

HEIKOT JA VAHVAT VERKOSTO- SIDOKSET TIIMIORGANISAATIOSSA

– *esimerkkinä telealan yritysympäristö*

Yksilön asiantuntijuus, yhteinen tieto ja yhdessä osaaminen ovat aiheena tutkimuksessa, joka on osa SITRA:n rahoittamaa "Innovaatioverkostot"-hanketta. Käsillä oleva artikkeli haarukoi tutkimuksen yhtä lohkoa. Kohteena ovat mm. sidoksiltaan vahvat ja sidoksiltaan heikot verkostot. Vahvat linkit toimivat osaamisen kasvualustana, mutta heikkojen linkkien avulla osaamisen ja tiedon on mahdollista uudistua ja kasvaa. Tieto välittyy tyypillisesti sisäkkäin rakentuneiden suhteiden välittämänä. Esimerkiksi vuorovaikutussuhteita on enemmän ryhmittymien sisällä kuin niiden välillä. Siksi verkostoon kuuluvat ovat eriarvoisessa asemassa: tiedosta pääsevät hyötymään eniten ne, jotka saavat sen aikaisemmin tai kuulevat sen monesta eri näkökulmasta esitettyinä.

TUIRE PALONEN, KAI HAKKARAINEN, JAANA TALVITIE JA ERNO LEHTINEN

Yhteiskunnan nopea muutos on monin tavoin heijastunut työelämän vaatimuksiin. Aiempaa monimutkaisempien ongelmien ratkaiseminen sekä tiedon epävarmuus ja jatkuva kasvu luovat työntekijöille ja heidän yhteisöilleen uusia odotuksia. Niihin on työelämässä pyritty vastaamaan mm. korostamalla organisaatioiden ”oppimista”, tukeutumalla asiantuntijatiimeihin ja rohkaisemalla monenlaista verkostoyhteistyötä. Entiseen nähden erilaista on myös se, että monet perinteiset kiinteät organisaatiot ovat muuttuneet verkostomaisiksi ja nopeasti muuttuviksi organisaatioiksi, joilla ei ole selviä rajoja, ja epätyypilliset työsuhteet ovat yleistyneet. Tässä artikkelissa näitä ilmiöitä tarkastellaan sosiaalisten verkostojen teoriasta käsin sekä tarkastellaan tietämystä ja osaamista jakavia verkostoja työelämässä.

Kognitiivisessa tutkimusperinteessä asiantuntijuutta on tyypillisesti kuvattu rikkaaksi ja hyvin jäsentyneeksi, jotakin asiakokonaisuutta koskevaksi tietovarannoksi. Emme ole omassa tutkimuksessamme kuitenkaan pitäytyneet tähän perinteiseen näkökulmaan, vaan tarkastelemme asiantuntijuutta yhteisöllisestä lähtökohdasta ja

korostamme osaamisen sosiaalista hajautumista ja tietämyksen jakamista työyhteisöjen jäsenten kesken (Hakkarainen, Palonen & Paavola, 2002). Joidenkin työntekijöiden tehtäviin voi jo toimenkuvien perusteella kuulua toimiminen asiantuntijana. Tätä ei kuitenkaan ole valittu tutkimuksessamme asiantuntijuuden määrittelyn lähtökohdaksi, vaan tavoitteenamme oli jäljittää sellaisia työyhteisön toimintatapoja ja työntekijöiden keskinäisen kanssakäymisen muotoja, jotka ilmentävät työntekijöiden käytännön toimintaa asiantuntijan roolissa. Työntekijät saattavat omaksua tietyn alan asiantuntijan roolin, vaikka sitä ei olisi heiltä erityisesti vaadittu tai edellytetty tai vaikka he eivät olisi sitä tavoitelleet tietoisesti (Krackhard, 1990; ks. myös Stein, 1997; Mieg, 2001).

Osaamista tutkittaessa on viime vuosina toistuvasti tukeuduttu ns. hiljaisen tai äänettömän tiedon käsitteeseen. Näin on tehty siitä huolimatta, että käsitteeseen liittyy monia ongelmia. Hiljaisella tiedolla tarkoitetaan pitkälle automatisoitunutta osaamista, joka ei edellytä suorittajalta toiminnan tietoista säätelyä tai pohtimista. Se on osaamista, joka on ruumiillistunut liikeradoiksi, rakentunut abstrakteiksi mentaaliseksi malleiksi tai

sulautunut intuition kaltaiseksi kyvyksi selvittää monimutkaisista ongelmanratkaisutilanteista. Hiljainen tieto edustaa useimpien tutkijoiden käsityksen mukaan myös yhteisöllisiä rutiineja ja kulttuurissa vakiintuneita toimintatapoja (Polanyi, 1966; Lubit, 2001; Stewart, 1997).

Hiljainen tieto on kuitenkin yleensä pätevää vain siellä, missä se syntynyt. Vaikka sen on havaittu lisääntyvän taidon ja kokemuksen myötä, se voi myös olla virheellistä tai jäykkää ja ehkäistä siten joustavaa ajattelua. Puutteellinen pohdiskelu, samantapaisten asioiden jatkuva toistuminen, runsas harjoitus ja pitkä toimintakokemus voivat monien taitojen ohella tuoda mukanaan luutuneita käytäntöjä ja uusissa tilanteissa hengettömiksi jääviä rutiineja (Feltovich, Spiro, & Coulson, 1997).

Hiljaisen tiedon yhteydessä on syytä kiinnittää erityisesti huomiota siihen, miten se välittyy yhdeltä toimijalta toiselle. Lähtökohtana on usein ollut se, että taitavaa suoritusta ei voi suoraan opettaa, vaan monimutkaiset taidot opitaan osana sosiaalistumisprosessia, johon sisältyy pitkä toiminnan jäljittelemisen ja kokeilemisen vaihe. Tulokasjäsenet, esimerkiksi uudet työntekijät, oppivat hiljaisen tiedon samalla, kun he oppivat työpaikan kielen, toimintatavat, rutiinit ja työssä käytettävät menetelmät. Nonakan ja Takeuchin mukaan (1995) vuorovaikutus ääneen lausumattoman ja täsmällisen tiedon välillä on oleellista erityisesti, kun pyritään ymmärtämään monimutkaisissa ympäristöissä tapahtuvaa osaamista. Hiljaista tietoa voidaan tehdä näkyväksi mm. demonstraatioiden, kielellisten selostusten ja kuvauksien, vertauskuvien ja analogioiden kautta.

Viimeaikaisessa kognitiivisessa tutkimuksessa on päädytty siihen, että osaamista ei voida tyydyttävästi tarkastella niin, että tutkitaan vain yksilöiden tietorakenteita ja ajatteluprosesseja, vaan yhteisölliseen toimintaan osallistumista on tarkasteltava samassa yhteydessä (Sfard, 1998). Sen vuoksi asiantuntijuus tulkitaan yhä useammin kulttuuriin kasvamisen ja osallistumisen prosessiksi, johon liittyy yhteisön käytäntöjen, arvojen ja normien asteittainen omaksuminen ja samanaikaiset muutokset osanottajien identiteetissä. Tätä lähestymistapaa ovat edustaneet mm. Laven ja Wengerin (1991; Wenger, 1998) tutkimukset käytäntöyhteisöistä (ks. Hakkarainen, 2000). Monen ihmisen osaaminen on esillä mm. tutkittaessa yhteisöjä, joissa ihmisi-

set ovat oppimiseen nivomaan älyllisen toimintansa saumattomasti yhdeksi kollektiiviseksi mieleksi (*”collective mind”*, Weick & Roberts, 1993). Tutkijat ovat alkaneet eritellä sosiaalisesti hajautuneita älykkäitä järjestelmiä, jotka nojautuvat jaettuun älyllisen toiminnan välineisiin, kuten tietuedustukset (representaatiot), jotka siirtyvät yhdeltä yhteisöön kuuluvalta ihmiseltä toiselle muuttaen samalla muotoaan esimerkiksi sisäisestä ulkoiseksi tai analogisesta digitaaliseksi (*”distributed cognition”*, Hutchins, 1991). Näiden teorioiden taustalla on ajatus siitä, ettei asiantuntijuutta tai osaamista voida ymmärtää yhden ihmisen ominaisuutena. Erityisesti asiantuntijuuden kasvun ja kehityksen selittäminen edellyttää yksilön ja yhteisön vastavuoroisen vuorovaikutuksen ja yhteiskehityksen (*co-evolution*) erittelemistä (Hakkarainen, Palonen, & Paavola, 2002).

Sellaisissa organisaatioteorioissa, joiden lähtökohtana on organisaation ”älykkyuden” tavoittelu, oppimista on kuvattu yksilöiden väliseksi vaihtojärjestelmäksi, jonka tarkoitus on tuottaa älyllistä pääomaa organisaatiolle (Ylirenko, 1999). Tämän mukaan oppimista ei organisaation tasolakaan pidä ymmärtää tapahtumaksi, jossa tietoa sen tarkemmin määrittelemättä kasautuu aiemmin opitun tiedon päälle, vaan kyseessä on mutkikas uudelleenmuotoutumisen ja tulkinnan prosessi, jonka avulla tieto sitoutuu ja nivoutuu ympäristöön (Mason, 1995).

