

KOLLABORATIIVINEN OPPIMINEN TEKNOLOGIAYMPÄRISTÖISSÄ

Päivi Häkkinen & Maarit Arvaja
Koulutuksen tutkimuslaitos
Jyväskylän yliopisto

Teoksessa: Eteläpelto, A. & Tynjälä, P. (1999). Oppiminen ja asiantuntijuus. WSOY.

Johdanto

Viimeaikaisissa tietoyhteiskuntaa visioivissa keskusteluissa on korostettu erityisesti sosiaalisten valmiuksien merkitystä korkeatasoisen asiantuntemuksen kehittämisessä. Sosiaalisesti jaettu osaaminen ja tiedon hallitseminen tulevat olemaan yhä tärkeämpiä edellytyksiä tulevaisuuden monimutkaisissa työtehtävissä. Yksilön mentaalisen tiedonrakentamisprosessin korostamisen rinnalle ovatkin yhä merkittävimiksi suuntauksiksi nousseet sosiokonstruktivistiset ja -kulttuuriset käsitykset, joissa painotetaan sosiaalisen ja fyysisen ympäristön merkitystä oppimiselle. Oppimista tarkastellaan mitä suurimmassa määrin ryhmäprosessien seurauksena, ja analysoinnin kohteeksi ovat nousseet ryhmässä tapahtuvat sosiaalisen vuorovaikutuksen muodot sekä niiden vaikutukset yksilön ajatteluun ja toimintaan. On oletettu, että ryhmässä tapahtuvan opiskelun ja työskentelyn kautta voidaan oppia monimutkaisiakin asioita ilman, että niitä suoraan opetetaan. Ryhmässä työskentelyn merkittävimpanä etuna on erityisesti pidetty oppijoiden mahdollisuutta ulkoistaa ja sitä kautta edelleen kehittää ideoitaan ja käsityksiään.

Ajankohtaisessa keskustelussa on kuitenkin alettu yhä enemmän epäillä, ettei institutionaalinen koululaitoksemme kykene vastaamaan haasteisiin, joita viimeaikainen oppimisen tutkimus on esiintuonut (Lehtinen 1997). Yhtenä oppimisen ja opetuksen laatua parantavana vaihtoehtona on kiinnitetty huomiota uuden teknologian tarjoamiin mahdollisuuksiin luoda oppimisympäristöjä, jotka edistävät korkeatasoisen osaamisen kehittymistä. Teknologiaa onkin viime aikoina pidetty yhtenä merkittävänä laadukkaan oppimisympäristön ja parempia oppimistuloksia tuottavan opetuksen avaintekijänä. Viimeaikaiset tutkimustulokset teknologiaa hyödyntävien oppimisympäristöjen käytöstä ovat osoittaneet, että teknologia voi luoda puitteet sekä oman ajattelun kehittämiseksi että jaetun ymmärryksen rakentamiselle eri osapuolten välille. Yksilöllistä oppimista korostavien mallien sijasta on tietoverkkoteknologian yleistyessä alettu yhä enemmän painottaa sosiaalisen vuorovaikutuksen ja osallistuvan toiminnan merkitystä oppimisympäristöjä suunniteltaessa.

Mitä on kollaboratiivinen oppiminen?

Nykyinen kollaboratiivisen oppimisen tutkimus pohjautuu paljolti kahteen eri tutkimustraditioon, Vygotskyn (1978) sosiokulttuuriseen näkemykseen sekä neo-piagetilaisten (esim. Doise 1985) ajatuksiin sosiokognitiivisesta konfliktista. Vygotskyn kulttuurihistoriallisesta suuntauksesta lähtöisin olevan sosiokulttuurisen näkemyksen mukaan uusien asioiden oppiminen tapahtuu aina sosiaalisessa, usein taitavamman ja aloittelevan suoriutujan välisessä vuorovaikutuksessa. Vygotskylaisessa traditiossa kollaboraatiota onkin

tarkasteltu pitkälti ekspertin ja noviisin välisenä vuorovaikutuksena, jossa ekspertti auttaa noviisia asteittain saavuttamaan korkeamman tiedollisen tason. Tällaisen vuorovaikutuksen seurauksena aloittelija voi aikansa yhteisessä tilanteessa toimittuaan yltää sellaisille kehityksen alueille joihin hän ei yksinään yltäisi (ns. lähikehityksen vyöhyke). Vygotskylaisen tutkimuksen merkitystä sosiaalisen vuorovaikutuksen ja yhteisen tiedonrakentamisen ymmärtämisessä on kritisoitu asymmetrisen asetelmansa vuoksi. Osallistujien molemminpuolisen ja yhteisen tiedonrakentamisprosessin sijasta vygotskilaisessa traditiossa painotetaan kyvykkäämmän henkilön ohjauksen merkitystä (Moschkovich 1996).

Neo-piagetilaiset puolestaan näkevät samalla kehitystasolla olevien lasten yhteisen toiminnan tuloksena syntyvän kognitiivisia konflikteja, joiden ratkaiseminen voi johtaa käsitteelliseen muutokseen. Oppimisen kannalta merkittävää kognitiivisten konfliktien ratkaisemisessa on se, että ne pakottavat yksilöitä uudelleenorganisoimaan ja -jäsentämään tiedonrakenteitaan. Neo-piagetilaisesti suuntautunutta tutkimusta on kritisoitu siitä, että se kuvaa vuorovaikutuksessa syntyvien käsitteellisten konfliktien ratkaisun tapahtuvan yksilöllisesti ja jopa vuorovaikutustilanteen ulkopuolella. Näin ollen itse käsitteellisen muutoksen syntyisessä sosiaalisen vuorovaikutuksen rooli on minimaalinen (Littleton & Häkkinen 1999). Vaikka neo-piagetilainen ja vygotskylainen traditio monilta osin täydentääkin toinen toisiaan, nähdään niissä siis yhteistoiminnan ja sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitys oppimisessa osin erilaisena.

