ainoastaan havaintoja ryhmien toiminnasta, mitä Cohen (1991) puolestaan korostaa opettajan toiminnassa. Selvää kuitenkin on, että yhteistoiminnallisessa ja tietokoneavusteisessa oppimisessa opettajan ei tarvitse olla esillä perinteisen opettamisen tavoin. *”Sillon, jos koko tunti rakentuu tähän fle:n käyttöön, et useinhan me on oltu vaan joku varttitunti, kymmenen minuuttia, jos koko tunti siihen rakentuu, niin opettajasta tulee luennoitsijan ja opettajan sijasta tämmönen kiireinen konsulttoija ja painottuu just se valmistelutyö. Jos tekee huolella, siis semmoset tosi tarkat tehtävät oppilaille, ni kyl siihen saa varmaan kolmekin tuntia menemään. Ja mä tossa just kirjoitin raporttia Intia-projektista, niin mä siinä arvioin, että tämmösessä projektissa opettajan työmäärä ehkä kolminkertastuu. Et se siirtyy se painopiste sieltä luokasta ja siitä juuri tuntia ennen valmistelusta siihen jatkuvaan prosessointiin ite, että mitähän nää seuraavaks ja oiskohan tuon pitänykin tehdä ton kanssa ja niin edelleen. Ja sit siihen myöhempään analysoimiseen ja lukemiseen, mitä mä en oo kyllä vielä totta puhuen paljoo tehny.”* Opettajan on siis seurattava oppilaiden välistä keskustelua ja ohjattava vuorovaikutusta toivottuun suuntaan. Cohenin (1991, 1994a) mukaan liiallinen opettaminen voikin vähentää ryhmän jäsenten välistä keskustelua ja yhteistoiminnallisuutta ja vaikuttaa siten negatiivisesti oppimiseen. Sitä vastoin

opettaja voi tarvittaessa edistää oppilaiden keskustelua lyhyillä kommenteilla ja kysymyksillä jättäen oppilaat sitten rauhassa jatkamaan keskusteluaan. Jotta opettaja tietäisi, milloin keskustelu on tehokasta, hänen on oltava hyvin selvillä oppitunnin kognitiivisista tavoitteista sekä oppilaiden metakognitiivisista prosesseista. Oppilaiden keskustelun seuraaminen ja vuorovaikutuksen ohjaaminen on siten erittäin haasteellista. Opettajan tehtävä on pitää huoli siitä, että oppilaiden väliseen vuorovaikutukseen on mahdollisimma hyvät olosuhteet ja jokainen oppilas kykenee konstruoimaan omaa ymmärrystään. (Meloth & Deering 1999, 244 – 245.)

Projekteissa, joissa oppilaat käyttävät internetiä tai kirjoittelevat toisilleen suoraan esimerkiksi sähköpostia, opettajan on syytä varautua myös asiattomiin ja hävyttömiin teksteihin. Huono ”nettietiketti” kertoo toisaalta huonosta motivaatiosta, työmoraalista ja toisaalta osaamattomuudesta. *”Ehkä nää oppilaat koki sen sillai, et höh, että tehtiin noin. Mut ei se oo niinkun heijän työmoraaliaan laskenu. Mut ehkä, täällähän kanssa niinkun pari oppilasta kirjotti vähän tämmösiä mitä sulle kuuluu - viestejä ja sillon ei oo ehkä niinkun just tajuttu laittaa itelle semmosta korkeeta työmoraalikynnystä. Mut musta tuntuu, että useimmilla semmonen on. Oppilaat rinnastaa sen sähköpostiin, et hei täähän on kivaa ja tehään näin. Niin he aattelee, että no laitetaan tästä vähän sähköpostia, että täähän on ihan hauskaa hupia. Et välillä se katoa se tavote ja tarkotus näköpiiristä ja mä melkeen väittäisin, että mitä tiiviimmin koneella ollaan, niin sitä varmemmin se katoa aika ajoittain. Et ku tulee se tyhjä hetki, et mitäs nyt tehään, niin hehe, tehäs noin.”*

Tietokone tarjoaa koulun ulkopuolisia oppimisympäristöjä, jotka voivat olla opettajallekin uusia. Koska keskusteluympäristöt lisäksi vielä vaihtelevat oppilaiden kesken sen mukaan, mitä roolia tai aihepiiriä kukin viestissään käsittelee, projektin etenemisen tarkkailu ja kokonaiskuvan rakentaminen voi olla ongelmallista. *”Ää, flessähän joutuu menemään jokasen pöydälle ja lukeen ne viestit, että siinähan se kokonaisuuden rakentaminen jää vihon ja kynään varaan. Eli fle tarjoaa tavallaan tämmösen arkiston, no ei leikepöytää, mut ilmotustaulun se tavallaan myös tarjoaa, tämmösen eräänlaisen opettajan kansion, johon kaikki oppilaiden työt on koottuna.*

*Mut tarvitaan vielä toinen kansio tai vihko, jossa prosessi etenee vaiheeseen kaks, että just joku tämmöset käsitekarttatoiminnot esimerkiks tai mahdollisuus tarkastella eri - tai niinkun samoilla toiminnoilla tehtyjä tuotoksia, vaikkapa yhtä aikaa pöydällä ikäänkun jossain tekstinkäsittelyssä, ni se vois olla aika hauska.”*

Myös oppilaiden saattaa olla vaikea hahmottaa projektia kokonaisuutena. Tärkeä osa oppiaineksesta siirtyy toiselta toiselle roolihenkilöisen viesteissä. Oppilaat kyllä lukevat innolla toistensa viestejä, mutta asioiden yhteyksiä ei välttämättä opita. Projektin aikana opettaja antoi eväitä etenemiseen kotiläksyjen ja yhteisten koontihetkien avulla. *”Mul on ehkä marssijärjestys ollu se, että tätä fle:tä ja projektia on käytetty niinku alistettuna sille kaikelle muulle, mitä tunnilla tapahtuu, eikä niin, että mä oisin tuntien rakenteet suunnitellu ruokkiakseni esimerkiks näitä roolihaamojen tietoja. Se järjestys on ollu toisenlainen. Tossa nousee tärkeeks se, että välillä on tämmösiä yhteenvetotunteja, että jollain lailla yrittää luona linkejä sen väliin, että so what, sulla on ollu tällanen rooli, miten tää liittyy tähän isoon aiheeseen.”* Yhteisten koontihetkien tarkoitus on selventää oppilaille koko projektin tavoitteita ja päämääriä sekä yksittäisten tuntien oppimistavoitteita. Samalla opettajan oma ajattelu selkiintyy. Koontitunneilla opettaja voi myös kysymyksiensä avulla saada kokonaiskuvan oppilaiden ajattelusta, mikä osaltaan helpottaa arviointia. Osa viesteistä voi myös jäädä kokonaan lukematta ja niiden mukana katoaa myös tärkää tietoa, ellei opittuja asioita koota yhdessä. *”Joo. Et se semmonen klikkailu tuntuu ehkä ihan heille sopivan, mut näin niinkun opettajan kannalta, et just tämmösiin yhteisiin koontihetkiin, nyt tulee siis tämmönen idea kyllä itelle ekaa kertaa mieleen, niin ois aivan loistava, ku vois oppilaiden tuotoksista rakentaa jonkun käsitekartan. Vaikka otsikot poimia tai jotain.”* Oppilaiden omatoiminen työskentely verkkopohjaisessa oppimisympäristössä ei tarjoa tarpeeksi mahdollisuuksia opitun koontiin, vaan vastuu siitä jää opettajalle. Yhteisten koontihetkien järjestäminen ja käsitekarttatehtävät ovat oleellinen apu kokonaisuuksien hahmottamisessa niin kauan kuin käytössä on tietokoneohjelma, joka osaa poimia teksteistä tärkeimmät teemat ja koota ne samoille sivuille oppilaiden nähtäväksi.

