

Asiantuntijuus ja oppiminen työelämässä - psykologisia näkökulmia

Dosentti Kai Hakkarainen, Ph.D.

Verkko-oppimisen ja tiedonrakentamisen tutkimuskeskus

Psykologian laitos, Helsingin yliopisto

Kai.hakkarainen@helsinki

www.helsinki.fi/science/networkedlearning

Puheenvuoro Osaaminen murroksessa –työelämälähtöisen osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen seminaarissa 12.4.2005 Helsinki

Johdanto

Esitän seuraavassa joitakin henkilökohtaisia pohdintoja, joita osaamisakatemiaan liittyviin ideoihin tutustuminen on virittänyt. Nämä ovat omia keskustelun herättämiseksi esittämiäni ajatuksiani eivätkä ne siten välttämättä vastaa hankkeessa aktiivisemmin mukana olevien käsityksiä. Olen oppimisen tutkija ja tarkastelen sen takia osaamisakatemiaan liittyviä ajatuksia oppimisen psykologian näkökulmasta. Käsitykseni mukaan on tavattoman tärkeää luoda järjestelmä, joka sallii työssä oppimiseen liittyvien yksilöllisten ja kollektiivisten saavutusten tunnustamisen. Tällaisella järjestelmällä on sitäkin suurempi merkitys kun otetaan huomioon kuinka nopeasti se maailma, jossa toimimme muuttuu. Suomessa ja Euroopassa on yhden sukupolven aikana siirrytty maatalousyhteiskunnasta teollisuusyhteiskuntaan, teollisuusyhteiskunnasta informaatioyhteiskuntaan. Jälkimmäinen on muuttunut kehittyneeksi tietoyhteiskunnaksi ja nyt puhutaan jopa innovaatioyhteiskunnasta. Tällaisessa ympäristössä sellainen malli, jossa ihmiset hankkivat nuorena yleissivistävän ja ammatillisen pätevyyden ja hyödyntävät tätä kerran hankittua osaamista koko aikuisen ikänsä on auttamattomasti vanhentunut.

Olemme pikemminkin siirtyneet ympäristöön, jolle on tyypillistä koulutuksen ja työssä olemisen välinen vuorottelu. Kaikissa ikäryhmissä tapahtuu enemmän ja enemmän siirtymiä yhdestä työtehtävästä tai työpaikasta toiseen, työstä opiskeluun ja takaisin työhön (Suikkanen ym., 2001). Elinikäinen oppiminen ei ole enää pelkästään loppuun kulutettu klisee, vaan olennainen osa työikäisen väestön selviytymisstrategiaa. Huolestusta herättää kuitenkin se, että aikuisopiskeluun osallistuu aktiivisesti ennen kaikkea vain suhteellisen hyvin koulutettuja naisia. Vain pieni osa aikuisopiskeluun osallistuvista opiskelijoista on miehiä. Osa miehistä tuntuu peruskoulun ja lukion aikana menettävän lopullisesti kiinnostuksensa institutionaalista opiskelua kohtaan (Hakkarainen, Palonen, Paavola, & Lehtinen, 2004).

Minulla on tästä omakohtaista tietoa, koska itsekin jäin pari kertaa luokalleni, keskeytin silloiset keskikouluopintoni koska uskoin etten koskaan selviäisi lukiosta. Hakeuduin ammattikouluun ja valmistuin asentaja-koneistajaksi. Oppimisen innostus löytyi uudestaan vasta sorvin ääressä Nokian kaapelitehtaalla. Sain suoritettua ylioppilastutkinnon iltakoulussa ja menin yliopistoon vasta täytettyäni 25 vuotta. Vastavalla tavalla monet muutkin miehet – samoin kuin naisetkin – ovat työelämässä löytäneet uudestaan halunsa oppia ja päässeet merkittäviin älyllisiin saavutuksiin. Jos pätevyysakatemia tarjoaa konkreettisia malleja, ihanteita, tukevia sosiaalisia rakenteita ja mahdollisuuden virallistaa epävirallisesti kehitettyjä pätevyksiä, niin se tekee arvaa-

mattoman suuren palveluksen kansalliselle ja eurooppalaiselle innovaatioyhteiskunnalle.

Kolme oppimisen vertauskuvaa

Osaamisakatemia edellyttää käsitykseni mukaan sitä, että problematisoimme vallitsevia oppimiskäsityksiä, jotka periytyvät teollisuusyhteiskunnasta (Paavola, Lipponen, & Hakkarainen, 2004; Hakkarainen, Lonka, & Lipponen, 2004; Hakkarainen, Palonen, & Paavola, 2002). Vallitsevan käsityksen mukaan oppiminen on jotakin, joka tapahtuu ihmisen pään sisällä. Se on prosessi, jossa oppija omaksuu jotakin tietoa kirjoista opettajan johdolla. Hänen mielensä on eräänlainen säiliö, joka oppimisen onnistuessa täyttyy tiedolla (Bereiter 2002). Tätä käsitystä oppimisesta **tiedonhankintaprosessina** voidaan perustellusti arvostella. Siinä ylikorostetaan oppimiseen liittyviä yksilöllisiä ja mielensisäisiä (eli mentaalisia) prosesseja.

Kuitenkin jos oppimista tarkastellaan laajemmin niin siinä on aina kysymys johonkin yhteisöön kasvamisen ja *osallistumisen prosessista* (Sfard, 1998; Lave & Wegner, 1991; Wegner 1998). Tällaisessa prosessissa tapahtuu muutakin kuin pelkästään tietojen siirtymistä. Sosialisaatioprosessissa oppija omaksuu yhteisön arvoja ja normeja ja hänen identiteettinsä rakentuu uudelleen. Siinä muodostuu hyvin konkreettisella tavalla myös uusia sosiaalisia verkostoja. Jos oppimista tarkastellaan laajemmin huomataan että länsimainen koulujärjestelmä, jossa oppijan istutetaan johonkin huoneeseen opiskelemaan opettajien johdolla tietoa kirjoista, on vain yksi oppimisen tapa muiden joukossa. Monissa kolmannen maailman maissa oppiminen tapahtuu oppipoikamestarioppimisen välityksellä siten, että opiskelijat osallistuvat asiantuntijoiden käytäntöihin ensimmäisestä päivästä lähtien. Esimerkiksi kättilön ammatti opitaan Jukatanin niemimaan Maya-kulttuurissa siten, että joku nuori ilmaisee olevansa ko. taidosta kiinnostunut (Lave & Wegner, 1991). Ilman mitään virallisia seremonioita hänen otetaan oppilaaksi, joka kulkee synnytyksissä mukana tekemässä erilaisia avustavia tehtäviä. Iltaisin hän istuu kokoneempien kanssa nuotiolla ja kuuntelee tarinoita erilaisista synnytyksistä. Vähitellen taitojen karttuessa hän saa vaativampia ja vaativampia tehtäviä.

Käsitykseni mukaan myös meidän yhteiskunnassa kaikki vaativimmat taidot välittyvät oppipoika-mestarioppimisen välityksellä. Esimerkiksi tutkijan ammattia ei voi oppia kirjoista, vaan se tapahtuu ratkaisemalla käytännössä tutkimukseen liittyviä ongelmia kokoneempien kanssa. Muodollinen koulutus ei tee kenestäkään asiantuntijaa, vaan asiantuntijuus alkaa kehittyä vasta käytännön ongelmanratkaisussa jossakin työyhteisössä (Hakkarainen, 2000).

Tämän pohjalta on perusteltua väittää, että kulttuuriin osallistumisella on oppimisessa aivan olennainen merkitys. Oppiminen liittyy pikemminkin uusien verkostosuhteiden syntymiseen oppijan ja jonkun asiantuntijakulttuurin välillä pikemmin kuin voidaan sijoittaa vain oppijan mieleen (Hakkarainen, Lonka & Lipponen, 2004). Tiedonhankintanäkökulmasta oppimisvaikeuksia selitetään helposti ajattelemalla, että oppijan päässä on jotakin vikaa. Osallistumisnäkökulmasta kysymys on pikemminkin puuttuvista verkostositeistä sellaiseen asiantuntijayhteisöön, jossa hallitaan opiskelun kohteena olevaa tietotaitoa. Lähes kaikki oppimisvaikeudet voidaan ymmärtää verkostongelmiksi. Jos oppimisessa nousee seinä pystyyn, kuten jokaisen itselleen haasteita asettavan kohdalla joskus tapahtuu, se tarkoittaa ettei yksilöllä ole riittäviä verkosto-

yhteyksiä niihin, jotka tietävät miten homma pitää hoitaa. Luomalla tällaisia verkostoyhteyksiä lehtien, opaskirjojen, messujen, tilaisuuksien ja henkilökohtaisten kontaktien kautta, aluksi ylivoimaiselta tuntunut asia muuttuu yksinkertaiseksi asiaksi oppia. Vastaavasti poikkeuksellinen onnistuminen oppimisessa tuntuu ilmentävän sitä, että toimija on tavalla tai toisella onnistunut kehittämään hyvin toimivan verkostostrategian ja saanut sen avulla yhteyden tarvittavaan osaamiseen.