Tiedon rakentumista sosiaalisen vuorovaikutuksen kautta on viimeaikoina lähestytty erityisesti kollaboratiivisen oppimisen tutkimuksen näkökulmasta. Tutkimuskirjallisuudessa kollaboratiivista oppimista kuvaillaan ainakin seuraavilla termeillä: ”vertaisoppiminen” (peer collaboration; Tudge & Rogoff 1989), ”yhteisöllinen oppiminen” (collaborative learning; Forman & Cazden 1985), ”koordinoitu oppiminen” (coordinated learning; Koschmann 1994) sekä ”kollektiivinen oppiminen” (collective learning; Pea 1994).

Kollaboratiivisen oppimisen suomenkielisenä vastineena on yleisimmin käytetty yhteisöllistä tai yhteistoiminnallista oppimista. Yhteisöllisestä oppimisesta puhuttaessa viitataan yleensä tiedon rakentelun ja kehittelyn kulttuuriin, jossa oppimisella tarkoitetaan lisääntyntä kykyä osallistua pienryhmää laajemman oppijayhteisön toimintaan (Greeno ym. 1998; Lave & Wenger 1991). Yhteistoiminnallisesta oppimisesta puhuttaessa puolestaan viitataan yleensä siihen kuinka rajatun kognitiivisen yhteisön, usein pienryhmän, jäsenet rakentavat yhteistä ymmärrystä oppimisen kohteena olevista ilmiöistä (Dillenbourg 1999; Moschkovich 1996). Valtaosa yhteistoiminnallisen oppimisen tutkimuksista tarkastelee tiedon rakenteluprosessia ongelmanratkaisutilanteiden kautta. Yhteistä yhteisölliselle ja yhteistoiminnalliselle oppimiselle on kuitenkin näkemys, jonka mukaan keskusteluissa ei ainoastaan välitetä jo olemassaolevaa tietoa, vaan luodaan kokonaan uutta tietoa sosiaalisen vuorovaikutuksen kautta. Tässä artikkelissa kollaboratiivisella oppimisella viitataan yhteistoiminnalliseen oppimiseen. Koska termi yhteistoiminnallinen oppiminen kuitenkin yhdistetään myös yksittäiseen opetusmenetelmään, joka perustuu työnjakoon (co-operative learning), käytetään tässä artikkelissa termiä kollaboratiivinen oppiminen (collaborative learning). Vaikka työnjakoon perustuva yhteistyö yleensä luokin puitteita myös kollaboraatiolle, ei se kuitenkaan välttämättä takaa, että todellista kollaboraatiota - eli yhteisten tavoitteiden ohjaamaa yhteistä toimintaa ja merkitysten jakamista - tapahtuu.

Vaikka kollaboratiivista oppimista on lähestytty hyvinkin erilaisista tutkimustraditioista ja metodologisista lähtökohdista, ollaan joistakin kollaboratiivisen oppimisen piirteistä ja mekanismeista kuitenkin yksimielisiä. Kollaboratiivisella oppimisella käsitetään jaettujen merkitysten ja yhteisen ymmärryksen rakentamista vuorovaikutuksessa toisten ihmisten kanssa. Lisäksi kollaboratiivisessa oppimisessa edellytetään yleensä yhteisiin tavoitteisiin ja jaettuun toiminnan arviointiin sitoutumista. Neuvotellessaan yhteisistä tavoitteista yhteistyötahot eivät ainoastaan kehitä yhteisiä tavoitteita, vaan he tulevat myös vastavuoroisesti tietoisiksi jaetuista tavoitteistaan. Kollaboraatio siis edellyttää osallistujilta sitoutumista koordinoituu, tavoitteelliseen ja jaettuun ongelmanratkaisuun, jonka tuloksena merkitysten rakentuminen voi tapahtua. Näin ollen kollaboratiivisen oppimisen tuloksena voi syntyä ainutkertaisia tuotoksia, joita ei voitaisi saavuttaa pelkästään tehtäviä vertikaalisesti jakamalla ja tavoitteita yksilöllistämällä kuten yhteistyössä usein tapahtuu. Kollaboraation tulos on enemmän kuin erillisten jäsenten tuotosten summa. Myös kollaboratiivisessa toiminnassa voi tapahtua työnjakoa, joka on kuitenkin luonteeltaan horisontaalista. Tällöin toinen osallistujista toimii tehtävätasolla ja toinen metatasolla, jolloin osallistujat joutuvat tarkkailemaan toistensa toimintaa kyetäkseen työskentelemään. Nämä roolit puolestaan voivat vaihtua joustavasti.