Itse asiassa pelkkä organisaatioissa virtaavan informaation lisääntyminen ei välttämättä mitenkään liity oppimiseen. Edes toiminnassa havaitut muutokset eivät aina ole riittävä osaamisen edistymisestä. Toisaalta organisaatioiden sisäisten käsite- ja toimintajärjestelmien muutokset eivät välttämättä näy ulospäin, vaikka organisaation ”oppimispotentiaali” olisikin lisääntynyt ja organisaatio pystyisi tämän varassa toimimaan jatkossa aikaisempaa järkevämmällä tai älykkäämmällä tavalla (Blanning & King, 1995; laajan katsauksen oppivan organisaation teorioihin esittävät Appelbaum & Gallagher, 2000).

Minch (1995, 80) on esittänyt yksinkertaisen, mutta mielestämme käyttökelpoisen jäsenyyksen, jonka avulla organisaation ”älykästä” toimintaa voidaan kuvata. Ensinnäkin, organisaation pitää omata erilaisia tiedonhankintatapoja. Sen pitää etsiä, rakentaa ja sulauttaa itseensä uusia menetelmiä ja tietoa, toisin sanoen sen pitää oppia. Toiseksi, sillä on oltava erilaisia muistitoimintoja, joiden avulla organisaatioon kerätty tieto saa-

daan taltioiduksi ja jotka myös auttavat työntekijöitä heille tarpeellisen tiedon löytämisessä (ks. kollektiivisesta muistamisesta Orr, 1990; Brooking, 1999; Kasvi & Vartiainen, 2000; Wertsch, 2002). Organisaation pitää siis muistaa ne asiat, jotka se on oppinut. Kolmanneksi, organisaation pitää osata kommunikoida, jotta osaaminen saadaan levitettyksi organisaation eri osiin. Kommunikointitaitoihin kuuluu kyky reflektoida eli esimerkiksi reagoida virheisiin ja muutoksiin. James March (1999) on muistuttanut virhetilanteiden hyödyntämisen lisäksi sitä, että organisaatioiden pitäisi nykyistä enemmän hyödyntää erilaisia lähtelyä piti tilanteita ja käyttää muiden vastaavien organisaatioiden tekemiä virheitä oman toimintansa kehitystyössä. Yhden lentoyhtiön vaaratilanteet pitäisi esimerkiksi hyödyntää muissakin yhtiöissä niin, että niihin pureudutaan huolella eikä asioita pyritä peittelemään tai selittämään pois.

Työpaikoilla keskustellaan toistuvasti siitä, miten paljon yhteisen osaamisen pitäisi olla päällekkäistä tai jaettua suhteessa siihen, miten suuri osa tiedosta on yksittäisten erikoistujien osaamisen varassa. Yhden työntekijän taidoilla ja tiedolla ei läheskään aina pystytä ratkaisemaan työssä vastaantulevaa ongelmaa, vaikka ryhmä ihmisiä pystyisi selviämään siitä helposti. Läheisessä vuorovaikutuksessa toimiva ryhmä, jonka osaaminen on osittain päällekkäistä ja osittain eriytynyttä, voi päästä olennaisesti syvempään osaamiseen kuin yksin toimivat ihmiset (Hutchins, 199, 1995; Norman, 1993). Yhteisön jakama tieto tekee eri toimijoiden keskinäisen ymmärtämisen mahdolliseksi. Tiedollinen moninaisuus on tärkeä yhteisön voimavara, mutta vasta tarpeellinen määrä yhteistä osaamista mahdollistaa näiden tietoresurssien tarkoituksenmukaisen käytön. Osaamis pohjan laveus on tarpeen erityisesti monimutkaisissa ja nopeasti muuttuvissa työympäristöissä. Kitcher (1990) osoitti, että älyllinen työnjako on tärkeä edellytys mm. tieteen edistymiselle. Optimaalinen tiedollinen moninaisuus tuo mukanaan tehokkuutta ja mahdollisuuden uusiin innovaatioihin (Hutchins, 1995; Dunbar, 1995).

Morelandin (1999) ja Stasserin (1999) tutkimukset kuitenkin viittaavat siihen, että jaettu tieto helposti hallitsee informaation kulkua yhteisön tai organisaation sisällä. Sellaiset asiat, jotka tiedetään yleisesti, hallitsevat keskustelua riippumatta siitä, ovatko ne merkityksellisiä ongelmanratkaisun kannalta vai eivät. Tietoisuus tästä vi-

noutumasta voi edesauttaa sitä, että sellainenkin informaatio, joka liittyy vain yhden tai muutaman jäsenen osaamiseen, saadaan koko ryhmän huomion kohteeksi ja tukemaan ongelmanratkaisua. Monialaisen tiedon yhteensovittaminen on niin tärkeää, että se voi joissakin tapauksissa olla ryhmän tärkein päämäärä (Kameda, Otshubo & Takezava, 1997). On kuitenkin muistettava, että tiimit ovat hyvin erilaisia. Erilaisten tiimien jäsenet tekevät kaikesta huolimatta valtaosan työstään itsenäisesti, sillä vaikka tiimityö mahdollistaa huippusuorituksia, se samalla vaatii enemmän voimavaroja kuin yksittäisten ihmisten työskentely.

Wegner (1986) korosti ryhmässä kehittyvän muistin merkitystä osaamisessa. Jos yhdessä toimiva joukko ihmisiä oppii tuntemaan toistensa vahvuudet ja erityisosaamisen, se hyötyy tästä yhteisön tietoa koskevasta metatiedosta. Uusia asioita opitaan tehokkaasti silloin, kun kaikki eivät yritä muistaa kaikkea, vaan muistisuoritus delegoidaan niille jäsenille, jotka hallitsevat kyseiset asian. Wegner kutsui tällaista ominaisuutta transaktiiviseksi muistiksi, jonka hän oletti toimivan ilman ääneen lausuttuja sopimuksia. Tämänkaltainen tieto siitä, kuka tietää mitäkin on luonteeltaan paikallista eikä ole sen vuoksi avuksi tietyn kontekstin ulkopuolella. Sen mekanismi on lisäksi herkkä jatkuville ryhmän jäsenten vaihdoksille, sillä yhteisön transaktiivisen muistin kehittyminen vaatii aikansa. Ryhmän kollektiivisen muistiavun lisäksi työntekijöiden on huomattu käyttävän omia henkilökohtaisia verkostojaan hyväkseen tavoittaakseen kaiken tarvitsemansa informaation ja osaamisen (Nardi, Whittaker, & Shwarz, 2002). Jos jäsenet ovat perillä oman ryhmänsä rajoituksista ja puutteista, he voivat etsiä tietoa muualta, myös organisaation rajojen ulkopuolelta (Austin, 2000; Wittenbaum & Strasser, 1996). Tieto tiedon rakenteista ja rajoista on siksi varsin hyödyllistä sekä organisaatiolle että siinä toimiville ihmisille.

VERKOSTON SIDOKSET

Työntekijöiden keskinäisiä suhteita ja niiden rakenteita voidaan tutkia monin eri tavoin. Verkoston ominaisuuksia voidaan esimerkiksi arvioida suhteessa siihen kuinka tiheää tai intensiivistä on työntekijöiden välinen vuorovaikutus (Scott, 1991). Tästä näkökulmasta voidaan kysyä, kuinka suuri osa mahdollisista vuorovaikutussiteistä

yhteisön jäsenten välillä on todella olemassa (verkoston tiheys). Toisaalta voidaan tarkastella yksittäisen jäsenen asemaa vuorovaikutusverkostossa; erityisesti sitä kuinka keskeinen asema hänellä on ko. yhteisön vuorovaikutusverkostossa (yksilön keskeisyys, verkoston keskittyneisyys); onko hän kognitiivisesti keskeinen toimija, joka välittää suhteita moneen muuhun toimijaan vai onko hän vuorovaikutusverkoston reuna-alueella ja muista toimijoista erillään (nk. iso-laatti). Kolmanneksi voidaan tutkia sitä, minkälaisia työntekijöiden väliset sidokset ovat luonteeltaan. Eräs usein käytetty tapa on tarkastella sidoksen vahvuutta tutkimalla sen toistuvuutta ja vastavuoroisuutta. Toistuvat tiedonvaihotosuhteet näyttävät olevan monimutkaisen osaamisen välittymisen kannalta merkityksellisiä. Erilaiset avunannon ja tuen välittämisen verkostot edellyttävät toistuvaa ja vastavuoroista verkostoa. Uuden informaation välittyminen sen sijaan saattaa tapahtua yksipuolisenkin vuorovaikutuksen välityksellä. Tämän artikkelin kohteena on työyhteisön sisäisten verkostosidosten tutkiminen, joilla tarkoitamme osanottajien keskinäisiä tiedonvaihotosuhteita ja niiden moninaisuutta ja vastavuoroisuutta.