Oppimisen tiedonhankinta ja osallistumisvertauskuvista on puhuttu monta vuotta. Omassa tutkimusryhmässäni on kehitelty ajatusta kolmannesta vertauskuvasta (Paavola, Lipponen, & Hakkarainen, 2004; Paavola & Hakkarainen, painossa). Kutsumme näkökulmaa *tiedonluomisen vertauskuvaksi*, koska siinä korostuu ajatus, ettei oppiminen parhaimmillaan ole valmiina olevan tiedon omaksumista kirjoista eikä johonkin olemassa olevaan kulttuuriin kasvamisesta, vaan prosessi, jossa syntyy uutta tietoa, uusia oivalluksia ja uusia sosiaalisia käytäntöjä.

Osallistumisnäkökulmaa voidaan arvostella siitä, että sen taustalla olevat oppipoikamestarioppimisen muodot ovat hyvin konservatiivisia. Niille on tyypillistä se ettei oppijoille sallita perinteen muuttamista tai innovaatioiden tuottamista ennen kuin he ovat hyvin vahvasti sosiaalistuneet perinteeseen. Jokainen uusi työntekijä, joka tuoreesta näkökulmasta alkaa arvostella työpaikkansa toimintatapoja asetetaan varsin pian ruotuun, enemmän tai vähemmän voimakkain toimenpitein. Erityisesti erilaiset käsityölliset kulttuurit pitävät jyrkästi kiinni perinteistä ja ovat tässä suhteessa melkoisen konservatiivisia (Ahonen, Engeström, & Virkkunen, 2000; Engeström, 1999b; Hakkarainen ym., 2004). Näissä yhteisöissä tunnutaan oletettavan, että mestareilla on hallussaan kaikki tarvittava osaaminen, joka tulisi vain saada tehokkaasti valumaan aloittelijoille.

Jos ajattelemme meidän aikamme työyhteisöjä, niistä piirtyy erilainen kuva. Toimintaympäristö muuttuu nopeasti niin etteivät koetellut toimintamenetelmät enää tarjoa vastauksia tulevaisuuden ongelmiin. Toisaalta esimerkiksi uuden media yritykset muodostavat sellaisen sektorin, jossa kaikki toimijat ovat enemmän tai vähemmän aloittelijoita. Pikemmin kuin tiedon yksisuuntainen valuminen mestareilta aloittelijoille, näitä yhteisöjä tuntuu luonnehtivan symmetrinen tiedon edistäminen (Scardamalia, 2002); yksi on mestari yhdessä ja toinen jossakin toisessa asiassa ja vuorovaikutuksen kautta molemmat osapuolet oppivat ja edistävät tietoaan. Innovaatioiden luominen tuntuu myös olevan monien yritysten avaintoimintaa niin, että niitä voidaan kutsua *innovatiivisiksi tietoyhteisöiksi* (Hakkarainen ym. 2004; Hakkarainen, Paavola, & Lipponen, 2004). Tämä tarkoittaa että yhteisöt on tietoisesti koottu sellaisiksi, että niissä tapahtuisi maksimaalinen määrä uuden luomista.

Tämän pohjalta olemme Sami Paavolan kanssa esittäneet, että tässä kolmannessa suhteessa oppimista voitaisiin luonnehtia uuden luomisen prosessiksi (Paavola & Hakkarainen, painossa). Tiedonluomisella emme tarkoita pelkästään jotakin kamalan hienoa tieteellisissä tutkimusyhteisöissä tapahtuvaa toimintaa, vaan aivan arkipäiväisiä prosesseja sellaisessa työyhteisössä, joka toimii muuttuvassa ympäristössä, joutuu tämän takia päivittäin ratkaisemaan uusia ongelmia ja jonka toiminnan lähtökohtana ovat työvälitteet jatkuvasti muuttuvat.

Jos tiedonhankinta on mielen sisäinen yksinpuhelun eli *monologin* prosessi ja osallistumisnäkökulma edustaa mielen välistä *dialogia*, niin tiedonluomista voidaan luon-

nehtia *trialogiseksi* prosessiksi, koska siihen liittyy työskentely jonkun yhteisen kohteen luomiseksi ja kehittämiseksi (Paavola & Hakkarainen, 2004). Jos tiedonhankintaan liittyy oppimisen pelkistäminen yksilölliseksi prosessiksi ja osallistumisen vaarana on oppimisen palauttaminen kulttuurin ominaisuudeksi, niin tiedonluomisnäkökulmassa korostetaan yksilön ja yhteisön vuorovaikutusta. Yksilöllillä on usein avainasema uuden tiedonluomisen prosesseissa, mutta tämä ei ole mahdollista ilman sitä rikasta kasvualustaa, haasteita ja tukea mitä yksilö parhaimmillaan voi yhteisöstä saada.

Käsitykseni mukaan oppimisen syvälinen erittely edellyttää aina näiden kolmen näkökulman huomioon ottamista, eli yksilöllisen tiedonhankinnan (ja asiantuntijuuden) näkökulma, sosiaalisessa verkostossa tapahtuvan osallistumisen näkökulma sekä tietoa luovan toiminnan näkökulma. Olemme parhaillaan hahmottamassa välineitä, joiden varassa yritämme sekä arvioida oppimista ylitse näiden kolmen ulottuvuuden että kehittää pedagogisia käytäntöjä ja malleja, joilla oppimiseen saadaan aikaisempaa vahvemmin nimenomaan kulttuuriin osallistumiseen ja tiedonluomiseen liittyviä prosesseja.

Tiedonhankintänäkökulma

Jos työelämässä hankitun pätevyyden tunnustamista tarkastellaan asiantuntijuuden kehityksen teorian valossa, niin kysymys on todella tärkeästä asiasta. Psykologiassahan korostetaan asiantuntijuutta ihmisen älykkään toiminnan koko perustana. Korkeatasoinen osaaminen nojautuu muodollisessa koulutuksessa hankitun perustietämyksen jalostamiseen käytännön kokemuksessa hyvin organisoituneeksi ja käyttökelpoiseksi osaamiseksi (Glaser & Chi, 1988). Tämä on varsin pitkäaikainen prosessi. Puhutaan nyrkkisääntönä siitä kuinka asiantuntijuuden kehittyminen edellyttää 10 vuotta 4 tuntia päivässä tarkoituksellista, suorituksen parantamiseen tähtäävää harjoittelua (Ericsson, Krampe, & Tesch-Römer, 1993; Ericsson & Lehmann, 1996). Työuran aikaskaalat ovat sellaisia, että monilla tutkimistamme ammattilaisista on joka 20 tai 30 vuoden kokemus. Vaikka asiantuntijuuden tutkimuksessa joskus korostetaan huipputaitojen merkitystä, minä näen asiantuntijuuden myös arkisena asiana. Minun käyttämäni käsite viittaa tässä myös esimerkiksi niihin käsityöllisiin pätevyyksiin, joita joku taitava prototyyppi koneistava työntekijä, jollainen itsekkin aikoinaan olin, pystyy työhönsä kehittämään.