Kollaboratiivisen oppimisen ja sosiaalisen vuorovaikutuksen positiivisia vaikutuksia on kuvailtu useissa tutkimuksissa. Vähemmän huomiota sen sijaan on kiinnitetty niihin prosesseihin ja mekanismeihin, jotka tukevat, edistävät tai rajoittavat yhteisen tiedon rakentumista. Kollaboratiivista oppimista on usein pidetty virheellisesti yhtenä yksittäisenä oppimismekanismena. Esimerkiksi Dillenbourg (1999) on kuitenkin rinnastanut kollaboratiivisen oppimisen prosesseja yksilöllisen oppimisen prosesseihin ja todennut etteivät yksilöt opi siksi että he ovat yksilöitä vaan siksi, että he suorittavat sellaisia toimintoja, jotka edelleen laukaisevat oppimismekanismeja. Kollaboratiivisessa oppimistilanteessa osallistujilla on mahdollisuus sitoutua sellaisiin toimintoihin (esim. selittäminen, yhteinen sääntely), jotka voivat laukaista erityisiä oppimismekanismeja (esim. tiedon artikulointi, kognitiivisen taakan jakaminen). Monet tutkijat ovatkin pyrkineet käyttämään kollaboratiivista oppimista täsmällisempiä käsitteitä, kuten argumentointia, artikulointia ja merkitysneuvotteluja kuvaamaan erilaisia yhteisöllisiä toimintoja.

Aikaisemmin monet tutkijat pyrkivät määrittelemään ja kontrolloimaan yksittäisiä tekijöitä (ryhmäkoko, koostumus, tehtävän luonne jne.), joiden kautta uskottiin voitavan tarkastella kollaboratiivisen oppimisen vaikuttavuutta. Pian kollaboratiivisen oppimisen tutkimuksessa kuitenkin havaittiin useiden yksittäisten tekijöiden vaikuttavan vastavuoroisesti toinen toisiinsa, mikä teki mahdottomaksi määrittää kausaalisia yhteyksiä yksittäisten tekijöiden ja niiden vaikutusten välille (Dillenbourg, Baker, Blaye & O'Malley 1995). Kollaboratiivista oppimista voidaan pitää systeeminä, joka on enemmän kuin kokoelma yksittäisiä mentaalisia prosesseja eikä sitä voida selittää ainoastaan eroina erillisten taitojen hallinnassa. Viimeaikaiset kollaboratiivisen oppimisen lähestymistavat ovat painottaneet sellaisten prosessien ja mekanismien ymmärtämistä, jotka näyttäisivät olevan tehokkaita vuorovaikutuksen välittämisessä ja yhteisen ymmärryksen rakentamisessa. Kollaboratiivinen oppiminen, kuten oppiminen yleensäkin, muodostuu dynaamisesti keskenään vuorovaikuttavien tekijöiden (kognitiiviset, emotionaaliset, motivationaaliset) yhdysvaikutuksen tuloksena. Pystyäksemme edistämään oppimista kollaboratiivisissa oppimistilanteissa, tulee meidän ymmärtää paremmin myös sitä, kuinka mentaaliset prosessit liittyvät sekä toinen toisiinsa että oppimisympäristön

ulkoisiin tekijöihin. Täältä pohjalta puolestaan on mahdollisuus lisätä onnistuneen vuorovaikutuksen ja oppimisen todennäköisyyttä.

Kollaboratiivisen oppimisen etuja ja edellytyksiä

Mitä etua sitten on kollaboratiivisesta oppimisesta yksilölliseen oppimiseen verrattuna? Tämänhetkisen oppimistutkimuksen tulosten mukaan ryhmässä tapahtuvan opiskelun ja työskentelyn kautta on mahdollista oppia monimutkaisiakin asioita opettamatta niitä suoraan. Yksi ryhmässä tapahtuvan työskentelyn positiivisista puolista on oppijan mahdollisuus ulkoistaa ajatteluaan, ja sitä kautta edelleen kehittää ideoitaan ja käsityksiään (mm. Schwartz 1995; Roschelle & Teasley 1995). Kollaboratiivisessa oppimistilanteessa osallistujat tulevat tietoisiksi ajatteluprosesseistaan, koska he havaitsevat eroja omien ja toisten näkemysten välillä. Samalla heille tarjoutuu luonnollinen asetelma erilaisten kriittisen ajattelun menetelmien keskinäiseen jakamiseen ja vertailuun. Lisäksi keskustelu motivoi osallistujia selittämään ja selkeyttämään omia ajatuksiaan muille silloin kun heidän käsityksensä eivät ole toisten mielestä tarpeeksi tarkkoja tai selkeitä (Moschkovich 1996; Roschelle & Teasley 1995). Näin ollen osallistuminen yhteiseen ongelmanratkaisutilanteeseen pakottaa osallistujat keskustelun koherenssin luomiseen ja ylläpitämiseen.

Kollaboraatiolle tyypillinen vuorovaikutus on lisäksi neuvottelevaa, jolloin statukseltaan ja tiedolliselta tasoltaan samanarvoiset osallistujat perustelevat näkökantojaan, oikeuttavat niitä, neuvottelevat niistä ja yrittävät vakuuttaa toisiaan. Tällöin tieto ja toiminta on luonteeltaan symmetristä ja osallistujat toimivat jokseenkin samalla tiedon tai kehityksen tasolla yhteisen päämäärän eteen. Dillenbourgin (1999) mukaan neuvottelua voi kuitenkin tapahtua vain, jos neuvottelulle on tilaa. Esimerkiksi avointen kysymysten on huomattu kannustavan pohdiskeluun ja neuvotteluihin, kun taas faktakysymykset kannustavat oikean vastauksen kritiikittömään muisteluun (Cohen 1994). Koululaitoksemme vallitseva oppimiskulttuuri kannustaa myös usein enemmän kuvailevan kuin ilmiöiden perimmäisiä selityksiä hakevan tiedon tuottamiseen. Sen sijaan tehtävä, jossa on sijaa myös väärinymmärryksille ja erimielisyyksille, voi synnyttää oppimisen kannalta tärkeitä neuvottelutilanteita, joissa osallistujat joutuvat selittämään tai selkeyttämään käsityksiään ja ajatuksiaan. Yhteisen neuvottelun kautta syntyy yhteinen päämäärä ja yhteinen pohja työn yhteiselle tekemiselle. Toisaalta merkitysneuvottelut voivat helposti myös estyä liian triviaalin tai semanttisesti yksiselitteisen tehtävän myötä. Oppimisen kannalta katsotaan siis edulliseksi tilanne, jossa asiantuntijuus on osittain päällekkäistä, mutta erilaisia näkökulmia ja asiantuntemuksen alueita sisältävää. Tätä ns. kognitiivista diversiteettiä hyödyntäen voidaan suunnitella oppimisympäristöjä, joissa oppilaat rakentavat asiantuntemustaan eri alueilta ja välittävät sitä muiden oppilaiden käyttöön yhteisöllisissä oppimistilanteissa (Brown & Campione 1994). Lisäksi päällekkäinen tietämys voi toimia eri osapuolten näkemyksiä koordinoivana yhteisenä kosketuspintana. Sen sijaan opettamista tai ohjaamista ei tämän määritelmän mukaan voida pitää kollaboraationa, koska tällöin toisella henkilöllä on enemmän tietoa ja tiedollista auktoriteettia.