### *Projektin toteuttamiseen liittyviä ongelmia*

Projektin koossapitäminen ajallisesti voi aiheuttaa omia ongelmia riippuen siitä, miten tiiviinä pakettina opettaja projektin haluaa toteuttaa. Koska tämä projekti toteutettiin peruskoulun seitsemännellä luokalla, rajoittuivat projektitunnit lukujärjestyksen mukaan ainoastaan historian oppitunneille ja esimerkiksi lomien vuoksi oppituntien välille jäi pitkiäkin välejä. Tällöin projektin koossa pitäminen vaatii erityistä huomiota. Tämän projektin aikana suuremmista ongelmista vältyttiin, sillä yksittäiset tehtävät ja niihin liittyvät viestit olivat kuitenkin melko lyhytkestoisia ja yksinkertaisia, joten taukojen jälkeen niihin ei tarvinnut enää palata, eikä samassa asiassa viivytty kyllästymiseen asti. *"Mä en tiedä, et pääseekö heiltä tää rooli millään lailla unohtuun, et mä en pysty siihen oikeestaan vastaamaan, että miten helposti he ottaa, hakee sen roolin tai että tuleeko se lainkaan päälle tämmösissä pienissä tilanteissa, että he ei oo mun mielestä tässä projektissa sen roolin sisällä niin nahkojaan myöten, mitä Intia-tapauksessa osan kohdalla kävi. Ää, mutta mielestä se on vaan etu, että kuluu pitkiä aikoja, koska jos näitä tunteja on ollu paljon peräkkäin, jossa on käytetty tätä konetta, niin se uus tekeminen loppuu. Aletaan pyöriä paikallaan. Et täs pitää aina välillä oppia jotain sisällöllisesti uutta, et päästään taas eteenpäin."*

Oman jatkumonsa muodostivat koko projektin ajan mukana olleet roolit, jotka auttoivat oppilaita pääsemään kiinni aiheeseen taukojen jälkeen. Jos projektin parissa opiskellaan ainoastaan kerran viikossa atk-tunnin aikana jäävät tavoitteet kyseenalaisiksi. *"Mm. Ihan tommosia roolipelejähan pystyy periaatteessa tekeen lyhyellä ajalla, mutta sitten jos aatellaan, että hyödynnetään fle:tä, niin kyl se vaatii minusta kuukausia, et siitä on todellista apua ja et se käy työkaluksi. Et ei se onnistu semmosessa tiivissä rykäisyssä ihan sen takia, että opettajalla on niin hirvittävän vähän aikaa. Opettajalla ei oo yksinkertaisesti aikaa hahmottaa, että mitä siellä on tapahtunu. Että tarvii semmosen, että itekin saa vähän etäisyyttä ja sitten kattoo kaikki kortit yhtä aikaa pöydällä."*

Projektin aikataulua suunniteltaessa tulee huomioida myös se seikka, etteivät atk-laitteet aina toimi halutulla tavalla. Ongelmallista tällaisessa projektissa on se, että tekniset ongelmat voivat pahimmillaan kaataa koko projektin tai ainakin pahasti hidastaa sen etenemistä. Odottelu synnyttää turhautumista ja turhautuminen taas saa aikaan monia muita työskentely- ja käytöshäiriöitä luokassa, joihin opettajan on varauduttava. Projektin onnistumisen edellytyksenä voidaankin pitää myös sitä, että oppilailla on riittävät tietotekniset valmiudet. Jonkin verran taitoja voidaan tietysti yhdessä opetella ennen projektin aloittamista, mutta työskentelyn alettua tietokonetta tulisi osata käyttää melko itsenäisesti. *”Tietotekniikan suhteen näillä oppilailla on huomattavasti paremmat valmiudet kun minulla. Mä en pysty neuvomaan näitä, et näitä neuvoo toinen toisiaan, kun tulee joku hankala paikka. Eli tota, näillä on tietotekniikan peruskurssi heti syksyn alusta ja siellä opetellaan - ää mä en tiedä, et taulukkolaskenta missä välissä se on, mutta tekstinkäsittelyt, kuvien siirrot, sähköposti ja internetin käyttö. Itä en oo semmosella kurssilla koskaan ollu, että tiään ainoastaan vaan sen, mitä on ite on kokeillu.”*

#### *Teknologisen oppimisympäristön haasteet*

Tietokone välineenä opettaa oppilaita hankkimaan tietoa itsenäisesti ja ottamaan vastuuta omasta oppimisesta, koska opettaja ei ehdikkään aina selän taakse katsomaan mitä tapahtuu. Howen (1992a, 1993, 1995) sekä Tolmien & Howen (1993) tutkimuksien mukaan tietokone on myös tärkeä vuorovaikutuksen väline. Näyttikin siltä, että oppilaat keskustelivat sen ääressä hyvin luonnollisesti. He jakoivat mielipiteitä tehtävistä ja lukivat viestejään ääneen. Howe ja Tolmie (1999) korostavatkin, että tietokonetta tulisi käyttää enemmän yhdessä työskentelyn välineenä. Sen avulla oppilaat voivat yhdessä testata erilaisia ideoita ja tuotoksia. Myös työn tulokset näkyvät heti ja oppilas saa nopeasti palautetta omasta tuotoksestaan vastausviestin muodossa. *”Joo, mun mielestä on niinkun hyvät valmiudet mennä sillä tavalla sinne rooliin, käyttää tietotekniikkaa ja se missä on toivomisen varaa varmaan on se, että haettas sitä faktoja ihan oikeesti, että ymmärrettäs, että ne, se ois niinkun se tärkeä, että siihenkin pitää varmaan ihan*

*pysähtyä ja painottaa. Et se soveltaminen, et se ois soveltamista, eikä vaan semmosta kuulumisten vaihtoa. Ja toinen on ehkä sitten se, että opettajana joutus kahtomaan, että ei tuu vääristelyä historiaa hirveesti. Siin on niinkun yks opettajan tehtävä. Sanoo, että noin ei tehty tuhatkaheksansataaluvulla.”*

Tietokone on siis kuitenkin pelkkä väline. Bennettin & Dunnen (1991) mukaan yhteistoiminnallisten ja teknologiavusteisten oppimistuokioiden avulla on mahdollista saada lapset keskustelemaan tavalla, joka tukee kognitiivisiä ajatteluprosesseja. Oppilaan on kuitenkin itse osattava välittää tietoa siinä muodossa, että toisetkin sen ymmärtävät. Johnsonin ym. (1994) mukaan eräs yhteistoiminnallisen oppimisen tärkeimmistä tavoitteista toteutuukin, kun oppilaat oppivat ottamaan vastuuta toisten oppimisesta. Yhteistoiminnallisen ja tietokoneavusteisen projektin onnistumisen kannalta tekstien sisällöt eivät nekään ole kaikkein tärkeintä. Yhteistoiminnallisen oppimisen tavoitteet ovat mukana ikään kuin piilo-opetussuunnitelmana, joka jatkuu vielä itse projektin päätyttyäkin. ”*Mun on ehkä vaikee tässä vastata, että miten nää kaikki ny on sitten lopulta tukenu toisiaan, mitä tästä jää jäljelle, koska mä jotenkin hahmotan, et tää projekti on auki ja minun mielestä mun oma tämmönen filosofia tähän välineeseen on, et sen pitäs olla jotain, joka on oppilaan apulainen tekemisessä ja prosessoinnissa, et meillä ei se tuotos olis missään välissä maailman tärkein asia, se, että mitä sieltä lopulta syntyy ja päättyks se johonkin, vaan se, että se on työkalu tehdä, auttaa oppilasta niinkun, mites mä nyt sanosin, just siinä, että hei, että tätä tietoo on haettava, tää on mulle tärkeetä, näin mä tämän prosessoin verkottumaan. Ja mä niinkun ajattelin, että tää projekti sais periaatteessa mennä läpi yläasteen. Se vois muuntua lopulta, et sieltä olis aina se yks punanen lanka. Vois olla aika hauska kattoo sitten ,aatelkaa, pari vuotta myöhemmin, et kato mitä kirjoitit silloin ja mitä tästä tuli.”*

Positiivista projektissa oli tietenkin uusi, koulun ulkopuolinen oppimisympäristö. Tietotekniikan mukana olo tekee itsessään projektista mielenkiintoisen, mutta merkityksellisemmäksi sen tekee toisen koulun mukana olo. ”*Kylhän se lisää selvästi jännitystä. On aina tosi jännää, et mitä sieltä tulee, tuleeko jotain, ketä siellä on. Et*

