

Jiri Lallimo, Verkko-oppimisen ja tiedonrakentamisen tutkimuskeskus,  
Psykologian laitos, Helsingin yliopisto, jiri.lallimo@helsinki.fi  
Hanna Toiviainen, Toiminnan teorian ja kehittävän työntutk. yksikkö, Kas-  
vatustieteen laitos  
Helsingin yliopisto, hanna.toiviainen@helsinki.fi

## **Teknologia-lähtöisyydestä yhteisen oppimiskohteen tut- kimiseen**

*Käsikirjoitus pohjautuu esitykseen Aikuiskasvatuksen tutkijatapaamisessa  
Hämeenlinnassa 10.2.2006 teemaryhmässä 'Verkostoituneet oppimisym-  
päristöt'*

### 1. Teknologian tukeman oppimisen ja työn ongelmia

Tieto ja viestintäteknologian (TVT) käyttö on vakiintunut jokapäiväiseksi toiminnaksi työelämässä ja koulutuksessa. Samanaikaisesti on tuotu esille, että työkäytäntöjen ja työssä oppimisen tulisi tukea uuden tiedon tuottamista ja nopeiden muutosten tunnistamista ja hallintaa. Paljosta tutkimuksesta ja verkko-välitteistä oppimista kohtaan osoitetusta innostuksesta huolimatta TVT:n soveltaminen tuntuu usein kuitenkin jäävän lähinnä tiedonhankinnan ja informaation välittämisen tasolle. Herää epäily, että teknologiaa ja ohjelmistoja hankitaan pikemmin teknisen näyttävyyden kuin työkäytänteiden tarpeiden perusteella. Innovatiiviset teknologian koekielut uhkaavat jäädä lyhytjänteisiksi kurssi- tai projektikohtaisiksi piloiteiksi. Yhtenä syynä tähän on se, että oppimisen tarkastelu samanaikaisesti uuden teknologian käytön kanssa on osanottajille uutta. Satunnais-ten hankkeiden kokemusten pohjalta voi olla vaikea luoda pysyviä käytäntöjä teknologiavälitteisten toimintatapojen juurruttamiseksi. Niinpä pidämme todellisena haasteena sitä, kuinka tieto- ja viestintäteknologian

käyttö onnistutaan liittämään organisaatioiden ja verkostojen käytäntöihin ja niiden kehittämiseen. Tarkastelumme kohteena ovat erityisesti työelämän organisaatiot ja verkostot ja viime aikoina paljon esillä ollut työssä oppiminen.

*Esimerkki Pöyry – metsäteollisuuden liiketoiminnan muuttuvat tietokäytännöt*

*Pöyry on asiakas- ja teknologiaorientoitunut, maailmanlaajuisesti toimiva konsultointi- ja suunnittelualan palveluyritys. Toiminta keskittyy kolmeen ydinalueeseen: energia, metsäteollisuus sekä infrastruktuuri ja ympäristö. Konsernin palveluksessa on 6000 asiantuntijaa 45 maassa. Muutoksen haasteen voi kiteyttää meneillään olevaan siirtymään paikallisesti johdetusta yhtiöstä maailmanlaajuisesti toimivaksi liiketoimintayksiköiden verkostoksi. Kasvu on pääosin yrityskauppojen tulosta, joten voidaan olettaa, että perinteinen ”pöyryläisyys” on saanut rinnalleen kulttuurien ja käytäntöjen moninaisuuden, jota ei vielä voida edes kunnolla hahmottaa. Suunnittelutoiminnan keskiössä työskennelleistä monet ovat siirtymässä eläkkeelle ja heidän mukanaan poistuu myös paljon hiljaista tietoa. Mikä olennaisinta, koko metsäteollisuuden suunnittelun ja konsultoinnin konsepti on muuttumassa. Perussuunnittelu siirtyy ns. halvan tuotannon maihin joko yrityskauppojen tai kumppanuussopimusten pohjalta. Tuotekehitys tapahtuu yhtiön globaalissa verkostossa. Tulevaisuuden työn kohteena nähdään alan suunnittelutiedon ja -osaamisen välittäminen pikemmin kuin vain sellu- ja paperitehtaiden suunnittelemisen. Pöyryn tietokäytäntöjen oppimishaasteisiin tullaan tarttumaan Muutoslaboratoriopilotissa, jossa kehitellään globaalin yrityksen toimintaverkoston kehittämistä tukevaa oppimisen välineistöä.*