Vaikka hiljainen tieto on nykyisin suosittu käsite (Polanyi, 1966; Nonaka & Takeuchi, 1996) ja sen odotetaan sisältävän innovatiivisia elementtejä, niin tämän käsitteen suhteen on tärkeä olla kriittinen. Hiljaiseen tietoon sisältyy nimittäin niin luotuneita ja jäykkiä rutiineja kuin nerokkaita tai nokkelia tapoja lähestyä ja käsitellä jotakin ongelmaa (Stewart, 1997; Hakkarainen ym., 2004). Silloin kuin työntekijöiden pätevyyksiä tunnustetaan on tärkeä olla sekoittamatta jäykkiin rutiineihin sisältyvää innovatiiviseen hiljaiseen tietoon. Jälkimmäistä edustaa tietämys, joka syntyy kun muodollisen kirjatieta muuttuu asiantuntijuuden kehityksen prosessissa epämuodolliseksi henkilökohtaiseksi tietämykseksi, joka organisoituu niiden ongelmien ympärille, joita asiantuntija työssään ratkaisee (Bereiter, 1992). Tällaista tietoa edustaa mm. niin kutsuttu *kapseloitunut tieto* (Boshuizen & Schmidt, 1992). Tämä on teoreettista tietoa, joka on ankkuroitunut kriittisten tapausten ympärille. Se edustaa käsitteellistä tietoa, johon on linkittynyt tehokasta ja joustavaa ongelmanratkaisua tukevia ratkaisumalleja ja taitoja. Tällaista asiantuntijatietoa voidaan käyttää nojautumalla minimaaliseen

määrään muistiresursseja. Vaativassa ongelmanratkaisutilanteessa asiantuntija voi tarvittaessa kriittisesti eritellä ja analysoida tällaista kapseloitunutta teoreettista tietoa.

Minkä tahansa asian tekeminen on aluksi vaikeaa. Kun menemme uuteen työpaikkaan käytännöllisesti kaikki asiat vaativat tietoista ponnistelua. Vähitellen kuitenkin syntyy ratkaisumalleja, joiden varassa voidaan ratkaista usein toistuvia ja sen takia vähitellen rutiinomaisiksi muuttuvia tehtäviä. Muuttuvassa maailmassa ihminen ei kauan pysyisi asiantuntijana pelkästään tällaisen kerran hankitun *rutiinitietämyksen* varassa. Tämän takia avainasema asiantuntijuuden kehityksessä tuntuu olevan sillä, että yksilö vähitellen investoi rutiinien muodostumisessa vapautuvia älyllisiä resursseja uuden oppimiseen ja toimintaan oman suorituskyvyn ylärajalla. Tätä kutsutaan asteittain syveneväksi eli *progressiiviseksi ongelmanratkaisuksi* (Bereiter & Scardamalia, 1993). Tällaiseen ongelmanratkaisuun perustuu nk. *adaptiivinen asiantuntijuus*, jolle on tyypillistä säännöllinen pyrkimys toimia oman suorituskyvyn ylärajalla, muuntaa uusien ongelmien käsittelyyn vaadittavia taitoja asteittain rutiineiksi ja käyttää näin vapautuvia resursseja jälleen asioiden kohtaamiseen astetta monimutkaisemmalla tasolla. Tällaisen prosessin välityksellä tuota älyllisen toiminnan ylärajaa voidaan asteittain siirtää kauemmas ja kauemmas. Organisaatio voi antaa merkittävää tukea asteittain syvenevälle ongelmanratkaisulle. Tämä voi tapahtua luoda kulttuuri, jossa sallitaan vallitsevien käytäntöjen kyseenalaistaminen ja rohkaistaan uusien ideoiden kehittämiseen ja kokeiluun.

Tiedonhankintänäkökulmasta nousee esiin seuraavia työelämässä hankitun osaamisen arvioinnin kannalta olennaisia seikkoja:

- Oppiminen on asiantuntijaksi kasvamisen prosessi, jonka aikajänne on verrattain pitkä;
- Käytännön kokemuksessa muodostuu hiljaista tietoa, joka saattaa edustaa jäykkiä ja luutuneita rutiineja yhtä todennäköisesti kuin innovatiivisia toimintatapoja;
- Rutiiniasiantuntijuus, joka perustuu kerran hankittuun osaamiseen, ei tarjoa riittävää perustaa selviytymiselle muuttuvassa maailmassa
- Osaamisen kehittämisessä kriittinen merkitys on adaptiivisella asiantuntijudella, jolle on tyypillistä asteittain syvenevään ongelmanratkaisuun osallistuminen ja ajoittainen toiminta oman suorituskyvyn ylärajalla
- Yritys tai organisaatio voi tukea progressiivista ongelmanratkaisua rohkaisemalla uuden kokeilemista, asettamalla henkilöstölle osaamisen kehityshaasteita sekä tukemalla niiden vastaanottamisessa.

Osallistumisnäkökulma

Osallistumisnäkökulman puitteissa olemme käyneet lävitse prosessia, jonka aikana olemme yrittäneet vapautua yksilökeskeisestä oppimiskäsityksestä ja kehittää vaihtoehtoa, joka auttaisi meitä hahmottamaan oppimiseen liittyviä prosesseja kulttuurisemmasta näkökulmasta. Joka kerta kun olemme kirjoittaneet asiasta yhden kirjan tai muutaman artikkelin, olemme projektin loppuksi huomanneet kuitenkin olevamme vielä liian tiukasti sidoksissa kulttuurimme yksilökeskeisiin perusoletuksiin. Yksilökeskeisyys on ollut psykologiassa niin hallitsevaa, että pelkästään kulttuurista puhumista pidetään siellä vallankumouksellisenä.

Eräs tapa ravistella aiheeseen liittyviä perusolettamuksia on kysyä onkin ihmisen pää kova vai joustava (pehmeä). Edellisen käsityksen mukaan ihmisen mieli on täysin pään sisään keskittynyt ja erossa sekä erilaisista kulttuurin kehittämistä älyllisen toiminnan välineistä että muiden ihmisten mielistä. Jälkimmäinen käsitys puolestaan tunnustaa, että ihmisen mielen rajat ovat läpäiseviä niin, että voimme joustavasti liittää älylliseen järjestelmäämme erilaisia keinotekoisia älyllisen toiminnan välineitä ja toisaalta hitsata ja valaa ihmisten mieliä ja niitä tukevia kulttuuriesineitä yhteen korkeamman tasoiseksi kognitiiviseksi järjestelmäksi (Clark, 2003). Ajatus ihmismielen risteyttämisestä keinotekoisien älyllisen toiminnan välineiden tai toinen toistensa kanssa avaa olennaisia uusia näkökulmia työelämässä tapahtuvan oppimisen hahmottamiseen.

Viimeisten 10-15 vuoden aikana on psykologiassa kehittynyt suuntaus, jota kutsutaan *hajautetuiksi kognitioiksi* (Hutchins, 1995; Salomon 1993). Taustalla on ajatus, jonka mukaan älykäästä toimintaa ei voida pelkistää ihmisen mieleen, vaan se tapahtuu ihmistoimijoiden ja heidän työtään tukevien älykkään toiminnan apuvälineiden verkostossa. Sivilisaation historiassa ratkaisevan käänteen muodosti luku- ja kirjoitustaidon kehittyminen, joka ensi kertaa mahdollisti ihmisen ajatusten esittämisen pään ulkopuolella. Meidän aikamme digitaalinen teknologia edustaa yhtä tärkeää älyllistä vallankumousta mahdollistaahan se monien perinteisesti mielensisäisten älyllisten prosessien, kuten muistaminen tai tiedonhakeminen, delegoimisen teknisille laitteille. Keinotekoisia älyllisen toiminnan välineitä voidaan kutsua *älyllisiksi proteeseiksi*, koska ne ovat ikään kuin tekoraajoja, joiden avulla ihmiset pystyvät ratkaisemaan vaativampia ongelmia kuin heille muutoin olisi mahdollista Clark, (2003). Tulemme tällaisten proteesien merkityksestä tietoisiksi erityisesti silloin kun ne menevät epä-kuntoon: kännykstä loppuu virta, tulostimesta ehtyy muste, tietokone tilttaa tai Powerpoint-esitys menee vaativassa esiintymistilanteessa jumiin. Tämä koetaan usein ikään kuin virtuaalisena amputaationa tai aivohalvauksena, kuten Clark (2003) toteaa.

Toinen puoli kognition hajautumista on älyllisten ponnistusten jakaminen sosiaalisessa yhteisössä. Useimmat niistä ongelmista, joita ihmiset ratkaisevat työelämässä ovat aivan liian vaativia yhdelle ihmiselle. Ne tulevat mahdollisiksi hallita sitä kautta, että ihmiset ovat oppineet jakamaan älyllisiä ponnistuksia jossakin tiimissä tai sosiaalisessa verkostossa. Tällaisessa prosessissa tapahtuu paitsi osanottajien asiantuntijuuden kehittymistä heidän erikoisalueellaan (vertikaalinen oppiminen) myös oman osaamisen suhteuttamista työtovereiden osaamiseen (horisontaalinen oppiminen) (Engeström, 1999c). Usein vasta näiden kahden osaamisen rinnakkainen esiintyminen johtaa korkeatasoiseen suoritukseen.