Tieto välittyy tyypillisesti sisäkkäin rakentuneiden suhteiden välittämänä, mikä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että vuorovaikutussuhteita on enemmän ryhmittymien sisällä kuin niiden välillä. Tästä johtuen verkostoon kuuluvat ovat eriarvoisessa asemassa informaatiohyödyn näkökulmasta, sillä vaikka informaatio jossakin vaiheessa saavuttaisi kaikki työntekijät, siitä pääsevät hyötymään eniten ne, jotka saavat tiedon aikaisemmin tai kuulevat sen monesta eri näkökulmasta esitettyinä (Burt, 1999; Friedman & Podolny, 1992). Uuden tiedon hyödyntämien on yhteydessä myös siihen, mitä aiheesta tiedetään ennestään (Powell & Koput, 1996). Tämän vuoksi yksilön tai ryhmän, joka jo ennestään osaa paljon, on helppo oppia lisää. John Seely Brown ja Paul Duguid ovat kuvanneet tiedon ailahtelevaa kulkua joskus tahmeaksi (engl. *sticky*) ja toisinaan liukkaasti juoksevaksi (engl. *leaky*). Tälle mielikuvalle he löytävät kolmenlaisia syitä: episteemisiä (kaikenlainen tieto ei välity yhtä helposti, esimerkkinä tästä hiljainen tieto), kognitiivisia (aiempi osaaminen vaikuttaa siihen miten uutta tietoa omaksutaan) ja sosiaalis-käytännöllisiä selityksiä (tieto virtaa aiempien käytäntöjen myötä

muovautuneita uria pitkin). Erityisesti viimeiseksi mainitussa tapauksessa epävirallisella tiedon vaihdolla ja yhteisöillä on suuri merkitys (Brown & Duguid, 2001).

Amerikkalaisen sosiologin Mark Granovetterin (1973) teoria ”heikkojen sidosten voimasta” lähtee oletuksesta, jonka mukaan toisistaan irrallisia ryhmiä yhdistävät tai ”siltaavat” henkilöt ovat tärkeitä. Tiedonkulun verkostoissa tärkeitä ovat myös työntekijöiden omaa lähiverkostoa kauemmaksi ulottuvat linkit. Näitä ovat esimerkiksi sellaiset yhteistyökumppanit, joita lähipiiri ei muutoin tunne tai joiden tieto välittyy usean henkilön kautta. Tällaiset henkilöt tuovat mukanaan informaatiohyötyä uusien ajatusten ja ideoiden muodossa enemmän kuin sitä olisi saatavissa ryhmästä, jossa kaikki tuntevat toisensa. Esimerkiksi tieto uusista asunnoista tai työpaikoista välittyy usein tutun tuttujen kautta pikemmin kuin välittömästä lähipiiristä. Granovetterin teoria lienee tunnetuin verkostosidoksiin liittyvä teoria, mutta suhteiden laveampaa tarkastelua varten olemme koonneet eri näkemyksiä yhteen kokonaiskuvan hahmottamiseksi. Esitämme Nonakan ja Takeuchin (1995), Granovetterin (1995), Hansenin (1999) ja Barabasin (2002) teorioita yhdistävän synteessin heikkojen ja vahvojen sidosten merkityksestä taulukossa 1.

Heikkojen sidosten voimasta puhutaan etenkin sen vuoksi, että vahvojen sidosten oikeutus on niin ilmeinen. Ilman toistuvia ja vahvoja sidoksia asiantuntijakulttuuriin osaamista ei ole nykykäsityksen mukaan mahdollista kehittää kovin korkeatasoiseksi. Vahvojen linkkien päällekkäinen tieto takaa sen, että sama asia kuullaan eri tavoin muunneltuna toistuvasti, jolloin tärkein tieto tulee kattavasti esille (vrt. Nonaka & Takeuchi, 1995). Tämän vuoksi päällekkäisen osaamisen ympäristössä on mahdollista välittää hiljaista tai muuta tahmeaa tietoa. Erilaiset oppipoika/mestari-oppimisen muodot perustuvat intensiiviseen ja pitkäaikaiseen vuorovaikutukseen, jonka aikana oppipoika voi syrjäsilmillä seurata mestarin suoritusta hyvin erilaisten ongelmien ja tilanteiden ratkaisemisessa, vähitellen jäljitellä mestarin suoritusta ja saada omaan kehittyvään taidontasoonsa suhteutettua tukea (Lave & Wenger, 1991; ks. myös Hakkarainen, 2000). Vastavilla käytännössä tapahtuvilla prosesseilla on tärkeä rooli myös korkeamman tason taitojen kehittämisessä modernissa yhteiskunnassa, sillä pelkkä muodollinen koulutus ei tee yksilöstä asi-

TIEDON VAIHDON LUONNE JA VERKKOSIDOSTEN VAHVUUS

TIEDONVAIHDON LUONNE	SIDOSTEN VAHVUUS	
	Vahva	Heikko
Tiedon virtaus	Samana tiedon päällekkäinen, toistuva virtaaminen, tiedonkulun vastavuoroisuus	Osittaisen ja epätäydellisen tiedon virtaaminen, tiedonkulun epäsymmetrisyys
Välitetyn tiedon luonne	Usein monimutkainen	Yksinkertainen tai selvästi ilmaistu
Tiedon olomuoto	Piilevä, hiljainen, koodaamaton	Koodattu ja helposti välitettävissä
Suhde ympäristöön	Kontekstiin sidottu, osa laajempaa ympäristöä	Kontekstista riippumaton ja sellaisenaan hahmotettavissa
Kommunikoinnin luonne	“Paksua”, sisältää erikoistermejä ja viittauksia aiempaan tietoon	“Ohutta” ja helppoa ymmärtää
Yhteyksien ylläpito	Vaatii paljon voimavaroja	Voimavaroja tarvitaan vain vähän

Taulukko esittää yhdistettynä synteeseinä Nonakan & Takeuchin (1995), Granovetterin (1995), Hansenin (1999) ja Barabasin (2002) teorit heikkojen ja vahvojen sidosten merkityksestä.

antuntijaa (Hakkarainen, Palonen, & Paavola, 2002).

Asiantuntijakulttuureissa viestit voivat kulkea myös ”lyhennettyinä”, koska niihin voidaan sisällyttää ammattitermistöä ja viittauksia aiempien tapausten käsikirjoituksiin (engl. *scripts*). Osaamisen edistyessä yksittäisen toimijan hallitsemien tiedon rakenne tiivistyy (Shanteau, 1992; Vicente & Wang, 1998). Boshuizen on yhdessä kollegoidensa kanssa päättänyt kuvaamaan informaation ja monimutkaisen tiedon tiivistymistä kapseloitumisen käsitteellä (Boshuizen & Schmidt, 1992). Ajatuksena on se, että asiantuntijalla teoreettinen tieto ankkuroituu kriittisten tapausten ympärille, joka sallii käsitteellisen tiedon joustavan soveltamisen nojautumalla vain minimaaliseen määrään älyllisiä resursseja. Epätyypillisessä tai muuten ongelmallisessa tapauksessa tämä kapseloitunut tieto voidaan ”purkaa” julkiseksi tiedoksi ja ottaa se tietoisena tarkastelun kohteeksi. Purettuna kapseloitunut tieto voidaan myös välittää muille alan taitajille nopeasti ja vain vähän muistia edellyttävässä muodossa. Ihmisten välisen vuorovaikutuksen intensiteetin lisääntyminen vaikuttaa samansuuntaisesti tie-

don ja kokemuksen tiivistymiseen niin, että opimme ymmärtämään toisiamme puolesta sanasta. Meillä lienee arjen elämästä tuttuja kokemuksia siitä, kuinka sellaisille ihmisille, jonka tuntee suhteellisen hyvin, pitää yleensä selittää vähemmän tullakseen ymmärretyksi.