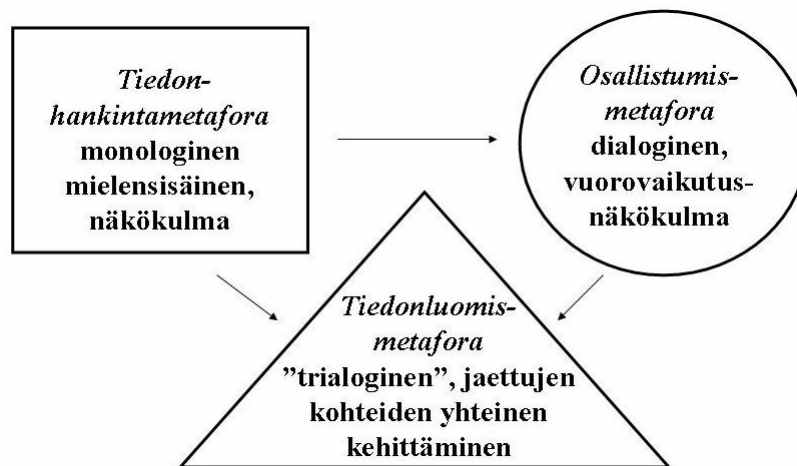
Esimerkissä mainittu kehittämistyö, johon palaamme tämän jutun lopussa, on osa hanketta nimeltään *Knowledge-Practices Laboratory* (KP-Lab, Tietokäytäntöjen laboratorio). Siinä kiinnostuksen kohteena ovat erilaisten työ- ja opiskeluyhteisöjen *tietokäytännöt* – sellaiset innovatiiviset sosiaaliset käytännöt, jotka liittyvät uutta luovaan työskentelyyn tiedon parissa ja joita voidaan tukea erilaisilla tietoteknisillä ratkaisuilla. Tietokäytäntöjen *laboratorio* on tutkimuksemme monitieteinen viitekehys, joka mahdollistaa tällaisten käytäntöjen tunnistamisen, analysoinnin ja kehittämisen. Samalla se on hankkeemme oppimisympäristö, joka kokoaa tutkimuksessa pai-

kallisesti tuotetut välineet, käsitteet ja sosiaaliset innovaatiot ja mahdollistaa niiden jatkokehittelyn ja yleistämisen. Keskeisenä lähtökohtana on innovatiivisten tietokäytäntöjen ja niitä tukevan teknologian *yhteiskehitys* (co-evolution).

Tutkimusasetelman kivijalkana ja kohteena on kuitenkin käsitys oppimisesta. Mitä ymmärrämme oppimisella yleensä ja miten se on ymmärrettävissä tutkimissamme teknologiavälittyneissä tietokäytännöissä? Tähän haemme vastausta varmasti läpi tutkimushankkeen, mutta työn perustaksi on voitava määritellä joitain käsitteellisiä lähtökohtia, jotta välttäisimme alussa kritisoimiamme lyhytjänteisiä ja ulkoisia oppimisvaikutuksia. Nostamme seuraavassa esille muutamia tutkimusyhteisöissämme kehiteltyjä näkökulmia.

## 2. Oppimisen ja asiantuntijuuden metaforat

Oppimisen metaforien lähtökohtana ovat olleet viime aikoina esitetyt yksilökeskeisten, mentaalisten oppimismallien kritiikki ja vaihtoehtojen etsintä. Anna Sfard (1998) nosti yksilölähtöisen *tiedonhankintametaforan* (acquisition) rinnalle sosiaalisen *osallistumismetaforan* (participation) ja piti näitä toisiaan täydentävinä näkökulmina oppimiseen ja kognitiivisiin prosesseihin. Sami Paavola, Lasse Lipponen ja Kai Hakkarainen (2002; Paavola & Hakkarainen, 2005) ovat jatkaneet tätä keskustelua ja tuoneet kolmanneksi näkökulmaksi *tiedonluomismetaforan* (knowledge creation; Kuva 1). Tähän liittyy dialogisen oppimisen käsite. Kun tiedonhankintametafora painottaa yksilön mielensisäistä monologia ja osallistumismetafora puolestaan tilannesidonnaista dialogia yksilöiden välillä, dialogisuudella tarkoitetaan innovatiivisten tietoyhteisöjen organisoitumista sosiaalisesti jaettujen yhteisten kohteiden ympärille, joiden luominen ja kehittäminen on kyseisten yhteisöjen päätarkoitus (Paavola & Hakkarainen, 2005). Palaamme dialogisuuden käsitteeseen vielä tarkemmin.