*sillee, et jos tää niinkun lähtee hyvin toimiin ja kaikilla on niinkun kovat tavoitteet itelleen, hyvä työmoraali, tehään mahdollisimman laadukasta tekstiä, niin sehän parhaimmillaan vois olla aika huikeetakin oppimista. Jos sä tiedustelet joltain vieraan maan asiantuntijalta, miten tää asia tehään ja hän pystys vastaamaan, eikä mentäskään kirjastoon ja haettas kirjoista. Ja mä uskosin, et se vois olla myös aika palkitseva kokemus. Mutta musta tuntuu, et se ei vielä niinkun oikeen lähteny toimiin, et nää on niinkun ollu aika lyhyitä pääsääntösesi just toisen koulun viestit. Et siinä on niinkun lähinnä on hahmottunu se henkilögalleria ja että ketkä toimii kenen kanssa millä asialla. Et vielä ei oo päästy tämmöseen todelliseen syvälliseen keskusteluun.”*

Syvällinen keskustelu osapuolten välillä tarkoittaa laadullisesti korkeatasoisia viestejä, joissa asioita lähestytään monipuolisesti ja historiaan liittyvät syy- , seuraussuhteet tulevat ymmärretyksi (Mercer 1995). On selvää, ettei sellaista taitoa opita heti. Tutkivaa puhetta voi edesauttaa osapuolten tasaveroiset roolit; tässä projektissa keskustelua oli vaikeampi käydä englantilaisesta kuin suomalaisesta yhteiskunnasta käsin. ”Ehkä se on vaan, se vaan vaatii aikaa ja ehkä se on sitten se tehtävänanto ja että opettaja haalii hirmusti materiaalia. Et onhan näillä helpompi rooli, ku nää on suomalaisena. Ää, tietoo on varmasti saatavilla paljon helpommin, kun jostain englantilaisesta yhteiskunnasta. Et siin on jo niinkun enemmän tuota kynnyksiä löytää kaikkee sitä, mitä tarvii. Ja tuonkin on huomannu, että esimerkiks internetin tiedoista ei oo mitään hyötyä vielä seiskalla, paitti Suomen historian lähteitä on tosi hienosti koottu, mut just ku tarvis muista maista tietoo, niin se on aika ylimalkasta usein, et ne on just oppilaiden tekemiä sivustoja ite asiassa ne parhaat ja se on jo sitten ties kuinka monennen käden lähde. Et historiassa ei sillä tavalla niinkun internet vielä pysty peittoamaan eivätkä romput kunnon kirjoja. Yhteiskunnallinen tässä ja nyt - tieto on sitten tietysti ihan eri asia.”

Internet työväliseenä edellyttää opettajalta etukäteen paneutumista tarjolla oleviin oppisisältöihin, ettei lähdeaineiston puute koidu ongelmaksi. Lisäksi on muistettava, ettei tietokone vielä korvaa opettajaa oppiaineksen, esimerkiksi käsitteiden

jäsentämisessä ja kokoamisessa, vaikka se tarjoaakin uusia ulottuvuuksia oppilaiden väliseen vuorovaikutukseen. Tietotekniikan maksimaalinen hyödyntäminen edellyttää myös opettajalta ja oppilailta korkeatasoisia tietoteknisiä taitoja ja mahdollisimman pitkälle vietyä ja laajaa tietoverkkoa, joka on aina tarvittaessa käytössä. ”*Mulla ei oo kotona verkkoyhteyksiä, oppilailla ei oo. Sittenhän jos kaikilla oisikin verkkoyhteydet, niin voitais tälle projektinomasesti kaikki läksyt tehdä esimerkiksi sinne. Ja se ois hurjan kätevää.*”

Oppilailta saatu palaute on kuitenkin pääosin positiivista, jonka vuoksi tietotekniikka uusien oppimisympäristöjen tarjoajana kannattaa ottaa vakavasti. ”*Mä en tiää, kokeeko he sitten niin, että heist on ollu, he on siis tosi innokkaasti siellä selanneet ja suikkineet toistensa pöyillä, että mä ehkä jopa aattelin, että heist on ihan kiehtovaa, että he saa käyä lukemassa toistensa pöyillä. Musta tää koko projekti liittyy aika, niin tiiviisti tähän kurssiin, et mä luulen, että oppilaatkin hahmottaa tätä kurssia kokonaisuutena, et tää on vaan yhtä tekemistä muiden joukossa. Ää, oppilailta on tullu ihan sellasta hyvää palautetta, että heistä on ollu kiva, et nää roolit on ja he mielellään näitä rakentaa ja mielellään kirjottaa.*”

#### *Huomioitavia asioita saaduista kokemuksista*

Yhteistoiminnallisesta, tietokoneavusteisesta oppimisesta saadut kokemukset ovat tämän projektin mukaan hyvin myönteisiä. Oppilaisiin kohdistuvat haasteet liittyvät oppiaineeseen sisältöön niin kuin missä tahansa oppimisessa. Toisaalta yhteistoiminnallisuus ja tietotekniikan käyttö edellyttää oppilailta sellaisiakin valmiuksia, joita haastatteluissa ei tullut ilmi. Oppilaiden on sekä hallittava tietokoneen käyttö että laadullisten asiapitoisten tekstien kirjoittamistaito, ennenkuin työskentely kannattaa aloittaa. Taitoja on toki tarkoitus oppia projektin edetessä, mutta oppilaslähtöisyys ja yksilöllinen vastuu oppimisesta merkitsee sitä, että oppilailta vaaditaan melko korkeaa perusvalmiustasoa. Mukavimmat kokemukset oppilaiden osalta liittyvät rooleihin, viestien kirjoittamiseen ja toisen koulun mukana olemiseen.



Haastatteluista esiin nousseiden opettajan kokemusten perusteella yhteistoiminnallisessa ja tietokoneavusteisessa projektissa työläintä on suunnittelu, valmistelutyö ja opitun kokoaminen. Kokemusten mukaan opettajan työn painopiste muuttuu. Opettajan ei tarvitse olla esillä kuten perinteisessä kouluoppimisessa vaan häneltä vaaditaan enemmän huolellista valmistelutyötä ja oppilaiden toiminnan havainnointitaitoa. Yhteistoiminnallisen oppimisen ja tietotekniikan käyttö opetuksessa asettaa opettajan jo olemassa käytännöt ja tavat kyseenalaisiksi. Opettajan on oltava valmis kehittämään uusia käytänteitä ja pystyttävä hoitamaan työnsä ilman selkeitä suunnitelmia ja etenemisohjeita.

Myös tietotekniikan käyttö synnyttää perinteistä luokkahuoneoptusta enemmän epäonnistumisen riskejä. Tietoteknisten yhteyksien lukkiintuminen tai laitteiden riittämättömyys voi pahimmassa tapauksessa kaataa koko projektin. Muutoin projektin toteutuminen on paljolti kiinni itse opettajasta, siitä millaisia tehtäviä hän suunnittelee ja valmistelee, millaisia ryhmiä hän muodostaa ja miten hän ohjaa oppilaiden toimintaa ja puuttuu yhteiseen tiedonmuodostukseen.

## 8 POHDINTA

### 8.1 Tutkimuksen tulokset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuvailla ja selvittää, miten opettaja ohjaa vuorovaikutusta luokkahuonekeskustelun aikana yhteistoiminnallisessa, tietokoneavusteisessa oppimisprojektissa. Pyrin selvittämään millaisia puheenstrategioita opettaja käytti ja mihin hän puheellaan pyrki. Syvällisen kokonaiskuvan saamiseksi oli myös tärkeää keskittyä kuvaamaan luokassa ilmenevän vuorovaikutuksen luonnetta kokonaisuudessaan sekä yhteistoiminnallisen, tietokoneavusteisen projektin käyttöönottoon ja toteutukseen liittyvää problematiikkaa.