Käsityksemme mukaan juuri vahvat linkit toimivat osaamisen ”kasvualustana” ja heikkojen linkkien avulla osaamisen ja tiedon on mahdollista uudistua ja kasvaa. Verkot, joissa vuorovaikutus on vähäistä ja jotka ovat siis tiheydeltään harvoja, sisältävät usein pääasiassa heikkoja linkkejä. Niiden osaamispuolema on tästä johtuen vain osittain yhteistä eli se ei sisällä päällekkäisiä tai toistuvia osatekijöitä. Julkinen tieto välittyy heikkojenkin linkkien kautta ja leviää sen vuoksi helposti ja vähin resurssein. Vahvoja linkkejä tarvitaan erityisesti silloin, kun välittyvä tieto on ”tahmeaa” (Brown & Duguid, 2001, 1999; Hansen, 1999; Uzzi, 1997). Tällaista tahmeaa tietoa edustavat asiantuntijan hiljaisen tiedon lisäksi esimerkiksi monimutkaiset tietojärjestelmät (esim. ohjelmointikielet, matemaattiset järjestelmät, kieliopit), joiden omaksu-

minen edellyttää yksilöltä kokonaan uudenlaisen toimintajärjestelmien muodostamista (Hakkainen, 2001). Vaativan tiedon välittämisessä onnistutaan varmimmin silloin kun vuorovaikutus on intensiivistä ja vastavuoroista, kuten toistensa usein tapaavien ja samaa alaa edustavien asiantuntijoiden kulttuureissa. Tällöin informaatio voidaan esittää vähin sanoin ja tiivistäen (van de Wiel, Boshuizen & Schmidt, 2000). Sitä vastoin vaikkapa kahden eri alan asiantuntijan kesken informaatiota pitää välittää runsaasti ja huolellisesti. Vastavuoroisuus on tärkeää hiljaisen tiedon oppimisessa, koska siinä tarvitaan usein tarkennuksia. Molemmiin puolin tapahtuvassa kommunikoinnissa epäselviksi jääneitä asioita voidaan kysyä uudestaan ja samalla varmistua siitä, että toinen osapuoli on ymmärtänyt asian oikein. Vahvojen sidosten välillä kulkee sen vuoksi ”paksu” informaatiovirta (Uzzi, 1997; Larson, 1992).

Heikot sidokset eivät tuo mukanaan samanlaisia sosio-emotionaalista tukea kuin vahvat sidokset, jotka perustuvat luottamukseen ja henkilökohtaisiin panostuksiin (Uzzi, 1997). Silti pelkäämään vahvoin sidoksiin ja lähiympäristöön luotava työntekijä jää helposti jäykän tai liian hitaasti uusiutuvan tiedon loukkuun. Sidokset ovat todellisuudessa lähempänä jatkumoa (jotain vahvan tai heikon väliltä) kuin dikotomiaa (joko vahvoja tai heikkoja). Käsityksemme mukaan on olennaista ymmärtää verkostoyhteydet dynaamisesti muuttuviksi ja kehittyviksi. Asiantuntijuuden kehittyminen on rajojen ylittämistä ja niiden rikkomista (Engeström, Engeström, & Kärkkäinen, 1995), johon liittyy aluksi olemattomien tai heikkojen siteiden muuttamista vahvoiksi siteiksi ja luopumista joistakin aiemmista vahvoista siteistä (Barabasi, 2002). Sidokset voivat ajoittain olla vahvempia ja sitten taas heikettä, jos toimijoiden keskinäinen vuorovaikutus harvenee.

Olemme omissa tutkimuksissamme pyrkineet yhdistämään edellä kuvattuja teoreettisia tarkastelukulmia työelämän kehittämishankkeisiin. Verkostoanalyysin soveltamiseen meitä on ohjannut tyytymättömyys perinteisen psykologian tarjoamiin metodologisiin välineisiin, joiden kohteena on lähes poikkeuksetta yksilön ominaisuuksien havainnoiminen, luokittelu ja analysoiminen. Verkostoanalyysin kohteena ovat puolestaan osanottajien keskinäisiin suhteisiin liittyvien ilmiöiden eli rakenteiden erittelemisen (Scott, 1991; Wasserman & Faust, 1995).

Tuntemme suurta kunnioitusta sellaisia tutki-

muksia kohtaan, joissa yritetään antropologisin menetelmin, esimerkiksi avaintoimijoita varjostamalla tai heidän yhteisöjään observeimalla, hahmottaa jonkun yrityksen toimintaa. Tällaisiin tutkimuksiin sisältyy kuitenkin riski ettei nähdä met-sää puilta, vaan hukutaan valtavaan määrään rikkas-sältöistä informaatiota. Tämän pohjalta oma strategiamme on käyttää useita erilaisia tutkimusmenetelmiä rinnakkaisesti. Verkostoanalyysin välityksellä on mahdollista saada kokonaiskuva jonkun yrityksen vuorovaikutusverkostosta ja täsmällisiä kriteereitä esimerkiksi muutoksenhallintaprosessin vaikutusten arvioimiseen. Usein on tarkoituksenmukaista kerätä tietoa kaikilta kolmelta analyysitasolta eli yksilöistä, heidän verkostosuhteistaan ja koko organisaatiota kuvaavista muutosprosesseista. Sosiaalista verkostoanalyysia varten luodut tietokoneohjelmat, kuten UCINET (Borgatti, Everett & Freeman, 1999), mahdollistavat verkoston perusominaisuuksien suhteellisen nopean hahmottamisen, mutta niiden tarjoamien erikoistuneiden tilastomenetelmien syvälinen ymmärtäminen saattaa vaatia pitkäaikaista opiskelua.

Verkostoanalyysin soveltaminen tutkimustyössä on mm. merkinnyt sitä, että yhteistä osaamista on tarkastelu arvioimalla työntekijöiden keskinäisen vuorovaikutuksen tiheyttä ja keskittymistä. Tarkastelemme yksittäisiä tiimejä sekä niiden sisäisen että niiden välisen vuorovaikutuksen näkökulmasta. Yksittäisen työntekijän asemaa on arvioitu suhteessa siihen, miten keskeinen asema hänellä on työpaikan avunantoverkostossa eli miten usein häneltä käydään kysymässä apua, neuvoja tai opastusta (ja hän siten toimii asiantuntijan roolissa, Mieg, 2001) ja miten strateginen hänen sijaintinsa on suhteessa verkoston keskittymiin, ts. sellaisiin työntekijöihin, joiden ympärille tietovirrat ja avunantoverkostot kasautuvat. Tätä havainnollistaaksemme esitämme seuraavaksi muutamia keskeisiä tuloksia yhdessä telealan yrityksessä tekemästämme tutkimuksesta. Tässä organisaatiossa osaaminen on jäsennetty tiimiorganisaation muotoon.

YHDESSÄ OSAAMINEN JA TIIMIT ESIMERKKINÄ OY LUURI AB

Esimerkkiyrityksemme toimii eteläisessä Suomessa. Suomen mittakaavassa yritys on suuri. Tutkimusprojektimme tähän osaan osallistui 120 työntekijää. Osanottajat koostuvat kymmenen tiimin

työntekijöistä, jotka muodostavat yhden prosessiketjun. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että he kaikki palvelevat samaa asiakaskuntaa, mutta ovat vaihtelevasti toisiinsa yhteydessä. Kaksi kolmesta tutkimukseen osallistuneesta työntekijästä on miehiä. Tutkimus on osa laajempaa projektia, jonka tulokset julkaistaan toisaalla (koko projektista ks. lähemmin Hakkarainen, Palonen, Paavola & Lehtinen, arvioitavana). Tässä artikkelissa ei ole mahdollista kuvata edes yhtä osatutkimusta kattavasti, vaan siitä esitetään vain verkostosidoksiin kohdistuvia tuloksia (ks. tarkemmin Palonen, Hakkarainen, Talvitie & Lehtinen, painossa).

Vuorovaikutusverkostoon liittyvä aineisto kerättiin kyselyllä, joka pohjautui työntekijöiden nimilistaan. Vastajat saivat listan kyseisen prosessiketjun työntekijöistä (120) ja merkitsivät rastilla ne työntekijät, joilta he: 1) pyytävät apua ja neuvoja työhön liittyvissä ongelmatilanteissa (*neuvontaverkosto*), 2) kuulevat uutta informaatiota (*uuden tiedon verkosto*) ja 3) jotka ovat heidän tärkeimpiä yhteistyökumppaneitaan (*yhteistyöverkosto*) ja 4) joiden kanssa he käyvät epävirallisia keskusteluja (*epämuodollinen verkosto*). Vaikka osanottajia on ”vain” 120, aineisto on varsin suuri, koska heidän keskinäissuhteistaan muodostuu neljä matriisia, jossa jokaisessa on 120 x 120 eli 14400 solua. Nämä neljä verkostoa vastasivat lomakkeen neljää saraketta ja ne tulkittiin osittain päällekkäisiksi ulottuvuuksiksi, joita vastaajat pohtivat suhteessa jokaiseen muuhun työntekijään. Noin 90 prosenttia työntekijöistä vastasi kyselyyn. Kyselyn vastausprosentti on erityisen korkea, koska se on osa laajempaa kehittämishanketta ja kyselyn tuloksia käytettiin hyväksi siihen liitettyssä koulutus- ja kehittämishankkeessa. Tulosten analysoinnissa käytettiin sosiaalista verkostoaanalyysia (ks. tarkemmin Wasserman & Faust, 1995; Scott, 1991).