Kuva 1 Oppimisen kolme vertauskuvaa (Paavola & Hakkarainen, 2005)

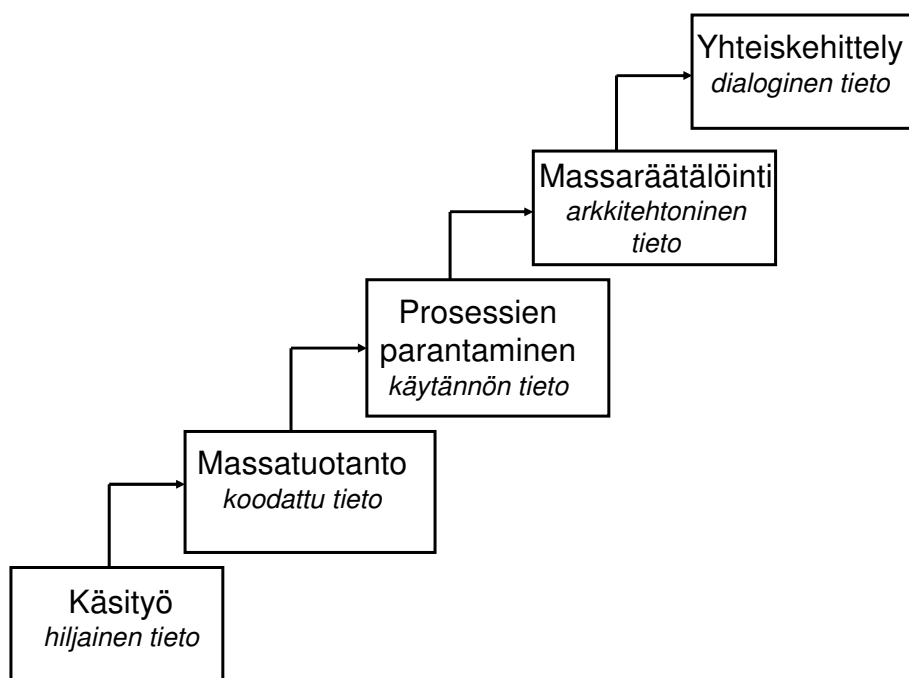
Erilaiset oppimisen metaforat voidaan nähdä toisiaan täydentävinä, kuten Sfard tekee. Tutkimuksen kannalta on haastavaa ymmärtää oppimisen metaforat ja lähestymistavat toisiinsa nähden jännitteisinä, sillä näkökulman valinta vaikuttaa myös siihen, minkälaista tietoa tutkimuskohteesta voidaan saada ja minkälaisia oppimisen prosesseja voidaan tavoittaa ja ymmärtää. Esimerkiksi tiedonhankintanäkökulmasta voidaan kysyä, mitä uusia haasteita yliopistossa tai työelämässä tuotetulle tämänhetkiselle asiantuntijuudelle syntyy muuttuvassa maailmassa, ja miten asiantuntijuutta päivitetään. Osallistumisnäkökulma voi suunnata tarkastelua siihen, kuinka rakennetaan sellaisia oppimisen ja työn yhteisöjä ja verkostoja, jotka tukevat asiantuntijaksi oppimista ja identiteetin rakentumista. Tiedonluomisnäkökulmasta havaitaan, että sekä asiantuntijuus että sitä mahdollistavat yhteisöt ja verkostot rakentuvat olennaisesti prosessissa, jossa työn kohteeseen liittyvää tietoa tuotetaan yhteistoiminnallisesti. Tiedonluonti, uutta luova oppiminen ja työkäytänteiden kehitys kietoutuvat parhaimmillaan samaan prosessiin. Tällainen prosessi on luonteeltaan ristiriitainen ja monien intressien halkoma. Yhteistoiminnan ja samalla tutkimuksen kysymyksiä ovat muun muassa, millaisia toimintakäytänteitä tavoitellaan suhteessa erilaisiin oppimistavoitteisiin ja mikä on TVT:n rooli näiden prosessien tukemisessa.