Yksinkertaiset psykologiset kokeet kertovat älyllisen toiminnan keskinäisestä suhteuttamisesta. Kun ihmiset ratkaisevat ryhmissä jotakin suhteellisen vaativaa tehtävää, kuten esimerkiksi radion kokoaminen komponenteista, heille muodostuu oikeaan osu-vaan tietoa siitä kuka osaa ja tietää mitään heidän ryhmässään. Tätä sosiaalisesti välit-tyntä tietämystä kutsutaan *transaktiiviseksi muistiksi* (Wegner 1986; Moreland, 1999). Sen varassa ryhmän jäsenet pystyvät tehokkaammin ratkaisemaan vastaavan uuden tehtävät, tekevät vähemmän virheitä ja koordinoivat paremmin keskinäistä toimintaansa. Jos yhdessä harjoitelleet ihmiset laitetaan uusiin ryhmiin harjoittelun jäl-keen transaktiivista muistia ei muodostu ja suoritustaso jää epätydyttäväksi. Työelä-män kannalta on oleellista osata arvostaa yhteisen harjoittelun merkitystä transaktiivi-sen muistin muodostumisessa. Ei myöskään ole tarkoituksenmukaista liian tiheästi

vaihtaa ihmisiä tiimeistä toisiin, koska transaktiivisen muistin häiriintyminen saattaa vaikeuttaa tehtävän toteuttamista.

Tätä taustaa vasten työn kierrättäminen on mielekästä. On olennaista saattaa ihminen (suostumuksellaan) aika ajoin uuteen toimintaympäristöön niin ettei hän kehity liian luutuneita rutiineja tai jämahdä johonkin kapea-alaiseen rooliin. Tämä siksi että sosiaalisille yhteisöille näyttäisi olevan tyypillistä sellainen itseorganisoituminen, jossa älyllisesti vaativat tehtävät delegoituvat sellaisille henkilöille, joka aina ennenkin on niitä vastaanottaneet (Hakkarainen, 2004). Tämän seurauksena työyhteisön jäsenien oppimismahdollisuudet jakautuvat epätasaisesti eikä vastaava pätevyyden jakautuminenkaan ole demokraattista. Näiden ongelmien ratkaiseminen edellyttää erityistä oppimisen hallintaan liittyvää johtajuutta, jonka välityksellä kaikille työntekijöille pyritään antamaan haastavia tehtäviä ja laittamaan heidät silloin tällöin sellaiseen paikkaan, jossa he joutuvat kasvamaan tehtävänsä mittaisiksi.

Nämä näkökulmat kuvaavat sitä kuinka korkeatasoinen osaaminen on relationaalista, se on osaamista suhteessa johonkin yhteiseen tehtävään tai työyhteisöön (Hakkarainen ym., 2004). Se tarkoittaa yhden työntekijän osaamisen räätälöitymistä suhteessa muihin työyhteisön jäseniin, yhden tiimin osaamisen suhteuttamista muihin tiimeihin ja yrityksen osaamisen suhteuttamista alihankkijoiden tai sisäryitysten osaamiseen (Nishiguchi, 2001). Tällaisen relationaalisen osaamisen takia yhdessä asiayhteydessä hankittua osaamista ei aina ole helppoa siirtää johonkin toiseen asiayhteyteen. Aina-kin se vaatii osaamisen uudelleen suuntaamista ja virittämistä niin, että se saumattomasti tukee uuden yhteisön jäsenten keskinäistä osaamista (jolloin siihen tulee mukaan tällainen relationaalinen komponentti).

Joka tapauksessa sosiaalisesti hajautuneiden kognitioiden tutkimus viittaa vahvasti siihen, että kaikki merkittävät älylliset saavutukset ovat sosiaalisesti hajautuneita. Vaikka meillä on tapana nostaa jalustalle yksittäisiä ihmisiä, niin merkittävien saavutusten taustalla on aina pienempi tai suurempi verkosto ihmisiä, joita ilman ko. saavutukset eivät lainkaan olisi mahdollisia (John-Steiner, 2000). Ihmiset rakentavat toinen toisilleen jatkuvasti eräänlaisia tikapuita, joiden avulla he voivat kurkottaa sellaiseen osaamiseen ja pätevyyteen, johon heidän omat voimavaransa eivät riittäisi. Yksi on erityisen hyvä käsitteellistämään asioita ja näkemään asioiden ytimeen. Usein tarvitaan toinen ihminen, joka pystyy puolestaan muuttamaan ideat käytännön toiminnaksi. Joku kolmas on puolestaan erityisen taitava rakentamaan sosiaalista verkkoa. Neljännen olkapää saattaa tarjota ratkaisevaa tukea vaikeana hetkenä. Joku viides auttaa huomaamaan asioiden hauskan ja humoristisen puolen tavalla, joka auttaa hallitsemaan turhautumista.

Edellä esitetyn pohjalta piirtyy kokonaan toisenlainen kuva älyllisestä toiminnasta kuin perinteisesti. Se millaiseen älylliseen toimintaan pystyt osallistumaan ei riipu pelkästään mielenensisäisestä koneistostasi, vaan myös siitä sosiaalisesta verkostosta, jonka kanssa toimit. Ihmisten mielet eivät ole erillisiä, vaan voimme monella tavalla oppia hitsaamaan ja valamaan älyllisiä prosesseja toinen toisiimme. Läheiset työtoverin elävät tavallaan toinen toistensa mielissä. He ovat poissa ollessaankin usein läsnä sisäisen dialogin kumppaneina, joilta voidaan pyytää neuvoja jonkun kinkkisen ongelman ratkaisemisessa (John-Steiner, 2000; Hakkarainen, Lonka & Lipponen, 2004).

Oppiminen ei ole pelkästään mielensisäistä toimintaa, vaan se tapahtuu sosiaalisessa verkostossa. Sosiaalisten verkostojen analyysit auttavat usein tunnistamaan *kognitiivisesti keskeisiä* (Stasser, 1999) toimijoita, joilla ei välttämättä ole vahvaa institutionaalista asemaa. Tutkimuksissamme pyydämme jonkun työyhteisön jäseniä miettimään suhteessa kaikkiin muihin yhteisön jäseniin, että keneltä he menevät kysymään neuvoa, jos heillä on jokin ongelma, jota he eivät pysty itse ratkaisemaan, mistä he saavat uutta tietoa, kenen kanssa tekevät yhteistyötä (Palonen ym., 2003). Voimme myös kysyä tuotteisiin tai asiakkaisiin liittyvän tietämyksen jakautumisesta työyhteisössä. Olennaista on se, että työtovereiden arviointia voidaan käyttää ikään kuin vertailukohdaksi, johon suhteuttaa työntekijän oma arvio osaamisestaan.

Tällaisten tutkimusten keskeinen tulos on sen osoittaminen miten epätasaisesti osaaminen jakautuu työyhteisöissä (Hakkarainen ym. 2004). Usein löytyy muutama ihminen, joilla on aivan valtava tietomäärä, jota koko työyhteisö käyttää hyväksi. Usein sattuu, että näillä henkilöillä on itsellään yrityksen ulkopuolelle laitevalmistajiin tai muihin asiantuntijakulttuureihin yltävä verkostonsa, josta he saavat uutta tietoa. Työtoverit eivät pysty heille tällaista tietoa välittämään. Vain harvoin on kuitenkaan luotu järjestelmää, joka auttaisi ko. henkilöiden osaamisen virallisessa tunnustamisessa tai kyseisen tietämyksen jakamisessa työtovereiden kanssa (esimerkiksi jonkin oppipojan nimeäminen kirjaamaan ylös vaativaa osaamista).

Sanotaan, että olemme siirtyneet institutionaalisisista *henkilökohtaisiin sosiaalisiin verkostoihin* (Nardi, Whittaker, & Schwarz, 2002). Monet ihmiset toimivat epätyypillisissä työsuhteissa ja erilaisissa projekteissa, joiden kokoonpano vaihtelee yhdestä hankkeesta toiseen. Tällaisessa ympäristössä on olennaista kehittää taitoja, jotka liittyvät oman henkilökohtaisen sosiaalisen verkoston ylläpitämiseen ja hallitsemiseen. Tästä seuraa ettei enää myöskään ole yhtä vahvaa institutionaalista tukea yksilön hankkiman asiantuntijuuden tunnistamiselle kuin aikaisemmin (jolloin ihmiset työskentelivät koko aikuisen ikänsä jonkun yhden yrityksen palkkalistoilla). Tällaisessa ympäristössä syntyvän poikkeuksellisen osaamisen tunnistamisessa ja tunnustamisessa esitetyllä osaamisakatemialla saattaa olla tärkeä merkitys.