Kollaboratiivista oppimista tarkastellaan usein ongelmanratkaisuprosessina, jossa osallistujat neuvottelevat yhteisen käsitteellisen rakenteen sekä käyttävät sitä yhteisen ongelman ratkaisuun ja yhteisen tiedon rakentamiseen (Roschelle & Teasley 1995; Moschkovich 1996; Schwartz 1995). Merkitysneuvotteluja käydessään osapuolet käyttävät erityisesti kielellisiä keinoja,

joiden kautta rakennetaan yhteistä ymmärrystä ongelmanratkaisun kohteena olevasta ilmiöstä sekä sitä kuvaavista käsitteistä ja niiden välisistä suhteista. Roschelle ja Teasley (1995) kutsuvat tätä keskustelun tuloksena syntyvää yhteistä käsitteellistä rakennetta yhteiseksi ongelma-avaruudeksi. Ongelmanratkaisun etenemiseksi osallistujat rakentavat, tarkkailevat ja korjaavat jatkuvasti yhteistä ongelmatilaa.

Useissa ryhmäkeskusteluja analysoineissa tutkimuksissa on osoitettu, että keskustelun alkuvaiheessa osallistujat kertovat lähinnä omia näkemyksiään irrallisesti reagoimatta systemaattisesti toinen toistensa sanomisiin (esim. Roschelle & Teasley 1995; Moschkovich 1996). Lisäksi kuvaukset käsitteistä ja ilmiöistä ovat epämääräisiä ja jopa ristiriitaisia. Keskustelun edetessä osallistujat puolestaan neuvottelevat näistä kuvauksista, kyseenalaistavat toinen toistensa käsityksiä, pyytävät selvennyksiä sekä kehittävät omia tapojaan kuvata asioista ja osallistua keskusteluun. Ongelmanratkaisuprosessin edetessä vuorovaikutus toisin sanoen muuttuu vastavuoroisemmaksi ja sujuvammaksi - keskusteluvuorot rakentuvat ikään kuin toinen toistensa päälle.

Kielellisten keinojen kuten neuvottelujen, vuorottelun, korjausten, selostusten ja lauseentäydennysten lisäksi myös muunlaiset abstraktit tiedon esitysmuodot voivat toimia kollaboraatiota välittävinä tekijöinä. Yhtenä kollaboratiivisen oppimistilanteen etuna voidaan pitää abstraktien tiedonesitysmuotojen tehokkaampaa hyväksikäyttöä kuin yksilöllisessä oppimistilanteessa (Schwartz 1995). Luonnollisena selityksenä tälle voidaan pitää kollaboratiivisesti suoritettavan tehtävän asettamia vaatimuksia, mikä pakottaa osallistujia luomaan yhteisen pohjan ongelmanratkaisulle. Tällöin osapuolten täytyy neuvotella ongelmasta sellainen kuvaus, joka voi koordinoita ja toimia kosketuspintana samaan ongelmaan liittyville eri näkökulmille. Koska tämän tiedon esitysmuodon tulee toimia samaan ongelman rakenteeseen ja tilanteeseen liittyvien erilaisten näkökulmien siltana, kohoo sen abstraktiotaso yleensä luonnostaan.

Kollaboratiiviseen oppimiseen liittyviä ongelmia ja haasteita

Ryhmässä tapahtuvan opiskelun ja työskentelyn uskotaan kuitenkin liian usein automaattisesti johtavan laadukkaaseen ja syvälliseen oppimiseen sekä parempiin oppimistuloksiin. Viimeaikaisten tutkimustulosten mukaan ryhmässä työskentelyyn liittyy kuitenkin myös monia ongelmia, eikä se myöskään välttämättä merkitse sitä että oppilaat oppivat enemmän kuin yksin työskennellessään. Ryhmätyöskentelyssä tehtävä voi esimerkiksi jakaantua oppilaiden kesken siten, että yksittäisen oppilaan kokemus tehtävän eri osasista kokonaisuuden muodostajina häviää. Ongelmaksi voi myös muodostua kyky yleistää ja integroida monista eri näkökulmista tuotettua tietoa. Kollaboratiivinen oppiminen edellyttääkin eri osapuolilta vastavuoroista ja syvällistä toisen näkökulman ymmärtämistä. Vastavuoroisuutta puolestaan pyritään saavuttamaan sosiaalisten merkitysneuvottelujen kautta, joiden tavoitteena on auttaa osapuolia saavuttamaan ja ylläpitämään yhteistä tietämystä. Yhteisissä merkitysneuvotteluissa osallistujat rakentavat yhteisen perustan niistä uskomuksista, merkityksistä ja ymmärryksistä, joita he jakavat toiminnassa. Vastavuoroisen ymmärryksen saavuttamisessa puolestaan on merkittävä rooli myös erilaisilla ryhmädynaamisilla tekijöillä kuten vuorovaikutuksen symmetrisyydellä, osapuolten rooleilla ja statuskysymyksillä.