Analyysin tulokset osoittavat, että yhteistoiminnallisuus työtapana muuttaa opettajan roolia luokassa merkittävästi. Vygotskyn sosiokulttuurinen teoria, jolla on tärkeä asema nykyisessä oppimisajattelussa, pitääkin opettajan roolia oppimisprosessissa hyvin keskeisenä (McLoughin & Oliver 1998, 128). Erityisesti opettajan työssä korostuu luokassa ilmenevän vuorovaikutuksen ja yhteisen tiedonmuodostuksen ohjaaminen sekä opetusprojektin ja tehtävien huolellinen suunnittelu. Opettajan on otettava aktiivisesti osaa oppimisprosessiin mutta samalla siirrettävä vastuuta oppimisesta oppilaille itselleen. Yhteistoiminnallisuus tarjoaakin keinoja siirtää opetuksen painopistettä opettajakeskeisestä opetuksesta oppilaiden omaa aktiivista toimintaa korostavaksi sosiaalisesti prosessiksi (Sahlberg & Leppilampi 1994, 6). Parhaiten opettajan roolia voisi kuvata sanoilla opas, tukija, arvioija tai tuottaja. Yhteistoiminnallisen ja tietokoneavusteisen projektin onnistumisen kannalta on tärkeää, että opettaja huolehtii olemassa olevista resursseista; valjastaa käyttöön ne taidot, jotka oppilailla jo on olemassa sekä hyödyntää teknologiaa ja omaa asiantuntijuuttaan parhaalla mahdollisella tavalla. Tehtävä ei missään nimessä ole helppo. Tulokset osoittivat, että tuloksellinen oppiminen edellyttää opettajalta taitoa käyttää tarkoituksenmukaisia puheenstrategioita; kysymyksiä, väittämiä, vastauksia ja kuvailuja tarkoituksenmukaisissa, opetuksellisesti merkittävässä vuorovaikutustilanteissa. Myös Light, Littleton, Messer & Joiner (1994) ovat tutkimuksissaan korostaneet

puheen merkitystä oppimisessa. Teasleyn ja Roschellen (1993) mukaan onnistunut vuorovaikutustilanne synnyttää osanottajien välille yhteisen ongelmakentän (joint problem space), jossa yhteinen ymmärrys rakentuu kielen ja eri näkulmien puntaroinnin tuloksena. Pelkkä opettajan läsnäolo ei riitä. Toisin kuin perinteisessä opettamisessa, opettajan työssä painottuu lisäksi mahdollisuus vaikuttaa oppimistuloksien lisäksi itse oppimisprosessiin.

Tutkimustulokset osoittavat, että tietotekniikan mukanaolo opetusprojektissa tukee oppimista monilla tavoin. Tietokoneen ruudun edessä istuminen ei suoraan johda yksinäisen ja eristetyt työn tekemiseen, vaan päinvastoin. Uusien keskustelu ympäristöjen käyttö laajentaa oppilaiden sosiaaliverkostoa ja käytettävissä olevaa informaatiota luokan, asuinpaikkakunnan ja jopa maan ulkopuolelle. Tietotekniikka tukee oppimismotivaatiota, omatoimisuutta, luku- ja kirjoitustaitoa, vuorovaikutustaitoa, kriittisyyttä, tiedonhakutaitoa sekä tiedonsoveltamistaitoa. Se tarjoaa uudet puitteet oppilaskeskeisille työtavoille ja mahdollisuuksia yhteistoiminnallisen oppimisen toteuttamiseen Johnsonin mallin pohjalta.

Yhteistoiminnallinen oppiminen ei kuitenkaan toteudu itsestään edes tietotekniikan turvin. Yhteistoiminnallisessa oppimisessa todellisuutta rakennetaan yhteisten konstruktoiden avulla (Eteläpelto & Rasku-Puttonen 1999, 195). Dillenbourgin (1998) mukaan yhteistoiminnallisen oppimisen etuna onkin se, että kognitiivinen taakka ja tehtävät on jaettu osallistujien kesken. Opettajan tehtävä on ohjata oppilaiden välisen yhteistyön kehittymistä syvällisempään yhteistoiminnalliseen oppimiseen ja yhteiseen tiedonmuodostukseen. Yhteistoiminnallisuutta on kokoajan viritettävä ja ylläpidettävä, kunnes oppilaiden taidot ja motivaatio alkavat kehittyä ja ruokkivat itseään (Johnson & Johnson 1987, 127). Projektissa, jossa oppimisen tulisi edetä sekä yhteistoiminnallisuuden että teknologian tarjoaman tuen varassa, oppimisympäristöä ja oppimistehtävää koskevat järjestelyt tulevat entistä tärkeämmiksi. Tietoteknisten yhteyksien virheetön toiminta, toimivien oppilasryhmien muodostaminen sekä opetettavan aineiston rajaaminen oppilaiden taito- ja tietotaso vastavaksi ovat haasteita, jotka opettaja joutuu kohtaamaan. Oppimistulokset ovat opettajan ja oppilaan toiminnan sekä itse oppimistilanteen

summa. Edes suunnitteleminen, hyvä oppilastuntemus tai tietotekniikan ja yhteistoiminnalliseen oppimiseen liittyvien periaatteiden tunteminen eivät välttämättä johda opettajan toivomiin tuloksiin.

Tutkimuksen mukaan yhteistoiminnallisen ja tietokoneavusteisen oppimisen suunnittelu kannattaa toteuttaa yhteistyössä muiden opettajien kanssa, jotta projektista muodostuu mahdollisimman integroitu kokonaisuus. Yhdessä sovitut suuntaviivat pitävät projektin koossa. Liian tarkat ja pitkälle vietyt tuntisuunnitelmat puolestaan voivat vaikeuttaa opettajajohtoisuudesta luopumista. Oppilaslähtöinen projekti elää koko ajan ja siksi seuraavan tunnin ohjelma riippuu paljon edelliskerrasta. Oppituntien tehtävät on kuitenkin suunniteltava huolellisesti, miltei jokaiselle ryhmälle ja oppilaalle erikseen. Yhteiset koontihetket ovat tärkeitä projektin koossapysymisen, etenemisen sekä oppimistavoitteiden kannalta. Aihepiireistä nousevien opetuksellisesti tärkeimpien asioiden koonti yhdessä auttaa opettajaa suunnittelemaan tehtäviä, jotka vastaavat oppilaiden lähikehityksenvyöhykkeen tasoa, kohdistaa oppilaiden huomiota oleellisimpiin asioihin ja edesauttaa yhteisen ymmärryksen rakentumista, kehittää tietoisuutta oppimisprosessin etenemisestä sekä helpottaa arviointia.

Opettajan haastattelujen analysointi osoitti, että Johnsonien (1994) kuvaamien yhteistoiminnallisen oppimisen periaatteiden toteuttaminen on mahdollista myös projektissa, jossa työvälineenä käytetään modernia tietotekniikkaa. Viidestä periaatteesta toteutuivat hyvin neljä: oppilaiden välinen positiivinen keskinäinen riippuvuus, vuorovaikutteinen viestintä, yksilöllinen vastuu sekä sosiaalisten ryhmätyötaitojen huomioiminen. Se, miten arviointi tietotekniikkaa sisältävässä projektissa toteutettiin jäi hiukan epäselväksi.

Koska teollistumisen- aika projekti rakentui sen varaan, että oppilaat opiskelevat historiaa toisen koulun oppilaiden kirjottamien viestien avulla ja opettavat asioita toisilleen eri roolihenkilöiden välityksellä, oppilaat olivat vahvasti riippuvaisia toisistaan ja hyötyivät toistensa työpanoksesta todella konkreettisesti. Samalla jokainen oppilas oli myös yksilönä vastuussa koko projektin etenemisestä ja kaikkien mukana olleiden oppilaiden oppimisesta. Tietokone keskusteluympäristöineen mahdollisti vuorovaikutteisen viestinnän, vaikka

oppilaat eivät henkilökohtaisesti edes tavanneet toisiaan tai niitä roolihenkilöitä, joiden kanssa olivat tekemisissä. Koska opettaja pyrki määrittelemään toivotut kielenkäyttötavat ja vaati, että viestit kirjoitetaan sopivia käyttäytymistapoja noudattaen, projekti tuki myös sosiaalisten vuorovaikutustapojen kehittymistä. Yhteiset keskustelut kehittivät myös oppilaiden keskustelutaitoja, vaikka tavoitteet tuskin olivat oppilaiden tiedossa. Lisäksi opettaja mainitsi useaan otteeseen huomioivansa oppilaiden sosiaaliset suhteet ja taidot tehtäviä suunnitellessaan. Sosiaaliset ryhmäytötaidot voivat olla erilaiset erilaisissa ryhmissä ja siksi niiden huomioiminen on työn onnistumisen kannalta tärkeää. Se, miten Johnsonien korostama viides periaate; arvionti, toteutettiin tässä projektissa jäi hiukan epäselvästi määritellyksi, koska projekti oli aineistoa hankittaessa siltä osin kesken. Koska projekti oli ainostaan osa historian kurssia, teollistumista koskevien aihepiirien tuntemusta todennäköisesti arvioitiin kurssin lopussa olleen summatiivisen kokeen avulla. Johnsonit kuitenkin korostavat myös itsearvioinnin ja oppimisprosessin etenemisen arviointia, jotka tässä projektissa jäivät varsin heikosti toteutetuksi.