Osallistumisnäkökulmasta nousevat esiin seuraavat työelämässä hankittuun osaamiseen liittyvät ulottuvuudet

- Työelämässä osaamisen kristallisoituu erilaisiksi älyllisen toiminnan proteeseiksi, joita myös muut asiantuntijakulttuurit voivat käyttää hyväksi (jossakin proteesissa kiteytyy kokonaisen asiantuntijakulttuurin osaaminen, Tuomi, 2002);
- Asiantuntijuuden kehityksessä ihminen oppii saumattomasti hitsaamaan tällaisia välineitä omaan älylliseen järjestelmäänsä ja siten olennaisesti laajentamaan älyllisiä voimavarojaan;
- Ihmisen asiantuntijuus on sosiaalisesti hajautunutta luonteeltaan siinä mielessä, että se edellyttää oman osaamisen hitsaamista ja valamista muiden työyhteisön jäsenten osaamiseen;
- Asiantuntijuuden kehitys ei ole vain oman asiantuntijuuden syventämistä (vertikaalinen oppiminen), vaan myös sen suhteuttamista muiden työyhteisön jäsenten osaamiseen (horisontaalinen oppiminen);
- Osaamista arvioidaan usein relationaalisesti, suhteessa yksilön, tiimin tai yritysverkoston jäsenten osaamiseen;

- Sosiaalisten verkostojen analyysin avulla voidaan tunnistaa kognitiivisesti keskeisiä toimijoita, joiden osaaminen ei ehkä ole virallisesti tunnustettua;
- Sosiaalisilla yhteisöillä on tapana itseorganisoitua siten, että älyllisesti haastavat tehtävät kasautuvat joillekin osanottajille. Osaamisen laaja-alainen kehittäminen edellyttää oppimiseen liittyvien prosessien hallintaa, jossa pyritään tietoisesti hajauttamaan älyllisesti haastavia tehtäviä työntekijöiden kesken ja rohkaisemaan heitä haasteiden vastaanottamisessa;
- Siirtyminen henkilökohtaisiin sosiaalisiin verkostoihin ja epätyypillisiin työsuhteisiin korostaa työelämässä syntyneen osaamisen tunnistaminen ja tunnustamisen merkitystä.

Tiedonluomisnäkökulma

Tiedonluomisen näkökulma on vastaa hiljattain kehitetty ja olemme vielä hahmottamassa lähestymistavan psykologisia ja pedagogisia seurauksia. Joka tapauksessa tästä näkökulmasta korostuu yhteisöllinen työskentely jonkun yhteisen kohteen, oli sitten kysymys jostakin tuotteesta, ideasta (tieteellinen teoria) tai käytännöstä (tietämyksenhallintajärjestelmä). Tiedonluomisesta puhumista ei siten tulisi ymmärtää liian ahtaasti viittaamaan ainoastaan käsitteellisen tiedon muodostukseen, vaan kaikenlaiseen uutta luovaan toimintaan, johon yritys tai joku muu työyhteisö osallistuu.

Käsityksemme mukaan luovuus ei ole jokin työntekijän mystinen ominaisuus, vaan edellyttää pitkäjännitteistä työskentelyä jonkun yhteisen kohteen luomiseksi ja kehittämiseksi (Gruber, 1989; 1995). Se on prosessi, jota tukee käytännön työskentelyn liittyminen erilaisiin yksilöllisen ja yhteisöllisen reflektion prosesseihin. Voidaan ajatella, että asiantuntijoiden oma oppiminen on prosessi, joka tapahtuu rinnakkain (co-evolve) heidän luomiensa kohteiden kanssa. Pitkäaikaisessa älyllisessä ponnistelussa osanottajien oma älyllinen järjestelmä käy lävitse transformaatioprosesseja, jotka edustavat yhteisöllisen työskentelyn tuottamaa kognitiivista lisäarvoa (kehittynyttä asiantuntijuutta ja älykkyyttä) (Engeström, 1999a). Tällaisessa prosessissa on aina myös suurempi joukko osanottajia, niin että on vaikea sanoa mihin jonkun yhden ihmisen kontribuutio päättyy ja mistä jonkun toisen alkaa. Kuten sanottu, jollakin yksittäisellä avainhenkilöllä saattaa olla ratkaiseva tienraivaajan rooli jonkun tällaisen yhteisen hankkeen virittämisessä, läpiviemisessä ja johtamisessa.

Toistaiseksi meillä ei käsitykseni mukaan ole riittävän vahvoja käsitteellisiä välineitä tiedonluomiseen liittyvien prosessien hahmottamiseksi. Olen kuitenkin omassa tutkimusryhmässäni yrittänyt hahmottaa näitä asioita puhumalla nk. *innovatiivisista tietoyhteisöistä*, jotka on tietoisesti luotu tukemaan uuden tiedon ja uusien käytäntöjen luomista (Hakkarainen ym., 2004; Hakkarainen, Paavola, & Lipponen, 2004; ks. myös Hakkarainen, Paavola, & Lonka, valmisteilla). Minun viitekehyksenäni tässä asiassa on oma tutkimusryhmäni, mutta monet työelämän yhteisöt tuntuvat olevan samasta puusta veistettyjä. Liitteessä 1 on kuvattu perinteisen käytäntöyhteisön ja innovatiivisen tietoyhteisön suhteita.

Asiantuntijatyö tapahtuu yleensä nk. *toisen asteen ympäristössä*, jossa onnistuneen suorituksen kriteerit asteittain kasvavat (Bereiter & Scardamalia, 1993). Silloin kun muut yritykset tai tutkimuslaitokset onnistuvat esimerkiksi yhtä kertaluokkaa tarkemman mittalaitteen kehittämisessä, se tavallaan muuttaa sitä todellisuutta, jossa toimitaan. Kaikkien jotka haluavat pysyä mukana kuvioissa on pakko tarttua tällai-

seen haasteeseen. Vähitellen tällaisessa keskenään kilpailevien yhteisöjen verkostossa syntyy ankarammat *onnistuneen suoriutumisen kriteerit*. Asiantuntijakulttuurin jäsenet saattavat alkaa vaatia itseltään enemmän kuin ulkopuoliset ylipäänsä pitävät mahdollisena. Nämä vaativat suorituskriteerit syntyvät konkreettisella tavalla yhteisöjen ja ihmisten välillä pikemmin kuin heidän sisällään. Yksittäiset osanottajat saattavat sisäistää tällaiset yhteisöllisesti syntyneet kriteerit ja käyttää niitä keskeisenä oman toimintansa lähtökohtana ja perustana (Hakkarainen, Lonka, & Lipponen, 2004). Eräällä tavalla näissä suorituskriteereissä kiteytyy kollektiivisten oppimisprosessien hedelmät.

Miten on mahdollista, että jotkut yhteisöt tai organisaatiot pääsevät poikkeukselliseen osaamiseen, joka ilmenee tällaisina kriteereinä. Tätä prosessia ei vielä kunnolla tunneta. Eräs tapa hahmottaa asiaa on Michael Tomasellon (1999) teoria *kulttuurisesta oppimisesta*. Tämän teorian mukaan yhteisöllisen oppimisen tulokset kiteytyvät asteittain kasautuvaksi ja kehittyväksi älyllisten proteesien ja sosiaalisten käytäntöjen verkostoksi. Jonkun vaikean asian oppiminen saattaa vaatia yhteisöltä kymmenen vuotta, jonka aikana vähitellen muodostuu joukko rutiineja, joiden välityksellä vaativa taito muuttuu helpommin hallittavaksi ja opittavaksi. Vaikka yksilöltä saatettaisiin vaatia yli-inhimillisiä ponnistuksia ko. tietotaitojen omakohtaiseksi kehittämiseksi, hän saattaa suhteellisen helposti sosiaalistua vastaavaan osaamiseen menemällä johonkin korkeatasoiseen asiantuntijayhteisöön töihin. Jonkun yhteisön asteittain kasautuneiden saavutusten varaan rakentaminen on ainoa tunnettu oikotie poikkeuksellisiin älyllisiin suorituksiin. Puhutaan säppipyörävaikutuksesta (Tomasello, 1999), jolla tarkoitetaan sitä, että yhteisöllisessä toiminnassa voidaan uusia saavutuksia rakentaa koko aikaisemman historian tuottamien tulosten varaan tarvitsematta kulkea uudestaan vaivaloista kehitysprosessia.