### 3. Tiedonrakentamisyhteisöt

Tiedonluomismetaforalle ovat antaneet virikkeitä muun muassa Carl Be-reiterin ajatukset tiedonrakentamisyhteisöistä (Paavola ym. 2002). Luon-teenomaista tiedonrakentamisyhteisöille on työskentely kollektiivisen tie-don edistämiseksi, ei pelkästään yksilöllisen oppimisen saavuttamiseksi. Tietotyön kohteena on jaettujen tieto-objektien luominen ja kehittäminen, jollaisia ovat esimerkiksi erilaiset suunnitelmat, mallit ja teorialat. Toimijat työskentelevät tyypillisesti oman suorituksensa ylärajalla ja asettavat as-teittain yhä vaativampia suorituskriteerejä. Työtä voi luonnehtia progres-siivisena ongelmanratkaisuna yhteisön lähikehityksen vyöhykkeellä. Tut-kimuksessa huomio kiinnittyy kollektiiviseen toimijuuteen ja vastuuseen asiantuntijuuden ja osaamisen kehityksestä.

### 4. Oppimisen historialliset haasteet

Ymmärtääksemme työyhteisöjen ja organisaatiotason haasteita tarvitsemme käsitteitä, jotka asettavat muutokset laajempaan yhteiskunnalli-seen ja historialliseen perspektiiviin. Viimeaikoina on viitattu esimerkiksi Bart Victorin ja Andrew C. Boyntonin (1998) esitykseen toisiaan seuraavista työn organisoinnin ja tuotannon muodoista alkaen käsityöstä ja pää-tyen *yhteiskehittelyyn* (co-configuration) historiallisesti uutena työtyyppi-nä (Kuva 2). Nähdäksemme Victorin ja Boyntonin esittämä dialogisen tie-don käsite lähestyy dialogisessa toiminnassa tuotettua tietoa. Näiden kahden rinnakkainen tarkastelu tulee jatkossa avaamaan mielenkiintoisia näkökulmia.



Kuva 2 Tuotannon organisoinnin historiallinen muutosprosessi (vrt. Victor & Boynton 1998, s. 233)

Yhteiskehittelyn kohteena ovat sopeutuvat asiakasälykkäät tuote- ja palvelukokonaisuudet, joilla on pitkä elinkaari. Tunnusomaista on jatkuva vastavuoroinen vaihto asiakkaiden, tuottajien ja tuotteen tai palvelun välillä, tuotteen tai palvelun toistuva uudelleenkonfigurointi ja asiakkaan aktiivinen osanotto ja panos konfigurointiin. Prosesseihin osallistuu useita yhteistyössä toimivia tuottajia ja usein tuodaan esille vastavuoroinen oppiminen osapuolten välisessä vuoropuhelussa. Yhteiskehittely vaatii neuvottelevaa "solmutyöskentelyä", jossa millään toimijalla ei yksin ole pysyvästi määräävää asemaa – 'keskipiste ei pysy paikallaan', kuten Yrjö Engeström, Ritva Engeström ja Tarja Vähäaho (1999) ovat todenneet.

Yhteiskehittelyssä oppiminen saa kolme uutta piirrettä. Oppiminen kietoutuu uusien käsitteiden, mallien ja välineiden jatkuvaan tuottamiseen, mikä merkitsee myös jatkuvaa uuden tiedon tuottamiseen investointia, kuten edellä jo viitattiin. Se toteutuu vaakasuuntaisessa rajoja ylittävässä neuvottelussa ja vuoropuhelussa, mikä tulee esille monialaisten työmuotojen toteutuksissa. Yhteiskehittelyssä luodaan oppimisen infrastruktuuria, sosi-

aalisen pääoman rihmastoja ja polkuja, henkilöverkostoja sekä organisaatioiden, jopa kilpailijoiden, välisiä liittoumia.

Yhteiskehittelyn käsite on antanut virikkeitä toiminnanteoreettiselle tutkimukselle (esim. Pasanen ym. 2006) ja se on ollut lähtökohtana kuvauksille työn historiallisesta muutoksesta ja työssä tarvittavan tiedon luonteen tai perustan muutoksesta. Kuvassa 3 on tästä yksi esimerkki, jota on hahmotellut Yrjö Engeström. Nelikentän pystyulottuvuudeksi on otettu James Marchia (1991) mukaillen oppimista kuvaavat vanhan tiedon hyödyntäminen (exploitation) ja uuden tiedon luominen (exploration). Vaakaulottuvuutena on kohde ja sen muutos, jota pohdimme seuraavassa.