Projektista saadut kokemukset olivat hyvin positiivisia. Tosin saatujen kokemusten perusteella nousi tarve kehittää tietotekniikan tarjoamia palveluja edelleen tukemaan yhä paremmin yhteistoiminnallisen oppimisen toteuttamista. Puutteita havaittiin ainakin oppilaiden viestien koonnissa. On selvää, että oppilaiden viestit saataisiin paremmin hyödynnetyksi ja tukemaan oppimista, mikäli ne voitaisiin helposti luokitella leikepöydille sisältöjen mukaan. Viestien sisällön kokonaisvaltaisen hyödyntäminen jää siis lopulta opettajan vastuulle. Opettaja on myös vastuussa siitä, miten luokassa työskennellään, jos fle-yhteydet eivät toimi. Vaikka tietotekniikka on ehdottomasti opiskelua motivoiva tekijä, se myös voi kaataa koko projektin. Tietotekniikan mukana olo tässä projektissa oli välttämätöntä myös siksi, että se laajensi yhteistoiminnallisen työtavan käyttömahdollisuuksia luokan ulkopuolelle. Oppilaiden välinen roolipeli oli toinen motivaatiota ylläpitävä tekijä. Oppilaiden lisäksi myös opettaja koki, että rooleista oli hyötyä monella tavoin. Roolien mukana olo edesauttoi tiedon soveltamista sekä rohkaisi oppilaita mielipiteen ilmaisuun ja kysymysten tekemiseen. Ilman rooleja oppilaiden väliset yhteydenotot olisivat voineet jäädä lyhyiksi.

## 8.2 Tutkimusmenetelmän arviointi

Yhteistoiminnallista oppimista, jossa työvälineenä on käytetty tietotekniikka, on tutkittu Suomessa vähän. Sen sijaan yhteistoiminnallisen työtavan käyttöönottoa opettajien ja oppilaiden näkökulmasta on tutkittu runsaasti ulkomaisten tutkimusten siivittämänä. Lisäksi yhteistoiminnallisuuden työtavan tuloksellisuutta on tutkittu sekä laadullisesti että määrällisesti. Tietotekniikan käyttöönottoa koskevat tutkimukset ovat nekin pääosin ulkomaalaisia. Tietotekniikan käytön on todettu vaikuttavan positiivisesti mm. itseohjautuvuuden kehittymiseen (Laurillard, 1991), puheen laatuun ja kognitiivisiin kykyihin (Mercer, 1994), ongelmanratkaisukykyyn ja korkeatasoiseen ajatteluun (Nastasi & Clements, 1992) sekä kirjoituskykyyn ja kielenkäyttöön (McMahon & O'Neill, 1993). Tietotekniikan vaikutuksia yhteistoiminnallisessa oppimisessä sen sijaan ei ole tarkkaan selvitetty. Yhteistoiminnallista oppimista, joka perustuu tietotekniikan käyttöön ei ole pro gradu-tutkimusten yhteydessä tutkittu lainkaan. Tähän on varmasti osaksi syynä se, että uusimmat vuorovaikutukselliset ja teknologiset oppimisympäristöt eivät vielä ole saaneet tarpeeksi jalansijaa kouluissa. Molempien työtapojen käyttö yhtä aikaa samassa projektissa on kuitenkin mahdollista teknologisten keskusteluverkkojen kehittymisen myötä. Yhteistoiminnallisten ja tietokoneavusteisten oppimisympäristöjen kokeiluprojekteista saadaan jatkuvasti uusia kokemuksia ja niiden saattaminen tutkimuskäyttöön on ensiarvoisen tärkeää, jotta oppimiskäytänteitä voidaan uudistaa. Ymmärtääksemme paremmin kollaboratiivisen oppimisen prosesseja, on erityisen tärkeää selvittää niitä strategioita, joita yhteistoimintaan osallistujat käyttävät luodessaan vastavuoroista ymmärrystä ja yhteistä pohjaa verkossa tapahtuvalle yhteistoiminnalle.

Tutkimukseni tarkoituksena oli kuvailla yhteistoiminnallisessa, tietokoneavusteisessa projektissa esiintyvää vuorovaikutusta. Lisäksi pyrin selvittämään projektin luonnetta kokonaisuudessaan sekä projektista saatuja kokemuksia. Koska en pyrkinyt tuloksien yksiselitteisyyteen tai esimerkiksi selvittämään opettajan käyttämien ilmauksien esiintymistiheyttä, ei määrällinen analyysi sopinut tutkimusmenetelmäksi. Tarkkojen säännönmukaisuuksien etsiminen laajasta aineistosta kvantitatiivisen tutkimuksen tavoin olisi ollut

jokseenkin mahdotonta. Kvalitatiivinen tutkimusote olikin alusta asti selvää, koska tutkimuksen aineisto oli kerätty videokuvaamalla ja puolistrukturoiduilla teemahaastatteluilla ja olin kiinnostunut aineistosta löytyvien vuorovaikutuksellisten oppimistilanteiden ymmärrettäväksi tekemisestä. Kvalitatiivinen tutkimus on perusteltua myös siksi, että halusin saada tutkimuksen kohteena olevasta projektista laajan kokonaiskuvan, jota voisi hyödyntää käytännön opetustyössä.

Käytin tutkimuksessani ainoastaan valmista aineistoa, joka oli kerätty muuhun tutkimuskäyttöön. Koska aineisto oli laaja, minun oli mahdollista rajata siitä merkitykselliset osat omaan käyttööni. Haastattelut olivat puolistrukturoituja teemahaastatteluja; niiden sisällölliset teema-alueet ovat olleet haastattelijoiden tiedossa, mutta selkeitä kysymyksiä, joita minun olisi ollut helpompi hyväksikäyttää omassa tutkimuksessani oli varsin vähän. Koska haastattelujen sisältö ei täysin vastannut omia tarkoituksiani, niiden tulkinta oli vaikeaa. Sisällönanalyysin kannalta vaarana oli sortua virhetulkintoihin, koska käytettävissäni oli varsin vähän suoria kysymyksiä vastauksineen. Analyysin kannalta tärkeiden lausuntojen löytäminen olikin varsin työlästä.

Aineistoon tutustumisen myötä tutkimuksen kannalta kiinnostavat kysymykset ovat muuttaneet muotoaan. Aluksi tarkoitukseni oli luokitella opettajan toimintaa projektin eri vaiheissa, mutta kategoriointi tuntui ongelmalliselta. Tarkastelukulman syventyessä opettajan toiminnan kuvaaminen rajautui vuorovaikutuksen ohjaamiseen ja opettajan roolin uudelleenmäärittelyyn. Tutkimukseni tehtäväksi tuli yhteistoiminnallisissa oppimistilanteissa ilmenevän vuorovaikutuksen kuvaaminen ja tietotekniikan käyttöönottoon liittyvän problematiikan ja käytöstä saatujen kokemusten selvittäminen.

### 8.3 Yhteistoiminnallinen, tietokoneavusteinen oppiminen

Muutokset yhteiskunnan rakenteissa muuttavat myös koulumaailmaa ja kouluun kohdistuvia odotuksia. Nyky-yhteiskunnassa työt ovat usein projekteja, joissa osaaminen ja tehokkuus mitataan paremminkin yhteisön ja työtiimien kuin

yksilöiden saavutuksina. Myös koulun on vastattava näihin haasteisiin ja otettava yhteisölliset ja vuorovaikutukselliset opetusmenetelmät käyttöön yksilöllisten työmuotojen rinnalle. Vallitseva oppimiskulttuurimme ei kuitenkaan pääsääntöisesti kannusta kysymysten esittämiseen, kriittisyyteen tai ilmiöiden syiden etsimiseen. Arkielämän kanssa yhteneviä vuorovaikutuksellisia toimintaympäristöjä voidaan hyvin jäljitellä yhteistoiminnallisilla oppimisympäristöillä. Yhteistyön avulla oppilaat saadaan oppimaan tehokkaammin ja monipuolisemmin sekä voidaan parantaa oppilaiden motivaatiota, aktiivisuutta, vastuuntuntoa ja sosiaalisia ryhmäytaitoja. Merkittävä rooli uudenlaisen oppimiskulttuurin luomisessa on sellaisilla teknologiaa hyödyntävillä oppimisympäristöillä, jotka pyrkivät edistämään yhteistoimintaa ja kognitiivisen taakan jakamista sekä ihmisten että ihmisten ja teknologian välillä. Kun oppimisen sosiaalinen luonne ja yhteiskunnan muutospainet on alettu tunnustaa entistä vahvemmin, tietokone onkin alettu hyväksyä osaksi luokkahuoneen sosiaalista ympäristöä. Uusimpien teknologisten innovaatioiden avulla oppilaiden sosiaalista verkostoa voidaan laajentaa helposti ja nopeasti luokan, koulun ja koko maan rajojen ulkopuolelle.