Innovatiiviset tietoyhteisöt ovat yhteisöjä, jotka ovat tietoisesti oppineet hyödyntämään tällaisia kulttuurisen oppimisen prosesseja. Sekä oman että kilpailijoiden toiminnan (benchmarking) kriittinen arviointi mahdollistaa paikallisesti kiihdytetyn kulttuurisen oppimisen, jossa kultivoidaan askel askeleelta ja iteraatio iteraatiolta jotakin monimutkaista ja vaativaa taitoa. Tässä tarkoituksessa innovatiivisten tietoyhteisöjen osanottajat on valittu niin, että heillä olisi muiden osanottajien osaamista täydentävää tietoa ja osaamista. Niille on tyypillistä myös jatkuva oman toiminnan reflektointi ja yhteinen arviointi, jonka välityksellä pyritään voittamaan aikaisemman toiminnan heikkouksia ja rajoituksia.

Innovatiivisille tietoyhteisöille on myös tyypillistä ottaa *kollektiivinen vastuu* henkilöstön osaamisen kehittämisestä (Scardamalia, 2002). Osaamisen kehittäminen ei ole jotakin sellaista, joka voidaan jättää yksittäisen työntekijän aktiivisuuden varaan, vaan tarvitaan sitä tukevia sosiaalisia rakenteita, kuten usein toistuvat kehityskeskustelut, henkilökohtaisten kehityskaarien hahmottaminen tai erityinen tuki suhteessa henkilöstön henkilökohtaiseen tai yhteisölliseen koulutukseen osallistumiselle. Monet yritykset ovatkin tässä suhteessa kehittäneet arvokkaita käytäntöjä.

Tiedonluomisnäkökulmasta nousee esiin seuraavia työelämässä tapahtuvan oppimisen tunnistamisen kannalta olennaisia prosesseja ja ilmiöitä:

- Luovuus on pitkäjännitteistä työskentelyä jonkun kohteen kanssa pikemmin kuin vain yksilön älyllisen toiminnan piirre;

- Asiantuntijuuden kehitys tapahtuu erilaisten kohteiden luomisen prosessissa (ja sitä voidaan arvioida käyttäen näitä kohteita edustavia port folioita), jossa yksilön älyllinen järjestelmä samanaikaisesti saattaa käydä lävitse olennaisia transformaatioita;
- Innovatiiviset tietoyhteisöt on tietoisesti luotu tukemaan innovaatioita ja uuden tiedon luomista. Ne ovat kulttuurisen oppimisen yksiköitä, jotka tietoisesti ko-koavat tietoa ja kokemusta, jollakin toiminta-alueella tarvittavasta osaamisesta ja pätevyydestä. Tämä mahdollistaa paikallisesti kiihdytetyn kulttuurisen op-pimisen;
- Innovatiiviset tietoyhteisöt toimivat toisen asteen ympäristössä, jossa onnistu-neen suorituksen kriteerit dynaamisesti kasvavat. Niissä syntyy asteittain an-karampia onnistuneen suorituksen arviointiperusteita, jotka yksittäinen osanot-taja voi omaksua oman toimintansa lähtökohdaksi;
- Innovatiiviset tietoyhteisöt ottavat kollektiivisen vastuun henkilöstön osaami-sen kehittämistä kehittämättä toimintarakenteita ja sosiaalisia käytäntöjä, jotka rohkaisevat osaamisen jatkuvaan kehittämiseen ja saavutetun tiedon ylit-tämiseen;
- Niissä pyritään tietoisesti tukemaan symmetristä tiedon edistämistä rohkaise-malla kokeneiden ja kokemattomien, uusien ja vanhojen työntekijöiden keski-näistä vuorovaikutusta ja yhteistä työskentelyä;

Tietokäytänteiden laboratorio

Osaamisakatemia suhteen rinnakkaista kokeilua kehittävät Verkko-oppimisen ja tie-donrakentamisen tutkimuskeskus, Espoo-Vantaa tekninen ammattikorkeakoulu (EV-TEK) ja suuri joukko yhteistyökumppaneita. Olemme kehittämässä nk. *Tietokäytäntö-
jen laboratoriota* (Knowledge-Practices Laboratory, KP-Lab) ja tehneet siihen liitty-vän integroidun projektihakemuksen EU:n teknologian tukeman oppimisen tutkimus-ohjelmaan (IST). Ideana on luoda sellaisia kursseja ammattikorkeakouluihin ja yli-opistoihin, joissa osanottajan ratkaisevat jotakin kompleksista ongelmaa jonkin todel-lisen ammatillisen yhteisön (yritykset, tutkimuskeskukset, julkiset organisaatiot) tar-peisiin. Göte Nymanin malliin nojautuen osanottajat järjestyvät tiimeiksi johtajineen, jotka hankkivat ko. projektiin liittyvän tutkimusaineiston kentältä (työelämästä). Opettaja toimii kuin tietointensiivisen organisaation johtajan tapaan pikemmin kuin luennoi tietoa kirjoista. Kehitämme tällaista prosessia tukevaa verkkoympäristöä, joka semanttisen webin teknologiaan nojautuen sallii osanottajien jakaa tietoa ja ponnis-tuksia verkossa toimiessaan. Opiskelijat käyttävät mm. kännyköitä haastatellessaan asiantuntijoista ja videoidessaan heidän työkäytäntöjään. Tämä materiaali taltioidaan automaattisesti jaettuun tietokantaan, jossa sitä voidaan monella tavalla eritellä ja luo-kitella, kommentoida ja muokata sekä liittää laajempiin yhteyksiinsä.

Tarkoituksena on auttaa opiskelijoita saamaan kosketus oman alansa ammatillisiin käytäntöihin mahdollisimman aikaisesta vaiheesta alkaen. Liian usein käy niin, että opiskelijat saavat kosketuksen alansa asiantuntijakulttuureihin vasta opintojensa lop-puvaiheessa. Näin erityisesti yliopistoissa. Luomalla teknisiä välineitä tällaisen pros-essin tukemiseksi haluamme sitoa opiskelijat alusta alkaen asiantuntijalle tyypilliseen uutta luovaan työskentelyyn tiedon kanssa. Tämä tapahtuu parhaiten kun heidät kyt-ketään sellaisen ammatillisen tiedon hankkimiseen, joka on uutta kaikille oppimisyh-teisön jäsenille mukaan lukien opettaja. Tällaisten prosessien merkitystä korostaa se,

että työelämä muuttuu niin nopeasti ettei opiskelijoiden omilla opettajilla ole enää välttämättä hyvää käsitystä siitä mihin ollaan menossa.

Vaikka oppimisen kannalta on olennaista osallistua asiantuntijoiden käytäntöihin, niin on otettava huomioon, että pelkkä käytäntö on huono opettaja. Monta kertaa opitaan ainoastaan rutiininomaisia ratkaisuja ja mekaanisia taitoja pikemmin kuin kehitetään korkeatasoista osaamista. Käytännön taitoihin ei yleensä sisälly optimaalista määrää itsereflektiota ja pohdintaa, vaan sokeaa rutiinien toistamista. Tämän takia tarvitaan tietokäytäntöjen laboratorion tapaista järjestelmää, joka tukee sekä yksittäisiä osanottajia että heidän yhteisöjään tietokäytäntöjen reflektoinnissa ja yhteisöllisessä tiedonrakentamisessa. Järjestelmä luo eräänlaisen virtuaalisen muistin, jonka varassa on mahdollista jälkepäin monella tavalla eritellä yhteisön käsittämiä tietokäytänteitä ja suunnitella niiden kehittämistä.