*Kuva 3 Oppimisen muuttuvat kontekstit (Yrjö Engeström, julkaisematon esitys)*

## 5. Trialoginen oppiminen: oppimisen kohteellisuus ja välittyneisyys

Edellä pelkistetysti kuvattu kehitys edellyttää ja toisaalta synnyttää innovatiivisia tietoyhteisöjä, jotka organisoituvat yhteisten tai ainakin osittain

jaettujen kohteiden kehittämisen ympärille. Kohteet voivat olla käsitteellisiä artefakteja, konkreettisia tuotteita, käytäntöjä tai projekteja (Bereiter 2002; Paavola & Hakkarainen 2005) ja niitä rakennetaan inhimillisten ja aineellisten toimijoiden verkostossa. Toiminnan kohteellisuutta on lähestyttävä monimuotoisena, alati muuttavana ja kehittyvänä; kohde ”pake-nee” niin yhteistyön osapuolia kuin toiminnan tutkijoitakin. Toisaalta koh-teen tavoittaminen ristiriitaisena ja muuttavana on avain oppimisen motiivien ymmärtämiseen. Muuttuvan ja verkostoituneen yhteistyön ja oppimi- sen tutkimuksessa on metodisena keinona käytetty muun muassa raja- kohteen käsitettä (boundary object, Star, 1989). Se viittaa suhteellisen pysyviin osapuolten luomiin artefakteihin, jotka välittävät eri osaamis- ja tietoyhteisöjen toimintaa ja mahdollistavat yhteistyön ja yhteisen kielen syntymisen. Kohteellisuuden ja välittyneisyyden ajatukset perustuvat kult- tuurihistoriallisen toiminnan teorian käsitteistöön ja lähestymistapaan, joi- den mukaisesti oppiminen nähdään yhteisöllisenä ilmiönä.

Oppimisen ja yhteisöllisen kehittymisen voidaan ajatella nivoutuvan yh- teen toiminnan kohdetta koskevassa neuvottelussa ja yhteiskehittelyssä. Eräs keskeisimmistä tutkimus- ja kehityskysymyksistämme onkin, millai- sia välineitä teknologia voi tarjota jaettujen tietoartefaktien luomiseksi, kehittämiseksi, jakamiseksi ja syntetisoimiseksi sekä yhteisen kohteen näkyväksi tekemiseksi ja kehittämiseksi.

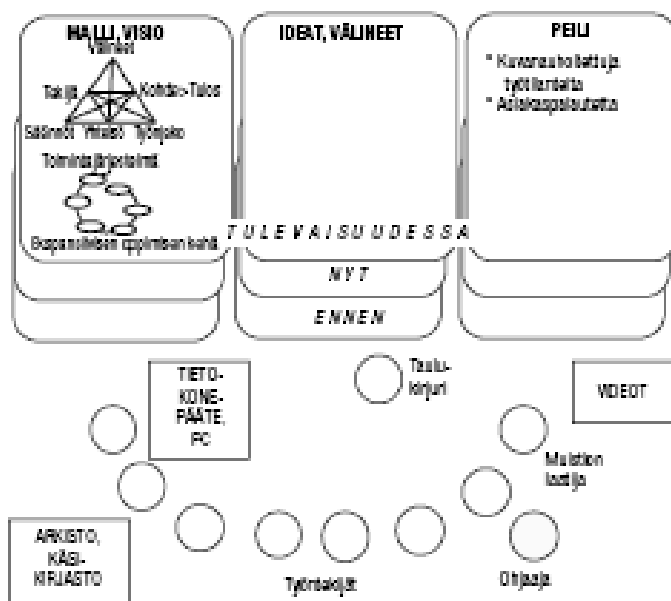
## 6. Knowledge-Practices Laboratory (KP-lab) –hanke