Yhteistoiminnallisuutta koskevien tutkimuksien mukaan oppiminen perustuu vahvasti sosiaalisiin vuorovaikutustilanteisiin, joissa puheen laadulla on suuri merkitys. Oppimisen alkuperä on näin ollen sosiaalisissa prosesseissa (Wegerif, Mercer & Dawes 1999, 495). Keskustelu, jossa toisten mielipiteisiin ja kysymyksiin vastataan tarkennuksilla, kyseenalaistuksilla, uusilla kysymyksillä ja perusteluilla tukee parhaiten ajattelun ja oppimisen etenemistä. Vuorovaikutuksen varaan rakentuvassa yhteistoiminnallisessa oppimisessa opettajan on varmistettava, että keskustelu on tuottavaa. Laadullisen vuorovaikutuksen ja oppimisen tueksi on myös olemassa teknologisia oppimisympäristöjä, joita usein hyödynnetään varsin rajoitetusti ainoastaan yksilöllisessä ja eristetyssä oppimisessa. Uusimpia sovelluksia yhteistoiminnallisen oppimisen toteuttamiseen tarjoavat hypermediset verkkoympäristöt ja keskustelukanavat. Niiden asema sosiaalisina oppimisympäristöinä saa pikku hiljaa enemmän vahvistusta myös kouluissa. Tietotekniikan hyväksikäyttö kuitenkin työllistää opettajaa eritavalla kuin perinteinen kouluoppiminen eikä verkkoympäristöissä käyty keskustelu välttämättä ole laadullisesti korkeatasoista. Monet välittömien



vuorovaikutustilanteiden ongelmat ja perinteinen oppimiskulttuuri ovat läsnä myös verkostopohjaisessa työskentelyssä. Vastavuoroisen ymmärryksen saavuttaminen edellyttää jatkuvia merkitysneuvotteluja, eivätkä kaikki oppilaat kykene osallistumaan syvälliseen keskusteluun ja systemaattiseen tiedon rakenteluun. Siksi opettajan merkitystä toiminnan suunnittelijana, valmistelijana ja arvioitsijana ei voida jättää korostamatta.

Suunnitellessaan yhteistoiminnallisen ja teknologia-avusteisen oppimisen käyttöönottoa opettajan on huomioitava oppilaiden erilaisuus. Keskustelu voi vaikeutua merkittävästi, mikäli oppilaiden sosiaaliset ryhmätyötaidot tai ajattelutaidot ovat liian eritasoisia. Toisaalta yhteistoiminnallisen oppimisen tavoitteena juuri on se, että taidoiltaan erilaiset oppilaat hyötyvät toistensa kyvyistä. Pyrkimyksenä on, että jokaisella on jotain tarjottavaa toisille. Tehtävien sisällöllisen suunnittelun lisäksi suunnitelmallisuus koskee toiminnan aikataulua. Perinteisestä koulutyöstä poiketen yhteistoiminnallisia tuokioita tai tietokoneen välityksellä tapahtuvia keskusteluja on hankala ajoittaa tarkkoihin raameihin.

Oppimista koskevien järjestelyjen valmisteleminen kuuluu opettajan työhön missä tahansa oppimisympäristössä. Yhteistoiminnallisessa oppimisessa valmistelutyö koskee ryhmien muodostamista ja suunniteltuihin tehtäviin tarvittavien resurssien hankkimista. Kun oppimisessa käytetään tietotekniikkaa, opettaja on huolehdittava, että laitteita on käytössä riittävästi. Verkkoyhteyksien sujuva toiminta ei kuitenkaan aina ole opettajasta kiinni ja siksi toimintaa värittää tietty epävarmuus siitä, päästäänkö projektissa lähellekään alkuperäisiä tavoitteita ja päämääriä.

Opettajan rooli toiminnan arvioitsijana saa myös uusia ulottuvuuksia, kun oppilaat työskentelevät yhdessä ja tuotos on nähtävissä ainoastaan verkkosivuilla. Tietokoneilla istuvien oppilaiden toiminnasta on vaikea saada perinteisen luokkahuonetyöskentelyn kaltaista yleiskuvaa. Suullisia tai kirjoitettuja viestejä ei myöskään voida mitata summatiivisin kokein. Arvioinnin monipuolisuus yhteistoiminnallisessa oppimisessa perustuu opettajan pitkällisiin ja tarkkoihin havaintoihin, oppilailta kerättyihin palautteisiin ja yhdessä tuotettuihin tuotoksiin. Yksittäisen oppilaan edistymisen seuranta voi siten olla entistä haasteellisempaa.

Tietokone pystyy osaltaan tarkempaan ja nopeampaan palautteen antoon kuin opettaja, mutta mikäli tietokonetta käytetään vuorovaikutuksen välineenä arviointia varten tarvittaisiin ohjelma, joka ymmärtää lähetettyjen viestien sisällön. Saadakseen tietoa oppilaiden ajattelusta opettajan on siis itse osallistuttava aktiivisesti keskusteluun.

Yhteistoiminnallisen ja teknologia-avusteisen oppimisen toteuttamiseen ei ole olemassa valmiita malleja. Ollessaan tietoinen yhteistoiminnallisuuden periaatteista ja teknologian haasteista, työtapojen käyttöönotto on kuitenkin suhteellisen vaivatonta. Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että tietotekniikan mukanaolo Teollistumisen aika- nimisessä projektissa tuki erittäin hyvin yhteistoiminnallisten periaatteiden (ks. Johnson & Johnson 1994) toteutumista. Projektin aikana oppilaat olivat vahvasti riippuvaisia toisistaan ja heille tarjoutui runsaasti mahdollisuuksia vuorovaikutukseen. Näin ollen tietokoneen käyttöön ottoa voisi suositella opettajalle, joka haluaa ottaa käyttöönsä yhteistoiminnallisen työtavan. Kun työtapaan liittyviä vaatimuksia; mm. itseohjautuvuutta, vastuun ottamista ja keskustelutaitoja on ensin harjoiteltu tietokoneen avulla, kokemuksia on helpompi hyödyntää myös muissa kasvokkain tapahtuvissa vuorovaikutuksellisissa oppimistilanteissa ja yhteistoiminnallisen oppimisen sovelluksissa.

Tämä tutkimus kuvaili yhteistoiminnallisen oppimisen aikana esiintyvissä vuorovaikutustilanteissa esiintyvää puhetta sekä selitti yhteistoiminnallisen työtavan ja teknologian käyttöön ottoon liittyviä problematiikkaa Teollistumisen aika- nimisessä projektissa. Tutkimus antaa myös suuntaviivoja ja vinkkejä yhteistoiminnallisen työtavan ja teknologian hyödyntämiseen muissa projekteissa. Merkittävintä hyötyä tutkimustuloksista voikin saavuttaa opettaja, joka on kiinnostunut yhteistoiminnallisen oppimisen sovellettavuudesta ja teknologian käyttömahdollisuuksista koulussa ja haluaa kehittää omia käytäntöjään. Laajan aineiston jatkotutkimusmahdollisuuksia rajoittaa ainoastaan tutkijan mielikuviutus. Olisi mm. mielenkiintoista selvittää, miten oppilaat kokevat kyseisen kaltaisen työskentelyn ja miten kyseisiä työtapoja voitaisiin hyödyntää muissa oppiaineissa. Esimerkiksi äidinkielessä verkkoyhteyksiä muihin kouluihin voitaisiin hyödyntää vaikkapa kirjoittamalla eri koulujen välisiä jatkokertomuksia

tai järjestämällä väittelytilaisuuksia eri aiheista. Tällöin saataisiin yksityiskohtaisempaa tietoa mm. siitä, miten työtapoja hyödyntämällä voidaan edistää sosiaalisia taitoja. Yhteistoiminnallisuuden ja teknologian ohella projektissa oli mukana kolmas oppimisen kannalta tärkeä elementti; roolit. Myös roolipelien käyttöä oppimisessa olisi mahdollista lähestyä teknologisten sovellutuksien kautta.