Tämän pohjalta keskeinen osa projektia on rohkaista opiskelijat itse refleктоimaan omia tietokäytäntöjään ja sillä tavalla tietoisesti pyrkiä asettamaan itselleen vaativampia uuden tiedon luomiseen liittyviä älyllisiä tehtäviä. Käsityksemme mukaan työelämän oppimisessa on osaltaan kysymys kokonaisten työyhteisöjen sitomisesta oman työnsä reflektointiin ja tietokäytäntöjensä kehittämiseen. Nojautumalla joissakin yrityksissä kehitettyihin menetelmiin pyrimme tukemaan työyhteisöjä hiljaisen tiedon erittelemisessä ja purkamisessa. Tämä tapahtuu esimerkiksi videoimalla asiantuntijoiden monimutkaiseen ongelmanratkaisuun liittyvää tarinoiden kertomista. Aiomme myös luoda nk. *virtuaalisen "muutoslaboratorion"* (Virkkunen, ym., 1997) välineet, jotka auttavat työyhteisöjä refleктоimaan heidän nykyisiin käytäntöihinsä liittyviä jännitteitä ja tietoisesti suunnittelemaan ja hallitsemaan muutosta. Asiantuntijoiden videoinnit, haastattelut ja tarinan kerronta tulevat olemaan tässä suhteessa keskeisellä sijalla.

Lopuksi

Tällaisia asioita pohtiessamme meille on alkanut piirtymään laajempi käsitys inhimillisestä osaamisesta, jossa ei painoteta ainoastaan tietoa, vaan myös erilaiset asteittain kasvavat persoonalliset voimavarat (Hakkarainen, Lonka & Lipponen, 2004). Nämä liittyvät toisaalta ihmisen identiteettiin, siihen että hän oppii luovalla ja persoonallisella tavalla yhdistämään omaa henkilökohtaista ja ammatilliseen identiteettiään ja rakentaa asteittain uudenlaisia identiteettejä, joita tarvitaan erilaisten haasteiden vastaanottamisessa.

Toisaalta yritämme hahmottaa niitä muutoksia joita tapahtuu ihmisen toimijuudessa (agency). Vaikuttaa siltä, että monet vaativat älylliset ponnistukset edellyttävät taitoa toimia sosiaalisessa verkostossa ja omaksua vastuu jonkun yhteisen kohteen tekemisestä. Tällaiseen prosessiin liittyvien haasteiden voittaminen luo yksilölle ikään kuin tietynlaisen henkilökohtaisen tuntuman, jonka varassa hän uskaltaa luottavaisesti heittäytyä vaativienkin projektien toteuttamiseen ilman, että hän on etukäteen varma onnistumisesta.

Luovaa työtä voidaan verrata prosessiin, jossa tutkija etsii sumussa vuorenhuippua ainoastaan muutama maamerkki tukena (John-Steiner, 2000). Osaamisen kehittäminen merkitsee sitä, että yksilö rohkenee heittäytyä tuntemattomaan ja lähtee aikaisempien kiipeilijöiden jättämien maamerkkien ja omiin ponnistustensa varassa

etsimään tietään vuorenhuipulle. Silloinkin kun yksilö liikkuu maastossa yksin, hänellä on muiden kiipeilijöiden tuottamaa tietoa tukena – ellei muuten niin tietona siitä mitkä ovat liian vaarallisia reittejä kuljettavaksi tai mihin suuntaan ei ainakaan kannata lähteä yrittämään. Matka kuljetaan loppuun saakka, vaikka tie olisi välillä vaikea ja matkalla tulisi epäuskon ja ahdistuksen hetkiä. Liikkeelle on lähdettävä sen takia ettei ole ketään muuta, joka voisi ottaa vastuun tehtävän suorittamisesta ja ratkaisemisesta – on vain tehtävä parhaansa asettamansa tehtävän suorittamiseksi. Prosessin aikana kehittyy tietty varmuus tai luottamus onnistumiseen, joka syntyy vain käymällä lävitse vaikeuksien voittamisen ja luovan epäonnistumisesta toipumisen prosesseja. Luottamus, joka voi syntyä vain ottamalla vastaan haasteellisia ongelmia, yrittämällä jotakin uutta ja oppimalla epäonnistumisesta sekä asteittain voittamalla vaikeuksia.

Tällaisten ajatuskulkujen ohjaamana esitämme teoksessamme Tutkiva oppiminen: Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä ettei oppimisessa onnistuminen ole pelkästään onnistumista, vaan nimenomaan mielekästä ja luovaa epäonnistumisesta oppimista. Oppiminen ja uuden luominen edellyttävät sosioemotionaalisesti kuormittavien prosessien läpikäymistä, jotka edellyttävät itsensä asettamista peliin jonkun haastavan ongelman ratkaisemiseksi. Meillä ei ole vielä riittävän kehittyneitä välineitä vastaavien oppimisprosessien erittelemiseksi, mutta tuntuu siltä tällaisilla prosesseilla on työelämän osaamisen kehittymisessä merkittävä rooli. Työntekijät tarvitsevat ulkoista tukea, joka tunnistaa heidän rajoja ylittävät ponnistuksensa, antaa niille oikeutusta ja luo perustan näin hankittujen pätevyyksien tunnustamiseen niin, että niiden varaan on mahdollista nojautua monenlaisissa asiayhteyksissä.

Lähteitä

- Bereiter, C. (1992). Problem-centered and Referent-centered Knowledge: Elements of Educational Epistemology. *Interchange* 23/4,337-361.
- Bereiter, C. (2002a). *Education and Mind in the Knowledge Age*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1993). *Surpassing Ourselves: An Inquiry into the Nature and Implications of Expertise*. Chicago: Open Court.
- Boshuizen, H. P. A & Schmidt, H. G. (1992). On the Role of Biomedical Knowledge in Clinical Reasoning by Experts, Intermediates, and Novices. *Cognitive Science* 16(2), 153-184.
- Clark, A. (2003). *Natural-born cyborgs: Minds, technologies, and the future of human intelligence*. Oxford: Oxford University Press.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding*. Helsinki: Orienta-Konsultit.
- Engeström, Y. (1999a). Activity theory and individual and social transformation. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R.-L. Punamäki (Eds.) *Perspectives on Activity Theory* (pp. 19-38). Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. (1999b). Innovative learning in work teams: Analyzing cycles of knowledge creation in practice. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R.-L. Punamäki (Eds.), *Perspectives on Activity Theory* (pp. 377-404). Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. (1999c). Situated learning at the threshold of the new millennium. Teoksessa J. Bliss, R. Säljö, & P. Light (toim.), *Learning sites: Social and technological resources for learning* (s. 249-257). Amsterdam: Pergamon.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance. *Psychological Review* 100, 363-406.

- Ericsson, K. A. & Lehmann, (1996). Experts and exceptional performance. Evidence on maximal adaptation on task constraints. *Annual Review of Psychology*, 47, 273-305.
- Glaser, R. & Chi, M T. H. (1988). Overview. In H. T. M. Chi, R. Glaser, & M. Farr, (Eds.), *The Nature of Expertise* (pp. xv-xxviii). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gruber, H. (1989) Networks of enterprise in creative scientific work. Teoksessa B. Gholson, W. R. Shadish, R. A. Neimayer, & A. C. Houts (toim.). *Psychology of science: Contributions to metascience* (s. 246-274). Cambridge: Cambridge University Press.
- Gruber, H. (1995) Insight and affect in the history of science. Teoksessa R. Sternberg, R. & J. E. Davidson (toim.) *The nature of insight* (s. 397-431). Cambridge, MA: MIT.
- Hakkarainen, K. (2000). Oppiminen osallistumisen prosessina. *Aikuiskasvatus*, 20, 84-98.
- Hakkarainen, K. (2003). Tieteellinen kognitio, kulttuurinen oppiminen, ja tiedon yhteisöllinen tuottaminen. *Kasvatus*, 34, 1, 5-17.
- Hakkarainen, K. (2003). Kollektiivinen älykkyys. *Psykologia* 38, 6, 384-401.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. (2004). Tutkiva oppiminen: Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä. Helsinki: WSOY.
- Hakkarainen, K., Paavola, S., & Lipponen, L. (2003). Käytäntöyhteisöistä innovatiivisiin tietoyhteisöihin. *Aikuiskasvatus*, 21, 1, 4-13. (Valittu *Aikuiskasvatuslehden* vuoden 2003 tiedartikkeliksi).
- Hakkarainen, K., Paavola, S., & Lipponen, L. (2004). From Communities of Practice to Innovative Knowledge Communities. *LLine – Lifelong Learning in Europe*, 9, 2/2004, 74-83.
- Hakkarainen, K., Paavola, S. & Lonka, K. (valmisteilla, ilmestyy vuonna 2005). *Tiedonluomisen psykologia*. Helsinki: WSOY.
- Hakkarainen, K, Palonen, T, & Paavola, S. (2002). Kolme näkökulmaa asiantuntijuuden tutkimiseen. *Psykologia*, 37, 6, 448-464.
- Hakkarainen, K., Palonen, T., Paavola, S. & Lehtinen, E. (2004). Communities of networked expertise: Professional and educational perspectives. *Advances in Learning and Instruction Series*. Amsterdam: Elsevier.
- Holland, D., Lachicotte, W., Skinner, D., & Cain, C. (1998). *Identity and Agency in Cultural Worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA. MIT Press.
- John-Steiner, V. (2000). *Creative collaboration*. Oxford: Oxford University Press.
- Kramer, R. M. (1999a). Social uncertainty and collective paranoia in knowledge communities: Thinking and acting in the shadow of doubt. In Thompson, L. L., Levine, J. M., Messick, D. M., *Shared Cognition in Organizations: The Management of Knowledge* (pp. 163-191). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Moreland, R. L. (1999). Transactive memory: Learning who knows what in work groups and organizations. In L.L. Thompson, J. M. Levine, & D. M. Messick (Eds.), *Shared Cognition in Organizations: The Management of Knowledge* (pp. 3-31). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Nardi, B. , Whittaker, S. , Schwarz, H. . (2002). NetWORKers and Their Activity in Intensional Networks (Special issue on activity theory and design, guest edited by Bonnie Nardi and David Redmiles). *Journal of Computer-supported Cooperative Work*, 11, 1-2.