Tietokäytäntöjen kehittämishankkeen koordinoijana on professori Kai Hakkaraisen johtama Verkko-oppimisen ja tiedonrakentelun tutkimuskes- kus Helsingin yliopiston psykologian laitoksella. Viisivuotisessa hankkeessa on mukana parikymmentä partneria 17 maasta. Joukossa on niin pedago- gis-teoreettista kuin teknologistakin osaamista, yhteisenä kiinnostuksen kohteena dialogisen oppimisen idean avaaminen sekä tätä tukevien työ-



käytäntöjen kehittäminen. KP-Lab-teknologian lähtökohtia on muun muassa luoda joustava ja laajennettavissa oleva avoimeen lähdekoodiin perustuva oppimisympäristö ja joustavasti keskenään toimivien sovellusten järjestelmä. Hankkeen tarkoituksena on luoda semanttisen verkon teknologioihin pohjautuvia työvälineitä, jotka tukevat korkeakouluissa ja yritys ympäristöissä osallistumista uudentyyppisiin tiedon käytön, jakamisen ja uutta luovan ekspansiivisen oppimisen käytäntöihin. Lähtökohtana on työkäytänteiden teknologisten työvälineiden kehittäminen yhdessä osanottajien, tutkijoiden ja teknisten kehittäjien kesken.

Esimerkki KP-Lab:n tavoittelemien oppimiskäytäntöjen ja uuden teknologian linkittämisestä on Muutoslaboratoriona tunnetun työn kehittämismenetelmän (Virkkunen ym. 1996) välineistön luominen siten, että se tukisi globaalin yrityksen eri toimipaikkoihin hajautunutta työssä oppimista. Alkuesimerkissä mainittu Pöyry, KP-Labin yrityspartneri, on pilottikohteena haettaessa esimerkiksi virtuaalisesti toteutettavan muutoslaboratorion toteuttamismahdollisuuksia. Kehittämistyö on käynnistynyt yhteiskehittelyinä moniammatillisissa suunnittelutiimissä, jossa on vaihteleva kokoonpano tutkijoita tämän artikkelin kirjoittajien tutkimusyksiköistä, yrityksen sisäisiä kehittäjiä ja tietoteknologian suunnittelijoita – samalla muutoslaboratoriopilottien käyttäjien edustajia – sekä muita teknologiapartnereita Suomesta EVTEK-ammattikorkeakoulusta ja Ranskasta. Lähtökohdaksi on otettu kyseisen menetelmän teoreettinen peruskäsitteistö, yhtäältä ekspansiivisen oppimisprosessin vaiheet (Engeström 1987), toisaalta Muutoslaboratorion prototyyppinen asetelma eli perusrakenne (Kuva 4).



Kuva 4 Muutoslaboratorion perusasetelma (Virkkunen ym. 1996)

TVT-pohjaisia välineitä kehitetään Muutoslaboratorion kontekstissa monella tasolla. Esimerkiksi välineistöllä voidaan tukea tutkija-interventionistin aineiston keruuta ja peiliaineiston valmistamista nopeatahtisen kehittämisjakson aikana. Prosessin edetessä myös osallistuvat työntekijät enenevässä määrin keräävät, analysoivat ja tallentavat yhteistä tietoa. Prosessi tuottaa tietoartefakteja, jotka jäsentävät käsitystä meneillään olevasta muutoksesta ja auttavat sitä koskevaa yhteiskehittelyä ja dialogia. Kaikkiaan tavoitteena ei ole uuden uljaan virtuaalisen Muutoslaboratorion luominen, vaan teknologian tukeman työkalupakin kokoaminen, jota voidaan käyttää luovasti yhdistelemällä kunkin kehittämishankkeen tarpeiden ja mahdollisuuksien mukaan. Uudenlaisella teknologian yhdistämisellä pyritään toteuttamaan myös virtuaalisia ja hajautettuja Muutoslaboratorioasetelmia. KP-Lab-hankkeessa suunniteltavien Muutoslaboratorio-pilottien kohteena ovat Pöyryn, globaalissa liiketoimintaympäristössä toimivan asiantuntijayrityksen, IT-käytännöt ja palvelukonseptin kehittäminen. Myöhemmässä pilotointivaiheessa otamme kohteeksi asiakasprojekteja, jolloin

kehittämisverkosto laajenee entuudestaan ja mukaan tulee myös yrityksen asiakkaita.