Vaikka keskustelua pidetään usein merkittävänä ajattelun ulkoistamisen ja merkitysneuvottelujen välineenä, ei millainen puhe tahansa kuitenkaan edesauta oppimista (Mercer 1996). Ongelmanratkaisua ja syvällistä ymmärtämistä tukevalle keskustelulle on ominaista yhdessä tapahtuva pohtiminen, ongelmien analysointi, selitysten vertailu ja yhteisten päätösten tekeminen. Keskustelijat tuovat avoimesti julki omia mielipiteitään, ja erilaisia ehdotuksia pohditaan kriittisesti. Pohtimisen ja neuvottelujen aikana esitetään väitteitä ja vastaväitteitä sekä perustellaan niitä ja esitetään vaihtoehtoisia ehdotuksia. Mercer (1996) on kuvannut edelläkuvatun kaltaista puhetta tutkivaksi puheeksi (exploratory talk). Kollaboratiivisen oppimisen kannalta vähemmän tukevia puheen muotoja sen sijaan ovat kiistelevä puhe (disputational talk), jolle on ominaista suuri ratkaisemattomien erimielisyyksien määrä tai toisten ajatuksia kriittikömmästi myötäilevä kumulatiivinen puhe (cumulative talk).

Yksi tutkivan ja syvällisen oppimisen kannalta merkittävä vuorovaikutuksen muoto on sellaisten kysymysten esittäminen, jotka herättävät huolellisia ja tarkoituksenmukaisia selityksiä. Ryhmässä oppimisesta hyötyvät yleensä eniten juuri ne oppilaat, jotka asettavat kysymyksiä ja saavat niihin vastauksia (Linn & Burbules 1993). Vastausten saaminen voi kuitenkin estyä esimerkiksi ryhmädynaamisten tekijöiden, kuten oppilaiden roolien ja statuskysymysten vaikutuksesta. Kouluoppimisen vallitseva oppimiskulttuuri ei myöskään pääsääntöisesti kannusta kysymysten esittämiseen, argumentointiin ja ilmiöiden syvällistä ymmärrystä tukevien selitysten hakemiseen. Tähän ongelmaan on pyritty vastaamaan kollaboratiivisilla, usein projektimuotoisilla ratkaisulla, joiden kautta on mahdollisuus luoda luontevasti sellaisia oppimistilanteita, jotka tukevat selittämistä ja muita tiedon artikuloinnin muotoja. Pitkäjänteisten oppimisprojektien kautta oppilailta on mahdollisuus osallistua esimerkiksi luonnontieteiden tyyppilliseen ongelmanratkaisuprosessiin kuten tiedon etsimiseen, havaintojen tekemiseen, selittämiseen ja jakamiseen.

Tietotekniikka kollaboratiivisen oppimisen tukena

Pohdittaessa kuinka mahdollisimman hyvin tukea tutkivaa oppimista ja puhetta, päättelyä, argumentointia ja muita tiedon sosiaalisen rakentumisen muotoja erilaisissa oppimisprojekteissa, on teknologiaympäristöillä ollut viimeaikoina merkittävä rooli. Tietotekniikka voikin parhaimmillaan tukea kollaboratiivista ongelmanratkaisua ja korkeatasoisen ymmärryksen rakentamista tarjoamalla eri osapuolille mahdollisuuksia työskentelyprosessin vaiheittaiseen seuraamiseen. Tiedollisen ymmärryksen rakentumista abstraktienkin suorituksen vaiheiden kautta voidaan helposti tehdä konkreettiseksi ja läpinäkyväksi (Järvelä 1996). Näin tietotekniikka voi edesauttaa yhteistä ongelmanratkaisua tekemällä ajattelua näkyväksi ja julkiseksi sekä tukemalla prosessinaikaisen keskustelukulttuurin luomista.

Näytöllä esiintyvät erilaiset tiedon esitysmuodot voivat toimia keskusteluja jäsentävinä viittausobjekteina (Enyedy, Vahey, & Gifford 1997). Viittausobjektit ovat oppilaiden saatavilla olevia symbolisia ja fyysisiä välineitä, joista oppilaat voivat puhua ja joita he voivat osoittaa ja manipuloida luodakseen ja jäsentääkseen yhteistä ymmärrystä. Moschkovichin (1996) mukaan viittausobjektit ja yhteisestä kokemuspöiristä peräisin olevat arkipäiväiset kuvaukset (metaforat) mahdollistavat yhteisen ymmärryksen syntymisen ja sitä kautta vaikeidenkin ilmiöiden ymmärtämisen luomalla keinon kuvata näitä ilmiöitä konkreettisella ja visuaalisella tavalla.

Esimerkiksi Moschkovichin (1996) tutkimuksissa oppilaat saattoivat neuvotella yhteiseksi lineaarisen funktion kuvaajaksi mäen. Keskustelun edetessä oppilaat kykenivät selittämään ja ymmärtämään erilaisia ilmiöitä metaforien ja niiden välisten suhteiden avulla. Lisäksi esimerkiksi metaforilla on myös sosiaalinen rooli, sillä ne auttavat oppilaita orientoitumaan yhteiseen ongelmanratkaisuprosessiin.