Avunantoverkosto osoittautui yhdessä epävirallisen verkoston kanssa kaikkein tiheimmäksi verkostoulottuvuudeksi. Kumpaisenkin tiheysluku saatiin 24 prosenttia. Tämä tiheysluku merkitsee sitä, että kaikista mahdollisista verkostoyhteyksistä (täydessä verkostossa jokainen on vuorovaikutuksessa jokaiseen muuhun) toteutui noin neljäsosa. Uuden tiedon välitysverkosto oli hieman harvempi (18%) ja yhteistyöverkosto odotusten mukaan alhaisin (10%). Tulokset on laskettu siten, että kahden työntekijän keskinäistä suhdetta on arvioitu aina kummankin antaman

vastauksen perusteella. Näin voidaan erottaa tietovirran suunta.

Verkoston keskittymistä voidaan arvioida niin, että äärimmilleen keskittynyt verkosto, jossa kaikki tieto välittyy yhden toimijan kautta muille, on sataprosenttisesti keskittynyt ja verkosto, jossa kaikilla työntekijällä on sama määrä yhteyksiä, saa keskittyneisyysprosentiksi arvon 0. Kun tarkasteltiin, keihin maininnat yhteydenotoista kohdistuivat (sisään tulevat ja siten muiden vastaajien raportoimat suhteet), verkostot eivät olleet kovin keskittyneitä (25–34%). Sen sijaan työntekijät raportoivat itseensä liittyen hyvin erilaisen määrän suhteita (ulospäin lähtevät suhteet eli työntekijöiden itsensä raportoimat vastaukset), mikä on tavallinen ilmiö verkostotutkimuksissa. Näiden vastausten mukaan arvioituna verkostot olivat selvästi keskittyneitä (42–72%). Eräs verkostoaanalyysin vahvuuksista onkin se, että vastaajan itsearviointin pätevyyttä voidaan arvioida tarkastelemalla muiden ihmisten arvioita kyseisen henkilön asemasta verkostossa.

Seuraavaksi esitetyt tulokset pohjautuvat pääasiassa tietoihin, jotka on laskettu muiden kuin vastaajien omien raportointien perusteella, koska nämä toveriarviointit tarjoavat luotettavamman kuvan verkostosuhteista. Vain vahvojen sidosten yhteydessä on käytetty hyväksi sekä työntekijöiden itsensä raportoimat vastaukset että muiden merkinnät sidoksen olemassaolosta. Tätä tietoa on tarvittu määriteltäessä onko sidos vastavuoroinen vai ei.

Verkostaanalyysin tulokset osoittivat, että avun antaminen on yhtä tyypillinen kanssakäymisen muoto työpaikan vuorovaikutuksessa kuin epäviralliset keskustelutkin. Sen sijaan paljon resursseja vaativa yhteistyösuhde on oleellisesti harvinaisempi. Tulos ei liene yllättävä. Kaikkein tasaisimmin jakautunut ominaisuus on epämuodollinen ystävyysuhde. Nämä asiat kuitenkin liittyvät toisiinsa ja tuloksista huomattiin, että ystävien kesken tarjottiin paljon opastusta ja apua sekä kerrottiin uusista asioista. Haastattelussa kävi ilmi, että epävirallisen informaation merkitys on yrityksessä erittäin suuri. Myös meille ulkopuolisille tuli selväksi, mihin kannattaa mennä, jos haluaa kuulla ”viimeiset uutiset”. Eräs haastateltu kertoi asian seuraavasti:

Ei oikein paljon mitään muuta tule ja sisäisen posti, jos ei sitä lasketa, mitä luukulla eli varaston ”sosiaaliluukulta” tulee. Se on epä-

virallista tietoa, pelkästään epävirallista. Siinä kulkee paljon tietoa. Mä olen monesti sanonutkin meidän porukalle, että sitten kun se näkyy virallisesti, silloin se on virallista... Hyvin harvoin tulee virallista tietoa. Pääasiassa niillä on siivet, jotka liikkuu ja ne tulee erilaisina luukun toiselta puolelta.

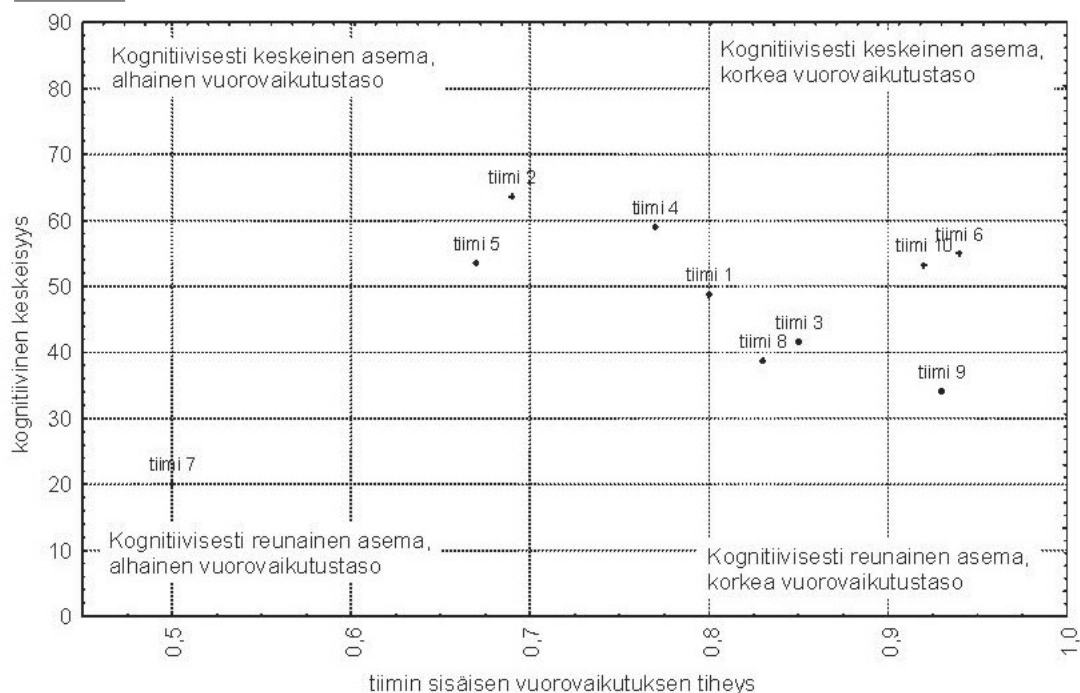
Verkostoanalyysin avulla voidaan kuvata sekä yksilöiden että yhteisöjen roolia tiedon välittämisen verkostoissa. Käyttämällä tiimin sisäisen vuorovaikutuksen tiheysarvoja ja tiimin jäsenten keskimääräisiä keskeisyysarvoja arvioimme sitä, millä tavalla tietämystä jaetaan tiimin sisällä (tiheys) ja kuinka usein ne välittävät neuvoja, uutta tietoa, tai yhteistyötä muulle organisaatiolle (tiimin keskeisyys) (Kuvio 1). Kognitiivinen keskeisyys (Stasser, 1999) erotteli selvästi myös yksittäisiä työntekijöitä, vaikka vuorovaikutusverkosto ei ollutkaan erityisen keskittynyt vain muutama työntekijään, vaan aineistossa oli runsaasti sekä kognitiivisesti keskeisiä työntekijöitä että sellaisia työntekijöitä, joilta ei pyydetty usein apua. Asemaa avunantoverkostossa selittää luonnollisesti myös ammattien ja työtehtävien luonne. Jotkut työntekijät tarjosivat muille kuitenkin huomattavasti enemmän apua kuin muut samanlaista työtä tekevät työntekijät.

Tutkimuksemme osoittaa myös, että yrityksen

nimeämällä tiimeillä on hyvin erilainen asema sen suhteen, kuinka usein niiden jäsenet keskimäärin opastivat muiden tiimien työntekijöitä. Vaikka joidenkin tiimien jäsenet eivät kovin intensiivisesti jakaneet tietämystä keskenään (esim. tiimit 2 ja 5), niillä oli kuitenkin tärkeä merkitys tiedon välittämisessä muille tiimeille. Eräät tiimit puolestaan jakoivat tietämystä intensiivisesti sisällään, mutta eivät tarjonneet sitä muille tiimeille (tai niiden käsittelemä tieto ei ole muiden tiimien haluamaa, ks. tiimi 9). Toisaalta sekä tietämyksen jakaminen tiimissä että tarjoaminen muille tiimeille saattaa olla alhaisella tasolla (tiimi 7), mikä viittaa heikkoon tiimikulttuuriin. Vahvimpien tiimien sisäinen vuorovaikutus on tiheää ja niillä on kognitiivisesti hyvin keskeinen asema tiimien verkostossa (tiimit 6 ja 10). Muut tiimit sijoittuvat kuvion keskelele eikä niitä ole helppoa erottaa toisistaan.

Jatkoimme analyysia kohdistamalla huomiomme tiimeihin, jotka erosivat toisistaan kognitiivisen keskeisyyden ja sisäisen vuorovaikutuksen tiheyden suhteen. Seuraaviin kuviin (ks. kuviot 2 ja 3) on piirretty kahden toisistaan tässä suhteessa eroavan tiimin verkostokartat (tiimi 5 ja tiimi 6). Kummaltakin tiimiltä pyydetään paljon opastusta, mutta jälkimmäisen (tiimi 6 ks. kuvio 3) tiimin sisäinen vuorovaikutusverkosto on huomattavasti tiheämpi kuin ensimmäisen (tiimi 5, ks.