Tieto yhteistoiminnallisen ja teknologia-avusteisen oppimisen haasteista ja mahdollisuuksista auttaa opettajia kehittämään omia käytäntöjään ja kehittymään ammatissaan. Opettajien kokeiluhaluun virittäminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta koulutyö uudistuu muiden yhteiskunnallisten muutoksien tahdissa. Innovatiivisuudella ja määrätietoisuudella saadaan aikaan pilottiprojekteja, joiden kokemuksia selvittämällä esiinnousseista ongelmista voidaan ottaa opiksi. Pohjimmiltaan yksikään projekti ei ole samankaltainen kuin muut. Tulokset muuttuvat sitä mukaa kun opettaja ja oppilaat kehittyvät ja resurssit muuttuvat. Yhteistoiminnallisen oppimisen ja teknologian käyttö on jatkuvaa ja monipuolista oppimisen kehittämistä. Lisääntyvän avoimuuden, strukturoimattomuuden ja verkottuneisuuden myötä opettajalle näyttääkin syntyvän aivan uudenlaisia haasteita ja tehtäviä oppimisen tukemisen, ohjaamisen ja arvioinnin kannalta. Vastatessaan näihin haasteisiin opettaja on mukana kehittämässä yhteiskuntaa ja kasvattamassa toimivan yhteiskunnan tarvitsemia asiantuntijoita.

## LÄHTEET

- Baker, M., Hansen, T., Joiner, R. & Traum, D. 1999. The Role of Grounding in Collaborative Tasks. Teoksessa P. Dillenbourg (toim.), 31-64.
- Bogdan, R. & Biklen, S. 1992. Qualitative research for education. An introduction to theory and methods. Boston. Allyn & Bacon.
- Bliss, J. & Säljö, R. & Light, P. (toim.) 1999. Learning Sites. Social and technological resources for learning. Amsterdam: Elsevier Science.
- Bliss, J. & Säljö, R. 1999. The Human-Technological Dialectic. Teoksessa J. Bliss, R. Säljö & P. Light. (toim.), 1-12.
- Cooper, M., A. 1999. Classroom Choices From A Cognitive Perspective on Peer Learning. Teoksessa A., M. O'Donnel & A. King, (toim.), 215-235.
- Deutsch, M. 1949. A theory of co-operation and competition. Human Relations 2, 129 – 152.
- Dillenbourg, P. (toim.) 1999. Collaborative Learning: cognitive and computational approaches. Advances in learning and instruction series.
- Eskola, J. 1992. Johdastusta ammattikorkeakoulupedagogiikkaan. Porvoo: WSOY
- Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.
- Eteläpelto, A. & Tynjälä, P. (toim.) 1999. Oppiminen ja asiantuntijuus. Porvoo: WSOY.
- Eteläpelto, A. & Rasku-Puttonen, H. 1999. Projektioppimisen haasteet ja mahdollisuudet. Teoksessa A. Eteläpelto & P. Tynjälä (toim.), 181- 205.
- Faulkner, D., Littleton, K. & Woodhead, M. (toim.) 1998. Learning relationships in the classroom. London: Routledge.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. 1999. Tutkiva oppiminen. Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen. Porvoo: WSOY.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 1982. Teemahaastattelu. 2. korjattu painos. Helsinki: Geudeamus.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

- Howe, C. & Tolmie, A. 1999. Productive interaction in the context of computer-supported collaborative learning in science. Teoksessa P. Light & K. Littleton (toim.), 24-45.
- Hyödynmaa, A. & Laukka, E. 1994. Yhteistoiminnallinen oppiminen ja luokan ilmapiiri ala-asteella. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen Pro gradu –tutkielma.
- Häkkinen, P. & Arvaja, M. 1999. Kollaboratiivinen oppiminen teknologiaympäristöissä. Teoksessa A. Eteläpelto & P. Tynjälä (toim.), 206-221.
- Jauhiainen, R. 1994. Ryhmäilmiö. Porvoo: WSOY.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. 1987. Learning together and alone. Cooperative, competitive and individualistic learning. 2.painos. Englewood Cliffs, NJ:prentice Hall.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. 1989. Cooperation and competition. Theory and research. 2. painos. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Johnson Holubec, E. 1990. Circles of learning: Cooperation in the classroom. 3. painos. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Johnson Holubec, E. 1993. Cooperation in the classroom. 6.painos. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W. & Johnson, F. P. 1991. Joining together. Group theory and group skills. 4. Painos. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Johnson Holubec, E. 1994. The new circles of learning: Cooperation in the classroom and school. Alexandria, Virginia: Accociation for Supervision and Curriculum Development.
- King, A. 1999. Discourse patterns for mediating peer learning. Teoksessa A., M. O'Donnell & A. King (toim.), 87- 116.
- Kohonen, V. & Leppilampi, A. 1994. Toimiva koulu. Yhdessä kehittäen. Opetus 2000. Porvoo: WSOY.
- Kumpulainen, K. 1996. The nature of peer interaction in the social context created by the use of word processors. Larning and Instruction, 6(3), 243-261.
- Ladonlahti, T. (toim.) 1998. Poikkeava vai erityinen? Erityispedagogiikan monet ulottuvuudet. Porvoo:WSOY.

- Lave, J. & Wenger, E. 1991. Situated learning. Legitimate peripheral participation. New York: Cambridge University press.
- Light, P., Littleton, K., Messer, D. & Joiner, R. 1994. Social and communicative processes in computer- based problem solving. *European Journal of Psychology of Education*, 9(1), 93 -109.
- Light, P. & Littleton, K. 1998. Cognitive approaches to group work. Teoksessa D. Faulkner, K. Littleton & M. Woodhead (toim.), 171-188.
- Light, P. & Littleton, K. 1999. Social processes in children's learning. New York: Cambridge University press.
- Light, P. & Littleton, K. (toim.) 1999. Learning with computers. Analysing productive interaction. London: Routledge.
- Lilius, P. & Lindholm, A. 1995. Yhteistoiminnallinen oppiminen Tiilikankaan koulussa. Tampereen yliopisto. Hämeenlinnan opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen pro gradu –tutkielma.
- Littleton, K. 1999. Productivity through interaction: an overview. Teoksessa P. Light & K. Littleton (toim.), 179- 194.
- Löfman, T. 1992. Yhteistoiminnallinen oppiminen. Teoksessa J. Eskola (toim.) , 121 – 131.
- Löfman, T. 1995. Yksi kaikkien ja kaikki yhden puolesta. Näkemyksiä kokonaisvaltaiseen oppimiseen 1. *Aikuiskasvatuksen maailma* 1995 (1), 24 – 27.
- McLoughlin, C. & Oliver, R. 1998. Maximising the language and learning link in computer learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 29(2), 125 – 136.
- Meloth, M., S. & Deering, P., D. 1999. The role of the teacher in promoting cognitive processing during collaborative learning. Teoksessa A., M.O'Donnell & A. King (toim.), 235- 256.
- Mercer, N. 1995. The guided construction of knowledge. Talk amongst teachers and learners. Frankfurt Lodge: Cromwell Press.
- Mercer, N. & Fisher, E. 1997. The importance of talk. Teoksessa: P.Wegerif & P. Scrimshaw (toim.), 13-21.
- Mercer, N. & Fisher, E. 1997. Scaffolding through talk. Teoksessa: P.Wegerif & P. Scrimshaw (toim.),