Erityisesti tietoverkkoteknologian myötä on tullut mahdolliseksi pohtia todellisia ongelmia ja käsitellä niitä tutkimustyyppisissä opetustilanteissa. Erityisesti hajautettujen, verkostopohjaisten oppimisympäristöjen mahdollisuus tukea tiedon sosiaalista rakentelua ja reflektiivistä kommunikointia on myötävaikuttanut uudenlaisen oppimiskulttuurin luomiseen (Pea 1994; Scardamalia, & Bereiter 1994). Yhteisöllisen tiedon kasvattamista ja jaettua ongelmanratkaisua tukemaan tarkoitettut välineet voivat mahdollistaa oman kokemuksen ja ajattelutoiminnan reflektoinnin ja syvällisen ymmärryksen. Jaettujen työpöytien ja kommunikaatiovälineiden avulla osallistujat voivat esimerkiksi jakaa kognitiivista taakkaa paitsi toisten osallistujien niin myös teknologian kanssa. Lisäksi monissa oppimisympäristöissä käyttäjiä pyritään kannustamaan erityisesti tutkivaan ja argumentoivaan puheeseen, kysymyksenasetteluun ja reflektiiviseen kommunikointiin. Verkostopohjaiset oppimisympäristöt pyrkivät tukemaan jaetun ymmärryksen muodostumista tarjoamalla välineitä ajattelun ulkoistamiseen, vaihtoehtoisten ratkaisujen tutkimiseen ja kokeiluun, kysymiseen, selittämiseen, perustelemiseen, itsearviointiin ja toiminnan jaettuun arviointiin sekä kommunikointiin asiantuntijoiden kanssa.

Kollaboratiiviselle oppimiselle tyypillistä vuorovaikutusta pidetään yleensä synkronisena eli samanaikaisena, sillä synkronisesti tapahtuvassa keskustelussa osapuolet voivat heti reagoida toistensa sanomisiin tai tekemisiin. Sen sijaan yhteistyö on usein asynkronista, sillä esimerkiksi eri osa-alueita työstävät ryhmän jäsenet eivät voi heti keskustella kohtaamistaan ongelmista. Verkostopohjaisten oppimisympäristöjen myötä on kuitenkin korostunut ajatus siitä, että myös viivästetysti tapahtuva, ajasta ja paikasta riippumaton asynkroninen vuorovaikutus voi tukea tiedon sosiaalista rakentamista. Asynkronisten verkostopohjaisten oppimisympäristöjen etuna voidaan pitää erityisesti kannustamista reflektiiviseen kommunikointiin, tietoiseen pohdintaan, arviointiin ja vertailuun sekä uusien ajatusten synnyttämiseen.

Verkostopohjaisissa oppimisympäristöissä tapahtuvan työskentelyn on perusteltu edistävän aitoa yhteisöllisyyden tunnetta myös siitä syystä, että yhteinen työskentely on usein optimaalinen ja toivottava työskentelymuoto näissä ympäristöissä. Yksilöiden välisen yhteisöllisyyden tunteen on puolestaan todettu kasvavan sen myötä, mitä enemmän he tietoisesti reflektivat jaettua ymmärrystään. Ongelmatonta näissä ympäristöissä tapahtuva kollaboratiivinen oppiminen ei kuitenkaan ole vaan monet välittömien vuorovaikutustilanteiden ongelmat ja perinteinen oppimiskulttuuri ovat läsnä myös verkostopohjaisessa työskentelyssä. Vastavuoroisen ymmärryksen saavuttaminen edellyttää jatkuvia merkitysneuvotteluja eivätkä kaikki oppilaat kykene osallistumaan syvälliseen teoreettiseen keskusteluun ja systemaattiseen tiedon rakenteluun. Tämä puolestaan asettaa suuria haasteita kollaboratiivisen oppimisen monitoroinnille ja ohjaamiselle.

Pohdintaa

Viimeaikainen oppimisen tutkimus on painottanut erityisesti sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitystä oppimisympäristöjä suunniteltaessa. Konstruktivistinen näkökulma oppimiseen korostaa sitä, ettei yksittäinen oppija rakenna sisäistä maailmaansa sosiaalisessa tyhjiössä vaan syvälinen oppiminen edellyttää sosiaalista vuorovaikutusta ja osallistumista yhteisön toimintaan. Yksi teknologiaperustaisten oppimisympäristöjen kehittämisen peruste onkin se, että niiden avulla voidaan edistää sellaista sosiaalista vuorovaikutusta, joka sekä auttaa oppijaa sisäisessä tiedonrakennusprosessissaan että oppimisen ohjaajaa ohjausprosessissaan. Monissa työtehtävissä tarvittavien sosiaalisten taitojen kehittymisen lisäksi teknologiaympäristöissä tapahtuvalla sosiaalisella vuorovaikutuksella voi siis olla myös tiedon rakennusprosessia tukeva vaikutus. Teknologiaa hyödyntävien, kollaboratiivista oppimista tukevien oppimisympäristöjen tavoitteena on puolestaan muuttaa perinteistä käsitystä tietokoneesta tiedon välittämisen ja esittämisen välineenä suuntaan, jossa painopiste on tiedon sosiaalisen rakentelun ja reflektiivisen kommunikoinnin tukemisessa.