KUVIO 1. TIIMIPROFIILIT JA TIETÄMYKSEN JAKAMINEN



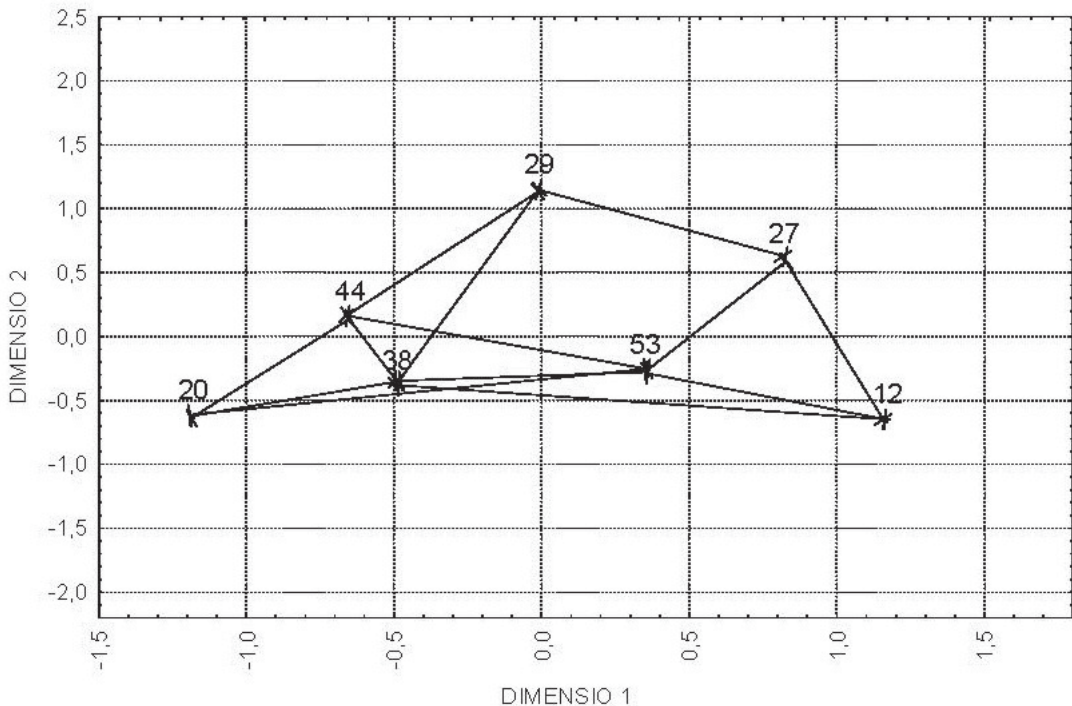
kuvio 2). Kuviossa solmukohdat edustavat tiimin jäseniä ja niiden välillä olevat viivat heidän välisiä suhteitaan. Viivat edustavat kahden henkilön välillä olevia vahvoja verkostosidoksia eli vasta- vuoroisia suhteita. Kunkin tiiminjäsenen nimen kohdalla oleva numero kertoo, miten moni työntekijä 120 kyselyyn osallistuneesta vastaajasta on raportoinut pyytäneensä apua kyseiseltä henkilöltä. Tiimin jäsenten karttaan sijoittuminen on määritelty MDS-analyysillä¹ ja sen vuoksi etäisyys työntekijöiden välillä osoittaa myös vuorovaikutuksen tiheyttä: mitä lähempänä toisiaan työntekijät sijaitsevat kartassa, sitä useammin he ovat keskenään kanssakäymisissä ja sitä tiheämpi on heidän vuorovaikutuksensa. Kummassakin kartassa tiiminjohtaja sijaitsee ryhmänsä keskellä. Matalan vuorovaikutustason tiimissä tiiminjohtaja saa korkeimman arvon (53) ja korkean vuorovaikutustason tiimissäkin tiiminjohtaja saa toiseksi korkeimman arvon (48). Heidän keskeinen asemansa kartoissa viittaa siihen, että heillä on välittävä asema tiimiensä vuorovaikutusverkostossa. Korkea lukuarvo puolestaan kertoo sen, että heiltä kysytään usein neuvoa myös oman tiimin rajojen ulkopuolelta.

Kuviossa 3 esitetystä tiimikartasta nähdään, että tiheästi vuorovaikutteisessa tiimissä yksi jä-

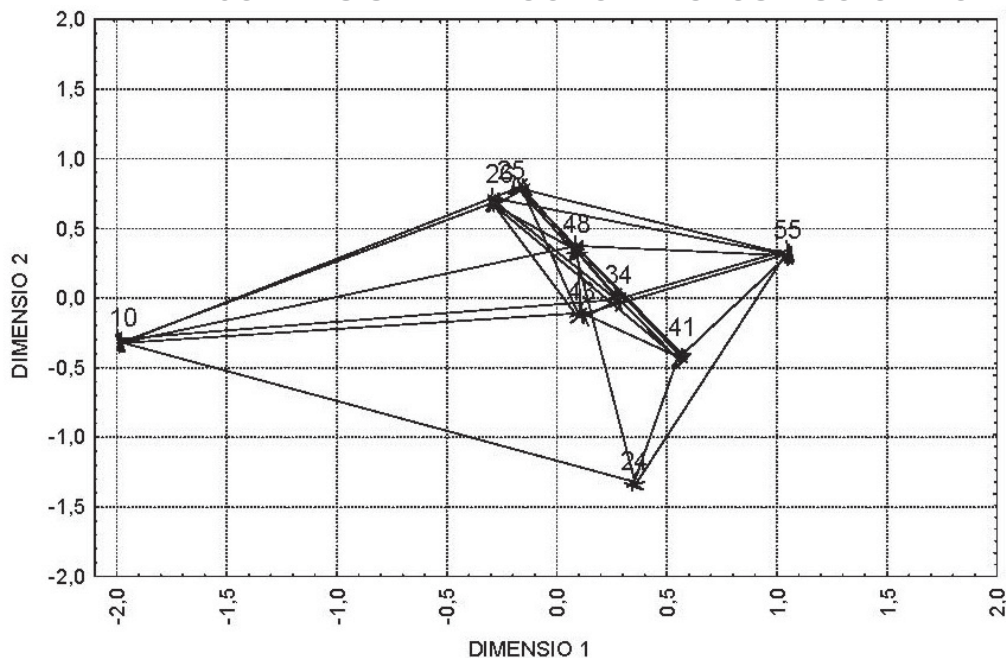
sen työskentelee muista erillään ja hänen kognitiivista keskeisyyttään kuvaava luku on alhainen verrattuna muiden samassa tiimissä työskentelevien lukuarvoon. Muut jäsenet toimivat vilkkaassa keskinäisessä vuorovaikutuksessa. Kuviossa 2 kuvatussa tiimissä jäsenten keskinäinen etäisyys on oleellisesti suurempi. Koska molemmat tiimit työskentelevät saman teknisen laitteiston kanssa niiden erojen voidaan tulkita johtuvan pitkälti tiimikulttuurista, käytännöistä ja niitä heijastavista käsityksistä koskien sitä kuinka työ kannattaa toteuttaa ja tietämystä jakaa. Tiimien sisäinen työnjako on toteutettu hyvin eri tavoin, sillä ne ovat voineet itse vaikuttaa siihen miten työt jaetaan; kuka erikoistuu mihinkin laitteeseen ja miten paljon nojaututaan yhteisesti jaettuun tietoon. Tiheästi vuorovaikutteisessa tiimissä osaamista on pyritty jakamaan mahdollisimman paljon ja harvemmin vuorovaikutteisessa tiimissä puolestaan strategiana on ollut tehdä selkeä työ- ja vastuujako. Myös haastattelut vahvistivat käsitystä erilaisista tiimikulttuureista. Tiiminjohtaja löyhäsidoksisesta tiimistä kertoi haastattelussa seuraavaa (ennen kuin hänelle näytettiin kyselyn tuloksia):

Meillä on aika tarkka kyllä, koska meidän tiimi on sellainen, että on määrätyn alan am-

KUVIO 2. TIIMIKARTTA KOGNITIIVISESTI KESKEISESTÄ TIIMISTÄ (TIIMI 5.) JONKA SISÄINEN VUOROVAIKUTUSTASO ON ALHAINEN



KUVIO 3. TIIMIKARTTA KOGNITIIVISESTI KESKEISESTÄ TIIMISTÄ (TIIMI 6.)
JONKA SISÄINEN VUOROVAIKUTUSTASO ON KORKEA



mattimiehet, että siinä ei voi jakaa periaatteessa töitä. Se yksi kaveri on määrätyn alan, toinen ei hallitse niitä, se ei pysty niitä hanskaamaan... Yhteishenki... se on sellainen kriittinen... niin paljon on 70-luvulla tänne tulleita henkilöitä. Ne on niin urautuneita, että sen suunnan muuttamista erilaiseksi, niin se on aika vaikea. Jos ne on sanonut, että ne tekee jotain ja toi ei niille kuulu, niin mitä sitten. Se on asennetta, vanhaa asennetta. Sellaista joustoa ei löydy, koska ennenhän oli sellainen linja, että tämä ja ei mitään muuta. Jos me oltaisiinkin sellainen yhteinen, että kaikki pakkaisi jotain laatikkoa ja tekisi samaa hommaa, niin voisi kehkeytyä määrätynlainen tiimi. Me ollaan kaikki niin eri toiminoissa kiinni, niin siinä ei pääse sellaista yhtenäistä roolia tulemaan.