## 7. Trialogisuus oppimisen tutkimuksen kohteena

Edellä esitetyt näkökulmat tarjoavat aineksia innovatiivisten tietoyhteisöjen tutkimiseen, jonka keskiössä on uutta tuottava dialoginen oppiminen. Kiinnostuksen kohteena ovat tällöin oppimisen yhteisöllisyys, sosiaaliset prosessit ja myös aineelliset, materiaaliset piirteet. Mikäli tällaisia ilmiöitä lähestytään yksilökeskeisten, "sisäisten" oppimismallien ja teoreettis-metodisten välineiden avulla, törmätään vaikeuksiin kun pyritään ymmärtämään yhteisöllisiä ponnisteluja "ulkoisesti" jaettujen kohteiden kehittämiseksi. Lisäksi tarvitaan pitkäjänteistä tutkimusta ja ilmiöiden asettamista laajempiin toiminnallisiin yhteyksiinsä. Esimerkiksi lyhytkestoisten vuorovaikutustilanteiden kuvaaminen ei tarjoa kuvaa pitkäjänteiseen työhön liittyvistä kehityshyppäyksistä tai taantumisista ja romahduksista. Yhteisöllisen toiminnan kuvaaminen yksilöiden tuotoksina ei liioin auta meitä ymmärtämään kehitysmahdollisuuksia ja ongelmia, jotka liittyvät yhteisesti kehiteltävien tuotosten synnyttämiseen. Dialoginen käsitys oppimisesta on vasta vähitellen avautumassa meille tutkijoille. Se tuntuu tarjoavan heuristisen lähtökohdan kuvata nopeasti muuttuvia tietoyhteisöjä, joiden ylläpitämä ja tuottama toiminta ei ole palautettavissa ensisijaisesti yksilöihin, vaan on tarkasteltavissa yhteisesti kehiteltävän kohteen kautta.

KP-labista ja siihen liittyvistä teknologioista saa tietoa seuraavista lähteistä:

- 1) 6th Framework Research Programme of European Community: Information Society Technologies (IST) program; Technology Enhanced Learning (TEL) call.
- 2) <http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/eng/index.html>
- 3) [http://fi.wikipedia.org/wiki/Semantic\\_web](http://fi.wikipedia.org/wiki/Semantic_web)

Kiitämme Sami Paavolaa käsikirjoituksen kommentoinnista

## Lähteet

Bereiter, C. (2002). *Education and mind in the knowledge age*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Engeström, Y. 1987. *Learning by Expanding: An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research*. Helsinki: Orienta-konsultit Oy.

Saatavilla

[http://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/to\\_c.htm](http://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/to_c.htm)

Engeström, Y., Engeström, R. & Vähäaho, T. (1999). When the Center Does Not Hold: The Importance of Knotworking. In S. Chaiklin, M. Hedegaard & U. J. Jensen (Eds.), *Activity Theory and Social Practice: Cultural-Historical Approaches*. Aarhus University Press, 345–374.

March, J. (1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Science*, 2(1), s. 71-87.

Paavola, S. & Hakkarainen, K. (2005). The Knowledge Creation Metaphor – An Emergent Epistemological Approach to Learning. *Science & Education* 14(6), 535-557.

Paavola, S., Lipponen, L., & Hakkarainen, K. (2002). Epistemological Foundations for CSCL: A Comparison of Three Models of Innovative Knowledge Communities. Teoksessa G. Stahl (Toim.), *Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL community*. Proceedings of the Computer-supported Collaborative Learning 2002 Conference (ss. 24-32). Hillsdale, NJ: Erlbaum. Saatavilla: <http://newmedia.colorado.edu/cscl/228.html>

Pasanen, A., Haavisto, V., Toiviainen, H. & Engeström, Y. (2006). Kohti yhteiskehittelyä? Sijoitussuunnitelman käyttöönotto työyhteisön oppimisprosessina. Teoksessa H. Toiviainen & H. Hänninen (toim.), Ra-

- janylytykset työssä – Yhteistoiminnan ja oppimisen uudet mahdollisuudet. Juva: PS-kustannus, 165-200.
- Sfard, A. (1998). On two metaphors of learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 27(2), 4-13.
- Star, S. L. (1989). The Structure of Ill-Structured Solutions: Boundary Objects and Heterogeneous Distributed Problem Solving. In L. Gasser & M. N. Huhns (Eds), *Distributed Artificial Intelligence. Volume II*. London: Pitman Publishing, 37-54.
- Victor, B. & Boynton, A. C. 1998. *Invented Here: Maximizing Your Organization's Internal Growth and Profitability*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Virkkunen, J., Engeström, Y., Pihlaja, J. & Helle, M. 1999. *Muutoslaboratorio – Uusi tapa oppia ja kehittää työtä. Työelämän kehittämisohjelma, raportteja 6*. Helsinki: Työministeriö. Saatavilla <http://www.mol.fi/tyke/00-03/materiaalit/kirjat/raportti6/Muutoslabora.pdf>