Vallitseva oppimiskulttuurimme ei kuitenkaan pääsääntöisesti kannusta kysymysten esittämiseen, kriittiseen argumentointiin tai ilmiöiden selitysten etsimiseen. Valitettavan usein perinteinen oppimiskulttuuri heijastuu myös uutta teknologiaa hyödyntäviin oppimisprojekteihin. Oppilaiden omat kysymykset, pohdinnat ja perimmäisten selitysten etsiminen ovat harvinaisia, jolloin oppimisen taso jää usein pinnalliseksi. Oppilaiden yhteinen tavoitteenasettelu ja yhteisen toiminnan monitorointi ovat niin ikään tekijöitä, joihin joko opettajan ohjauksella tai oppimisympäristöön sisäänrakennetulla tuella voisi oppilaita entistä vahvemmin kannustaa. Yhtenä oppimisympäristöjen kehittämistyön tärkeimmistä haasteista onkin sellaisten ymmärtävää oppimista tukevien pedagogisten käytäntöjen luominen, jotka innostavat oppilaat keskustelemaan, pohtimaan, epäilemään, kysymään ja argumentoimaan. Tällaisia oppimisympäristöjä esitellään tarkemmin Kai Hakkaraisen ja Sanna Järvelän artikkelissa tässä kirjassa.

Vaikka tiedon sosiaaliseen rakentamiseen kannustavat oppimisympäristöt nähdäänkin usein uudenlaista oppimiskulttuuria luovina, ei prosessinaikaisen keskustelukulttuurin luominen ole ongelmaton eikä se tapahdu hetkessä. Merkittävä rooli uudenlaisen oppimiskulttuurin luomisessa onkin sellaisilla teknologiaa hyödyntävillä oppimisympäristöillä, jotka pyrkivät edistämään reflektiivistä yhteistoimintaa ja kognitiivisen taakan jakamista sekä ihmisten että ihmisten ja teknologian välillä. Tiedon jakamista, jäsentämistä ja arviointia tukevien välineiden lisäksi erityisesti pitkäjänteinen projektityöskentely edellyttää myös sellaisia välineitä, jotka mahdollistavat monimutkaisten, tietointensiivisten projektien hallinnan pitkällä aikavälillä. Ennen kuin pystymme rakentamaan tällaisia ympäristöjä, tulee meidän kuitenkin ymmärtää niitä prosesseja, jotka välittävät onnistunutta, kollaboratiivisesti organisoitunutta ja jaettua ongelmanratkaisua.

Laadukkaiden oppimisympäristöjen suunnittelussa on tärkeää huomata myös se, että kaikki oppimisen ja ongelmanratkaisun muodot eivät suinkaan ole tehokkaimmillaan ryhmässä. Kollaboratiivisen oppimisen puolesta puhuttaessa helposti unohdetaan, ettei se välttämättä ole paras mahdollinen oppimisen muoto kaikkia tavoitteita palvelemaan, ei kaikilla sisältöalueilla, ei kaikkien oppilaiden kohdalla eikä kaikissa tilanteissa. Ryhmässä tapahtuva oppiminen on yleensä tehokasta brainstorming-tyyppisten tehtävien kohdalla kun taas yksilöiden voidaan olettaa suoriutuvan paremmin suunnittelua, synteesiä ja koordinoitua vaativista tehtävistä (Linn

& Burbules 1993). Suunnittelutehtävissä osallistujien tulee koordinoita useita ajatuksia ja esittää ne vakuuttavasti muulle ryhmälle. Tuloksellisten oppimisprojektien lähtökohtana voidaan pitää yksilöllisten ja yhteisöllisten opiskelumuotojen järkevää yhdistämistä. Parhaiten tilaa rikastavalle yhteistyölle on yleensä silloin, kun osallistujat kohtaavat sopivan tiedollisen ristiriidan, katsovat samaa ilmiötä eri näkökulmista ja pystyvät jakamaan yksilöllisiä kokemuksia ja tietojaan sekä rakentamaan yhteistä ymmärrystä.

Suuri osa kollaboratiivista oppimisprosessia tarkastelevista tutkimuksista on keskittynyt yhteisen ongelmanratkaisutilanteen aikana tapahtuvan keskustelun piirteiden tutkimiseen. Kollaboraatiota on kuvattu ideaaliksi oppimistilanteeksi, jossa keskustelijat osallistuvat yhdessä kriittiseen pohdintaan. Sen sijaan kollaboratiivisen oppimisprosessin aikana vaikuttavat muut sosiaaliset tai kontekstuaaliset tekijät ovat jääneet vähemmälle huomiolle. Esimerkiksi ryhmädynamiikkaan liittyvien tekijöiden ymmärtäminen on tärkeää kollaboratiivisen prosessin ymmärtämiselle. Myös virtuaalisissa oppimisympäristöissä tapahtuva ongelmanratkaisu, jossa vuorovaikutus tapahtuu yksinomaan verkossa, tuo uusia piirteitä vuorovaikutukselle. Kuinka esimerkiksi ryhmien sosiaalisiin rakenteisiin ja ryhmädynamiikkaan liittyvät piirteet näkyvät verkkokeskustelussa? On arvioitu, että verkkokeskustelun myötä ongelmanratkaisu keskittyisi enemmän oppilaiden välisiin tiedollisiin konflikteihin ja kasvokkain tapahtuvassa vuorovaikutuksessa ominaiset affektiiviset konfliktit vähenisivät. Lisäksi joidenkin arvioiden mukaan verkkokeskustelu auttaisi tukemaan reflektiivistä ajattelua, koska oppilailla on enemmän aikaa ja mahdollisuuksia pohtia ja muotoilla ajatuksiaan. Verkossa tapahtuvan vuorovaikutuksen on lisäksi todettu lisäävän tehtäväsuuntautunutta toimintaa (Krauss & Fussell 1990). Toisaalta kasvokkain tapahtuvalle vuorovaikutukselle tyypilliset keskustelua ylläpitävät ja edistävät nonverbaaliset vihjeet eivät tavoita verkkokeskustelijoita vaan osallistujien täytyy kiinnittää erityistä huomiota yhteisen pohjan ja kognitiivisen ympäristön luomiseen.