Tiimistä haastateltiin myös toinen henkilö, jolta monet työntekijät käyvät pyytämässä apua. Hänen vastauksensa oli samansuuntainen kuin tiiminjohtajan käyttämä puheenvuoro:

Ei me tiimissä mitään kokeilla. Mä olen yksinäinen susi ja teen omia hommiani. Meidän tiimin jäsenet ei paljon tiedä, mitä mä touhailen... Se toimii muutenkin hyvin, mutta en mä ymmärrä, mitä tarkoitetaan käsitteellä tiimi.

Meillä on aina ollut sellainen, että se... se mitä täällä tarkoitetaan tiimillä, niin mä en sitä ihan allekirjoita... koko ajatusta vastaan, mitä täällä käsitellään. Jokainen tekee omat hommat.

Tiiminjohtaja toisesta, tiiviisti yhteen nivoutuneesta tiimistä, välitti tutkijalle aivan päinvastaisen viestin. Kyseessä on siis sama tekninen laitteisto kuin mitä edellä kuvatun tiimin jäsenet arvioivat:

Kaikkienhan pitäisi osata kaikkea. En mä usko, että siellä yhtään sellaista olisi, joka ei oppisi. Toiset oppii paremmin ja toiset huonommin... Ei tämä ole nyt niin vaikeaa. Tässä on vain kaksi käyttöjärjestelmää... Ei ne ole mitenkään ylivoimaisia, ettekö niitä oppisi. Se on myös ajan pulaa ollut, ettei ole ollut aikaa opettaa lisää tekemään. Siitä se on lähinnä ollut kiinni.

Tiiviisti vuorovaikutuksessa olevan tiimin sidokset ovat useammin vahvoja kuin matalasti vuorovaikutteisen tiimin, mutta kummallakin tiimillä on paljon heikkoja sidoksia. Niiden jäsenet tarjoavat esimerkiksi usein apua ja opastusta muiden tiimien jäsenille, vaikka avunantosuhde ei ole vastavuoroinen. Yksittäisiä työntekijöitä toisiin

sa verrattaessa tilanne näyttyy hieman toisenlaisena. Työntekijät eroavat toisistaan eniten siinä suhteessa, miten paljon heillä on heikkoja sidoksia, sillä miltei kaikilla työntekijöillä näyttää olevan vahvoja linkkejä. Nämä tulokset tukevat verkostoanalyysin klassista hypoteesia ”heikkojen sidosten voimasta” (Granovetter, 1973). Työyhteisöjen avaintoimijoilla on yleensä paljon verkostosuhteita, joista valtaosa on heikkoja. Verrattaessa vahvojen verkostoyhteyksien lukumäärää, työntekijät eivät yhtä selvästi eroa toisistaan.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen näkökulmasta katsellen näyttää siltä, että hyvin toimiva verkosto koostuisi niin yksilön kuin koko tiiminkin näkökulmasta ajatellen runsaasta ja monipuolisesta vuorovaikutussuhteiden verkostosta, joka käsittää niin heikkoja kuin vahvojakin sidoksia. Niiden avulla hyvin toimiva tiimi voi sekä hankkia tietoa omaan käyttöönsä, että jakaa sitä tehokkaasti jäsentensä kesken. Kaikki tutkimukseen osallistuneet tiimit eivät kuitenkaan näytä muodostavan muusta organisaatiopinnasta erottuvaa tihentymää organisaation vuorovaikutusrakenteessa. Virallinen tiimirakenne ei siis sinällään synnytä aktiivista vuorovaikutusta tiimin jäsenten kesken, vaikka niin voisi olettaa. Siitä huolimatta, että tiimeillä on hyvin erilaisia vastuita ja velvollisuuksia muita tiimejä kohtaan, emme muihin tuloksiin ja laajempaan aineistoon nojautuen pidä tätä ensisijaisena syynä tiimien erilaiseen vuorovaikutusprofiiliin, vaan mielestämme tiimissä vallitseva kulttuuri, asenteet ja normit taikka niiden puute selittävät niiden keskinäistä eroista hyvin suuren osan. Sen lisäksi fyysisellä ympäristöllä näyttäisi olevan merkitystä vuorovaikutuksen tiheyteen. Tämä tuli ilmi verrattaessa vuorotyötä tekevien tiimien tuloksia muihin tiimeihin. Yhteisen työajan puute vähentää vuorovaikutusta. Sen sijaan tiimiläisten fyysisen sijainnin merkitys ei ollut kovin suoraviivaisesti tulkittavissa. Esimerkiksi samassa huoneessa työskentelevät tiimit eivät välttämättä työskennelleet yhdessä sen aktiivisemmin kuin sellaiset tiimit, joiden jäsenet tekivät töitä eri huoneissa.

Organisaation avainhenkilöt ylläpitävät laajaa verkostoa, josta osa ulottuu organisaation ulkopuolelle. Tämä tuli esille erityisesti haastatteluaineiston analyysissä. Pitkä työkokemus ja korkea muodollinen asema hierarkiassa eivät automaati-

tisesti tarkoita sitä, että henkilöllä olisi keskeinen asema tiedonvälitysverkostossa. Siitä huolimatta avainhenkilöt olivat miltei poikkeuksetta pitkän ja monipuolisen työkokemuksen omaavia henkilöitä. Kokemus näyttää olevan välttämätön, mutta ei riittävä ehto sille, että henkilö saavuttaa kognitiivisesti keskeisen työntekijän aseman. Vastaisissa tutkimuksissa olemme päättäneet kiinnittää erityistä huomiota työntekijöiden aktiivisesti ylläpitämiin henkilökohtaisiin sosiaalisiin verkostoihin (Nardi, 2002), jotka auttavat pitämään yllä asiantuntijuutta. Nämä verkostot ulottuvat organisaation rajojen ulkopuolelle ja liittyvät läheisesti uudenlaisiin solmutyöskentelyn (engl. *knotworking*) muotoihin, joita viime vuosina on kehittynyt (Engeström, Engeström, & Vähätalo, 1999). Sen jälkeen kun avaintoimijat on verkostoanalyysin avulla tunnistettu on mahdollista haastatteleamalla koettaa selvittää heidän verkostonsa luonnetta ja laajuutta.

Viimeisten kuuden vuoden aikana tekemämme tutkimustyön perusteella haluamme esittää muutaman johtopäätöksen, jotka liittyvät aikuiskoulutukseen yleisellä tasolla. Ensinnäkin näyttää siltä, että taidot, jotka liittyvät sosiaalisten verkostojen tietoiseen luomiseen, ylläpitämiseen ja kehittämiseen ovat tulosyhtä tärkeämmiksi. Mikäli sosiaaliset verkostot olivat organisaatioiden ylläpitämiä ja säätelmiä teollisuusyhteiskunnassa, ovat ne yhä enemmän ja enemmän riippuvaisia ihmisten omista ponnisteluista ja tietoisista pyrkimyksistä kehittyneessä tietoyhteiskunnassa. Joudumme jatkuvasti asettamaan kyseenalaisiksi omat, liian staattiset käsityksemme organisaatioiden ja tiimien toiminnasta työskennellessämme tavattoman nopeasti muuttuvien tietointensiivisten organisaatioiden kanssa. Näiden ulkopuolella sitten on tavaton joukko erilaisissa epätyypillisissä työsuhteissa työskenteleviä ihmisiä, jotka vain kokoontuvat joksikin aikaa yhteen tehdäkseen jonkun projektin ja siirtyvät sitten seuraavaan hankkeeseen kokonaan toisten ihmisten kanssa.

Toiseksi osaamisen kehittymistä työpaikoilla on mahdollista edesauttaa tiedostamalla asiantuntijuuden ja osaamisen verkostoitunut ja sosiaalinen luonne. Osaamisen ja asiantuntijuuden lähteenä eivät ole pelkästään yksilöt, vaan myös verkostojen ja yhteisöjen kollektiivisten kognitioiden välinen vuorovaikutus (Hakkarainen, Pälönen & Paavola, 2002). Tiimiliturgian sijasta olen-

naista olisi kehittää sellaisia uusia sosiaalisia käytäntöjä, jotka luovat edellytykset tarkoituksenmukaiselle ja tehokkaalle osaamisen ja tiedon vaihdolle ja kehittymiselle. Niitä tarvitaan Minchiä (1995) mukailten tietoa etsittäessä ja rakennettaessa (organisaation oppiessa), organisaation osaamisen hallitsemisessa (organisaation muistina) sekä silloin, kun tietoa jaetaan työntekijöiden kesken (organisaation kommunikointivalmiuksina). Olemme myös korostaneet sitä, ettei pelkkä tietämyksen jakaminen riitä, vaan olisi tärkeää luoda innovatiivisia tietoyhteisöjä, jotka tietoisesti tukevat yksilöllisiä ja sosiaalisia transformatioita ja luovat samalla uutta tietoa.