- Nishiguchi, T. (2001). Coevolution of interorganizational relations. In I. Nonaka & Nishiguchi, T. (Eds.), *Knowledge Emergence: Social, Technical, and Evolutionary Dimensions of Knowledge Creation* (pp. 202-222). Oxford: Oxford University Press.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Paavola, S. & Hakkarainen, K. (2004) "Triological" processes of mediation through conceptual artefacts. A paper presented at the Scandinavian Summer Cruise at the Baltic Sea (theme: Motivation, Learning and Knowledge Building in the 21st Century), June 18-21, 2004 (Organized by Karoliniska Institutet, EARLI SIG Higher Education, and IKIT). (http://www.lime.ki.se/uploads/images/537/Baltic2004_Paavola_Hakkarainen.pdf)
- Paavola, S & Hakkarainen, K. (in press). The knowledge creation metaphor – An emergent epistemological approach to learning. *Science & Education*.
- Paavola, S., Lipponen, L., & Hakkarainen, K. (2004). Modeling innovative knowledge communities: A knowledge-creation approach to learning. *Review of Educational Research*, 74, 557-576.
- Palonen, T., Hakkarainen, K., Talvitie, J., & Lehtinen, E. (2003). Heikot ja vahvat verkostosidokset ja osaamisen keskittyminen tiimityössä – esimerkkinä telealan yritys ympäristö. *Aikuiskasvatus*, 21, 1, 14-27.
- Salomon, G. (1993). No distribution without individual's cognition: A dynamic interaction view. In G. Salomon (Eds.), *Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations* (pp. 111-138). Cambridge: Cambridge University Press.
- Scardamalia, M. (2002). Collective cognitive responsibility for the advancement of knowledge. In B. Smith (Ed.), *Liberal Education in a Knowledge Society* (pp. 67-98). Chicago: Open Court.
- Sfard, A. (1998). On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One. *Educational Researcher* 27(2), 4-13.
- Stasser, G. (1999). The uncertain role of unshared information in collective choice. In L.L. Thompson, J. M. Levine, & D. M. Messick (Eds.), *Shared Cognition in Organizations: The Management of Knowledge* (pp. 49-69). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Stewart, T. A. (1997). *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. New York: Currency Doubleday.
- Suikkanen, A., Linnakangas, R., Martti, S. and Karjalainen, A. (2001). The new millenium and transitions in the labour markets. Unpublished manuscript. Fifth seminar for Sitra's research program on the national innovation system 15-16 March, 2001.
- Tomasello, M. (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Tuomi, I. (2002). *Networks of Innovation: Change and Meaning in the Age of the Internet*. Oxford: Oxford University Press.
- Virkkunen, J., Engeström, Y., Helle, M., Pihlaja, J. & Poikela, R. (1997). Muutoslaboratorio – väline työn uudistamiseen. Teoksessa T. Alasoini, M. Kyllönen, & A. Kasvio (toim.), *Työelämän innovaatiot. Kansallinen työelämän kehittämisohjelma. Raportteja 2*. Helsinki.
- Wegner, D. (1986). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. In B. Mullen & G. R. Goethels (toim.), *Theories of group behavior* (s. 185-208). New York: Springer-Verlag.
- Wenger, W. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

Liite 1.
Perinteisten (käytäntö)yhteisöjen ja innovatiivisten tietoyhteisöjen suhteet
(Hakkarainen, Paavola, & Lipponen 2003)

	Perinteinen (käytäntö)yhteisö	Innovatiivinen tietoyhteisö
Toimintaympäristö	Ensimmäisen asteen ympäristöt – sopeutuminen suhteellisen pysyviin ja kiinteisiin olosuhteisiin.	Toisen asteen ympäristöt – sopeutumisen vaatimukset kasvavat asteittain muiden yhteisöjen onnistumisen seurauksena
Pääkohde	Ongelmien minimointi – sellaisten käytäntöjen kehittäminen, jotka sallivat yhteisön saavuttaa joustavasti tavoitteensa	Tiedon luomista tukeva asteittain syvenevä ongelmanratkaisu – sellaisten sosiaalisten muutosten toteuttaminen, jotka auttavat voittamaan tiedonluomista rajoittavia nykyisten käytäntöjen häiriöitä, jännitteitä ja ongelmia
Asiantuntijuuden jakautuminen	Epäsymmetrinen, mutta homogeeninen; kokeneiden asiantuntijoiden tietämyksen siirtäminen vasta-alkajille. Suhteellisen hierarkkiset suhteet.	Symmetrinen (vastavuoroinen) ja heterogeeninen; vasta-alkajat valitaan niin, että heillä on kokeneempien asiantuntijuutta täydentävää tietoa ja osaamista, joka vahvistaa kollektiivista pätevyyttä. Vähemmän hierarkkiset ja avoimemmat suhteet osanottajien välillä.
Kulttuurisen oppimisen luonne	Taitoja ja käytäntöjä tukevan kulttuuritiedon asteittainen kasautuminen	Järjestelmällinen ja tavoitteellinen pyrkimys etsiä, kasata ja luoda kulttuuritietoa tavalla, joka tukee tiedonedistymistä ja innovaatioita. Säppipyörävaikutukseen nojautuva paikallisesti kiihdytetty kulttuurinen oppiminen.
Oppimisen erityispiirteet	Kognitiivinen kasvu tiedon ja taitojen asteittaisen sosiaalisen leviämisen välityksellä ilman tarkoituksellista pyrkimystä nopeuttaa yksilön kehitystä.	Kollektiivinen vastuu kognitiivisesta kasvusta; tietoinen toiminta jokaisen ammatillisen osaamisen, tiedon ja asiantuntijuuden kehityksen tukemiseksi.
Tiedon rooli	Tiedolla pääasiassa välineellinen fyysikaalisten tuotteiden tai palvelusten tuottamiseen tähtäävää kollektiivista toimintaa tukeva luonne. Pääosa tiedosta käytäntöihin ja työvälineisiin valautunutta	Tiedonluominen kollektiivisen toiminnan pääkohteena. Yhteisön tarkoituksena on käsitteellisten ja materiaalistien artefaktien luominen ja kehittäminen nojautumalla tietointensiivisiin välineisiin ja heterogeenisiin verkostoihin.
Yhteisön suunnittelu	Yleensä syntyvät spontaanisti jonkun käytännöllisen toiminnan ympärille tai yhteisen yrityksen toteuttamiseksi.	Yleensä tietoisesti luotuja tukemaan tiedon luomista, innovaatioita ja asiantuntijuuden kehitystä. Nojautuvat pitkään kollektiiviseen kehitys- ja oppimisprosessiin, joka tulee ilmeiseksi koetettaessa muodostaa vastaavaa yhteisöä toisessa ympäristössä.
Verkoston luonne	Yhteisön jäsenten välillä vahvat sidokset sekä satunnaisia ja epäsystemaattisia heikkoja yhteyksiä ulkoisiin yhteisöihin	Vahvat yhteisön jäsenten väliset suhteet sekä tiedon luomisen tukemiseksi tarkoituksellisesti luotuja heterogeenisiä suhteita ulkoisiin asiantuntijakulttuureihin.