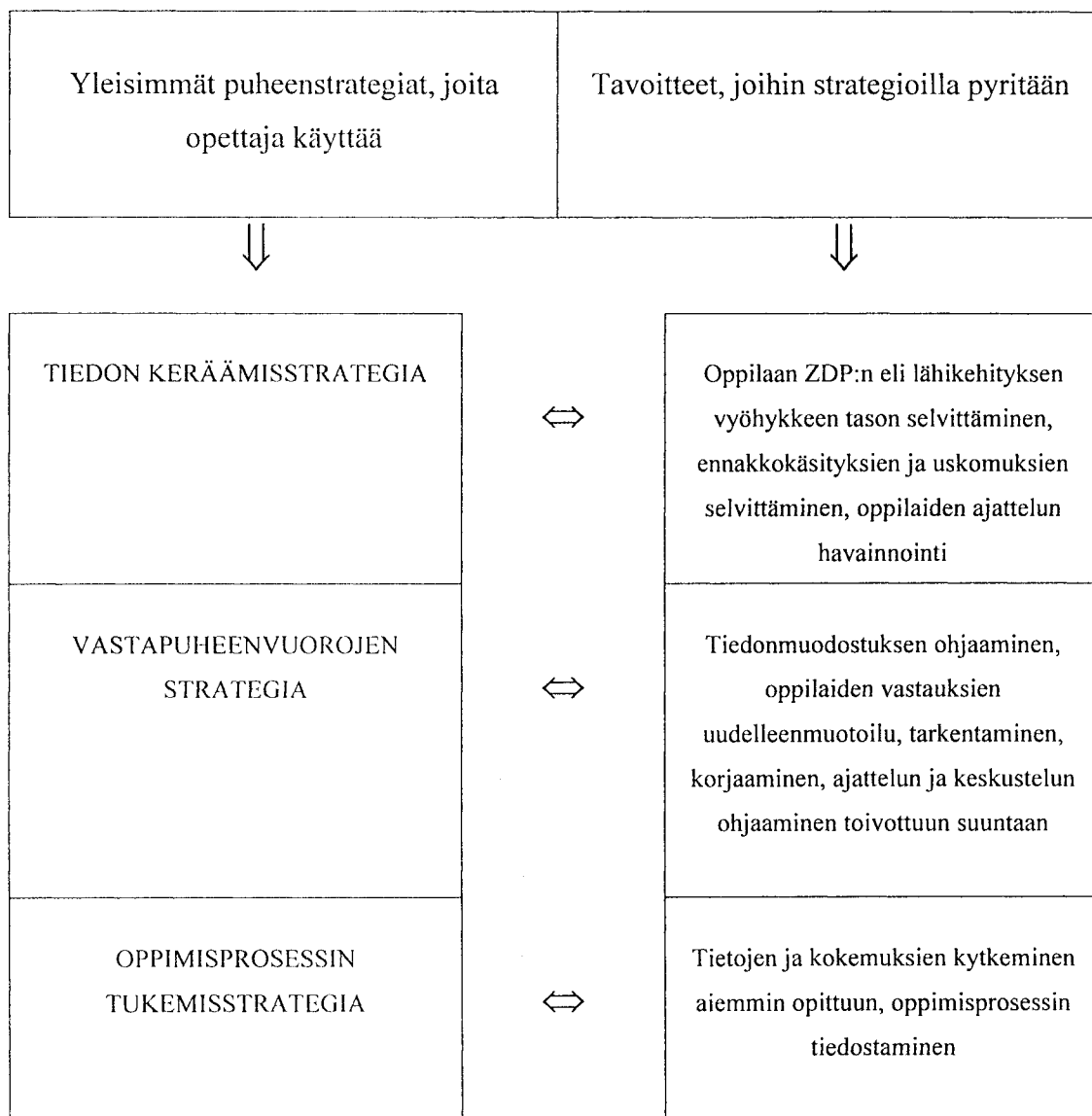
- Moschkovich, J. 1996. Moving up and getting steeper: Negotiating a shared description of linear graphs. *The Journal of the Learning Sciences*, 5(3), 239-277.
- Mäkelä, K. (toim.) 1990. *Kvalitatiivisen aineiston analyysi ja tulkinta*. Helsinki: Gaudeamus.
- O'Donnell, A., M. & King, A. (toim.) 1999. *Cognitive perspectives on peer learning*. The Rutgers Invitational Symposium On Education Series. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Oksanen, E. 1998. HOPS. Teoksessa T. Ladonlahti (toim.) *Porvoo:WSOY*. 232 – 243.
- O'Malley, C. (toim.) 1995. *Computer supported collaborative learning*. NATO Asi Series F: Computer and system sciences, Vol 128. Berlin: Springer-Verlag.
- Opetushallitus. 1994. *Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994*.
- Patton, M. Q. 1990. *Qualitative evaluation and research methods*. 2.painos. Newbury Park, CA: Sage Publication.
- Ploetzner, R., Dillenbourg, P., Preier, M. & Traum., D. 1999. Learning by Explaining to Oneself and to Others. Teoksessa P. Dillenbourg (toim.), 103-121.
- Rasku-Puttonen, H., Eteläpelto, A., Lehtonen, O., Nummila, L. & Häkkinen, P. 2000. Developing teachers' professional expertise through collaboration in an innovative ICT- based learning environment. Paper presented at the ECER 2000 European Conference on Educational Research, Edinburgh, Uk, 20-23 September, 2000.
- Rasku-Puttonen, H., Eteläpelto, A., Arvaja, M. & Häkkinen, P. 2001. The congruence of teachers' and students' in an web-based learning environment. Paper presented at the 10<sup>th</sup> EARLI conference, Freiburg, Switzerland, 28.8.-1.9.2001.
- Roschelle, J. 1992. Learning by collaborating: Convergent conceptual change. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(3), 235-276.
- Roschelle, J. & Teasley, S. 1995. The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. Teoksessa C. O'Malley (toim.), 69-97.
- Sahlberg, P. 1995. Mitä yhteistoiminnallinen oppiminen on ja ei ole. *Spektri: Opetushallituksen tiedote* 95 (3), 8.

- Sahlberg, P. & Leppilampi, A. 1994. Yksinään vai yhteisvoimin? Yhdessäoppimisen mahdollisuuksia etsimässä. Helsingin yliopisto. Vantaan täydennyskoulutuslaitos.
- Savolainen, L. 1997. Yhteistoiminnallinen oppiminen – teknisestä toistamisesta opettajana kehittämiseen. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Kasvatustieteen pro gradu –tutkielma.
- Schmuck, R., A. & Schmuck, P., A. 1988. Group processes in the classroom. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Publishers.
- Schmuck, R. 1985. Learning to cooperative, cooperating to learn. Teoksessa R. Slavin ym. (toim.), 1-4.
- Schwartz, D. 1995. The Emergence of abstract representations in dyad problem solving. *The Journal of the Learning Sciences*, 4(39), 321-354.
- Slavin, R., Sharan, S., Kagan, S., Lazarowitz, R., Webb, C. & Schmuck, R. (toim.) 1985. Learning to cooperative, cooperating to learn. New York: Plenum.
- Syrjälä, L., Ahonen, S., Syrjäläinen, E. & Saari, S. 1995. Laadullisen tutkimuksen työtapoja. Helsinki. Kirjayhtymä.
- Teasley, S. 1995. The role of talk in children's peer collaborations. *Developmental Psychology*, 31(2), 207-220.
- Tynjälä, P. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Underwood, J. & Underwood, G, 1999. Task effects on co-operative and collaborative learning with computers. Teoksessa: Light, P. & Littleton, K. (toim.) 1999. Learning with computers. Analysing productive interaction. London: Routledge. 10-23.
- Uusitalo, H. 1995. Tiede, tutkimus ja tutkielma. Porvoo:WSOY.
- Wegerif, R., Mercer, N. & Dawes, L. 1999. From social interaction to individual reasoning: an empirical investigation of a possible sociocultural model of cognitive development. *Learning and Instruction* 9, 493-516.
- Wegerif, R. & Scrimshaw, P. (toim.) 1997. Computers and talk in the primary classroom. Clevedon: Cromwell Press.



## LIITE 1: Kuvio puheenstrategioista ja tavoitteista

KUVIO 2. Mercerin (1995) ja Mercerin &amp; Fisherin (1997) mukaan luokitellut puheenstrategiat ja tavoitteet.



## LIITE 1: Kuvio puheenstrategioista ja tavoitteista

KUVIO 2. Mercerin (1995) ja Mercerin &amp; Fisherin (1997) mukaan luokitellut puheenstrategiat ja tavoitteet.