Ymmärtääksemme paremmin kollaboratiivisen oppimisen prosesseja, oppimiseen vaikuttavia affektiivisia, sosiaalisia ja kognitiivisia tekijöitä on tutkittava toistensa yhteydessä erilaisissa oppimisympäristöissä. Teknologiaa hyödyntävien oppimisympäristöjen tarkastelussa on niinkin tärkeää ottaa huomioon koko oppimisympäristön kulttuuriin vaikuttavat tekijät (tehtävät, sisällöt, teknologiat, motivaatio, odotukset, asenteet, ohjaus jne). Erityisinä tulevaisuuden haasteina voidaan pitää niiden strategioiden tutkimista, joita osallistujat käyttävät luodessaan vastavuoroista ymmärrystä ja yhteistä pohjaa verkossa tapahtuvalle yhteistoiminnalle. Kuinka virtuaalisesti toimivat ryhmät luovat yhteistä ymmärrystä ja kulttuuria? Millaiset pedagogiset ja kontekstuaaliset tekijät edistävät ja rajoittavat verkossa tapahtuvaa korkeatasoista yhteistoimintaa ja kollaboratiivista oppimista?

Kirjoittajien huomautus: Tutkimusta on tuettu osittain Suomen Akatemian varoin.

Lähteet

Brown, A. & Campione, J. 1994. Guided discovery in a community of learners. Teoksessa K. McGilly (toim.) Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice. Cambridge, MA: MIT Press, 227-270.

- Cohen, E. 1994. Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research* 64(1), 1-35.
- Dillenbourg, P. 1999. Introduction: What do you mean by 'collaborative learning'? Teoksessa P. Dillenbourg (toim.) *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Elsevier Science: Pergamon, 1-19.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. & O'Malley, C. 1995. The evolution of research on collaborative learning. Teoksessa H. Spada & P. Reimann (toim.) *Learning in humans and machines*. Oxford: Elsevier, 189-211.
- Doise, W. 1985. Social regulations in cognitive development. Teoksessa R. Hinde, A.N. Perret-Clermont & J. Stevenson-Hinde (toim.) *Social relationships and cognitive development*. New York: Oxford University Press, 294-308.
- Enyedy, N., Vahey, P. & Gifford, R. 1997. Active and supportive computer-mediated resources for student-to-student conversations. Paperi esitetty CSCL'97 -kongressissa, Joulukuu, Toronto, Kanada.
- Forman, E.A. & Cazden, C.B. 1985. Exploring Vygotskian perspectives in education: The cognitive value of peer interaction. Teoksessa Wertsch (toim.) *Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press, 323-347.
- Greeno, J. & The Middle School Mathematics through Applications Project Group. 1998. The situativity of knowing, learning and research. *American Psychologist* 53(1), 5-26.
- Järvelä, S. 1996. Cognitive apprenticeship model in a complex technology-based learning environment: Socioemotional processes in learning interaction. Joensuun yliopisto. Kasvatustieteellisiä julkaisuja 30. Väitöskirja.
- Koschmann, T. 1996. Paradigm shifts and instructional technology: An introduction. Teoksessa T. Koschmann (toim.) *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1-23.
- Krauss, R.M. & Fussell, S.R. 1990. Mutual knowledge and communicative effectiveness. Teoksessa J. Galegher, R.E. Kraut & C. Egido (toim.) *Intellectual teamwork*. Hillsdale N.J., Lawrence Erlbaum, 111-145.
- Lave, J. & Wenger, E. 1991. *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lehtinen, E. 1997. Tietoyhteiskunnan haasteet ja mahdollisuudet oppimiselle. Teoksessa E. Lehtinen (toim.) *Verkkopedagogiikka*. Helsinki: Edita, 12-40.
- Linn, M.C. & Burbules, N.C. 1993. Construction of knowledge and group learning. In K. Tobin (toim.) *The Practice of constructivism in science education*. Washington: AAAS Press, 91-119.
- Littleton, K. & Häkkinen, P. 1999. Learning together: Understanding the processes of computer-based collaborative learning. Teoksessa P. Dillenbourg (toim.) *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Pergamon: Oxford, 20-31.
- Mercer, N. 1996. The quality of talk in children's collaborative activity in the classroom. *Learning and Instruction* 6(4), 359-377.
- Moschkovich, J. 1996. Moving up and getting steeper: Negotiating shared descriptions of linear graphs. *The Journal of the Learning Sciences*, 5(3), 239-277.
- Pea, R. D. 1994. Seeing what we build together: Distributed multimedia learning environments for transformative communications. *The Journal of the Learning Sciences* 3(3), 285-299.

- Roschelle, J. & Teasley, S. 1995. The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. Teoksessa C. O'Malley (toim.) Computer supported collaborative learning. NATO ASI Series F: Computer and system sciences, Vol 128. Berlin: Springer-Verlag, 69-97.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. 1994. Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences* 3, 265-283.
- Schwartz, D.L. 1995. The emergence of abstract representations in dyad problem solving. *The Journal of the Learning Sciences* 4(3), 321-354.
- Tudge, J. & Rogoff, B. 1989. Peer influences on cognitive development: Piagetian and Vygotskian perspectives. Teoksessa M.H. Bornstein & J.S. Bruner (toim.) *Interaction in human development*. Hillsdale: Erlbaum, 17-40.
- Vygotsky, L.S. 1978. *Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press.