Eräs verkostoanalyysien rajoituksista näyttää olevan se, että ainoastaan ihmiset ja heidän yhteisönsä ovat niissä aktiivisia toimijoita. Toimijaverkkoteoria kuitenkin korostaa sitä, kuinka työelämän verkostot ovat heterogeenisiä ja muodostuvat ihmisistä ja artefakteista (ks. Latour, 1999; Miettinen, 1999; Law & Hassard, 1999). Olemme aikaisempaa selkeämmin oppineet ymmärtämään tätä artefaktien aktiivista roolia yrityksen sisäisessä tiedonkulun verkostossa viime aikoina tekemissämme tietointensiivisiin yrityksiin kohdistuneissa tutkimuksissa. Ongelmatilanteessa ei ainoastaan konsultoida kollegaa, vaan esimerkiksi intranetistä löytyviä laatedokumentteja, virheraportteja, aikaisempien projektien tuloksia, tai uutta kirjallisuutta. Kamppailemme parhaillaan sellaisten analyysitapojen kehittämiseksi, jotka sallisivat sen, että samanaikaisesti voitaisiin kuvata ihmisten, yhteisöjen ja artefaktien roolia työyhteisön sisäisessä tiedonkulussa.

LÄHTEET

- Appelbaum, S. H. & Gallagher, J. (2000). The competitive advantage of organizational learning. *Journal of Workplace Learning* 12(2), 40–56.
- Austin, J. R. (2000). Knowing what and whom other people know: linking transactive memory with external connections in organizational groups. *Academy of Management Proceedings*.
- Barabasi, A.-L. (2002). *Linked: The new science of networks*. Cambridge, MA: Perseus.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1993). *Surpassing ourselves: An inquiry into the nature and implications of expertise*. Open Court.
- Blanning, R. W. & King, D. R. (1995). An overview of organizational intelligence. Teoksessa R. W. Blanning & D. R. King (toim.) *Organizational intelligence: AI in organizational design, modeling, and control* (ss. 1–9). IEEE Computer Society Press.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (1999). *UCINET 5.0 Version 1.00*. Natick: Analytic Technologies.
- 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, 164–184.
- Brookings, A. (1999). *Corporate memory: strategies for knowledge management*. London: International Thompson Business Press.
- Brown, J. S. & Duguid, P. (2001). Knowledge and Organization: A Social Practice Perspective. *Organization Science* 12, 2, 198–213.
- Brown, J. S. & Duguid, P. (1999). *The social life of information*. Harvard Business School Press.
- Burt, R. S. (1999). Entrepreneurs, distrust, and third parties: A strategic look at the dark side of dense networks. Teoksessa L. L. Thompson, J. M. Levine & D. M. Messick (toim.) *Shared cognition in organizations: the management of knowledge* (ss. 213–243).
- Dunbar, K. (1995). How scientists really reason: scientific reasoning in real-life laboratories. Teoksessa R. J. Stenberg & J. Davidson (toim.) *The nature of insight* (ss. 365–395). Cambridge, MA: MIT Press.
- Engeström, Y., Engeström, R., Kärkkäinen, M. (1995). Polycontextuality and boundary crossing in expert cognition: Learning and problem solving in complex work activities. *Learning and Instruction* 5, 319–336.
- Engeström, Y., Engeström, R., & Vähäaho, T. (1999). When the center does not hold: The importance of knotworking. Teoksessa S. Chaiklin, M. Hedegaard, & U. Jensen (toim.), *Activity theory and social practice: Cultural-historical approaches* (ss. 345–374). Aarhus University Press.
- Feltovich, P. J., Spiro, R. J. & Coulson, R. L. (1997). Issues of expert flexibility in contexts characterized by complexity and change. Teoksessa P. J. Feltovich, K. M. Ford & R. R. Hoffman (toim.) *Expertise in context* (ss. 125–146). Menlo Park, CA: AAAI Press.
- Friedman, R. A. & Podolny, J. (1992). Differentiation of boundary spanning roles: labor negotiations and implications for role conflict. *Ad-*

- ministrative Science Quarterly* 37(1), 28–48.
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78, 1360–1380.
- Hakkarainen, K. (2000). Oppiminen osallistumisen prosessina. *Aikuiskasvatus*, 20, 84–98.
- Hakkarainen, K. (2001). Aikuisen oppiminen verkossa. Teoksessa P. Sallila & P. Kalli (toim.), *Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena* (ss. 16–52). Aikuiskasvatuksen 42. vuosikirja. BTJ Kirjastopalvelu Oy.
- Hakkarainen, K., Paavola, S. & Lipponen, L. (2003). Käytäntöyhteisöstä innovatiivisiin tietoyhteisöihin. *Aikuiskasvatus 1/2003*.
- Hakkarainen, K., Palonen, T. & Paavola, S. (2002). Kolme näkökulmaa asiantuntijuuden tutkimiseen. *Psykologia*, 37, 6, 448–464.
- Hakkarainen, K., Palonen, T., Paavola, S. & Lehminen, E. *Networked expertise: Educational and professional perspectives*. Arvioitavana olevan kansainvälisen kirjan käsikirjoitus.
- Hansen, M. T. (1999). The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. *Administrative Science Quarterly*, 44(1), 82–102.
- Hutchins, E. (1991). The social organization of distributed cognition. Teoksessa L. B. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (toim.) *Perspectives on socially shared cognition* (ss. 283–307). Washington DC: American Psychological Association.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kameda, T., Ohtsubo, Y. & Takezawa, M. (1997). Centrality in sociocognitive networks and social influence: An illustration in a group decision-making process. *Journal of Personality and Social Psychology* 73(2), 296–309.
- Kasvi, J. J. & Vartiainen, M. (toim.) (2000). *Organisaation muisti: Tieto työn tukena*. Edita.
- Kitcher, P. (1990). The division of cognitive labor. *The Journal of Philosophy*, 87, 5–22.
- Krackhard, D. (1990). Assessing the political landscape: structure, cognition, and power in organisations. *Administrative Science Quarterly* 35(2), 342–369.
- Larson, A. (1992). Network dyads in entrepreneurial settings: A study of the governance of exchange relationships. *Administrative Science Quarterly*, 37, 76–104.
- Latour, B. (1999). *Pandora's hope*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- Law, J. & Hassard, J. (1999, toim.), *Actor Network Theory and After*. Oxford: Blackwell.
- Lubit, R. (2001). Tacit knowledge and knowledge management: The keys to sustainable competitive advantage. *Organizational Dynamics*, 29(4), 164–178.
- March, J. (1999). *The pursuit of organizational intelligence*. Oxford: Blackwell Business.
- Mason, R. M. (1995). Strategic information systems: use of information technology in a learning organization. Teoksessa R. W. Blanning and D. R. King (toim.) *Organizational intelligence. AI in organizational design, modeling, and control* (ss. 218–227). IEEE Computer Society Press. Los Alamitos.
- Mieg, H. A. (2001). *The social psychology of expertise: Case studies in research, professional domains, and expert roles*. Erlbaum.
- Miettinen, R. (1999). The riddle of things: Activity theory and actor-network theory as approaches to studying innovations. *Mind, Culture, and Activity* 6, 170–195.
- Minch, R. P. (1995). Hypermedia knowledge management for intelligent organization. Teoksessa R. W. Blanning & D. R. King (toim.) *Organizational intelligence. AI in organizational Design, Modeling, and control* (ss. 79–85). IEEE Computer Society Press.
- Moreland, R. L. (1999). Transactive memory: Learning who knows what in work groups and organizations. Teoksessa L. L. Thompson, J. M. Levine & D. M. Messic (toim.) *Shared cognition in organizations: The management of knowledge* (ss. 3–31). 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.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- Norman, D. A. (1993). *Things that make us smart: Defining human attributes in the age of the machine*. New York: Addison-Wesley.

- Orr, J. E. (1990). Sharing knowledge, celebrating identity: War stories and community memory in a service culture. Teoksessa D. Middleton & D. Edwards (toim.) *Collective remembering: Memory in society* (ss. 169–189). London: Newbury Park, New Delhi: Sage.
- Palonen, T., Hakkarainen, K., Talvitie, J. & Lehtinen, E. (painossa) Network ties, cognitive centrality and team interaction within a telecommunication company. Ilmestyy teoksessa H. P. A. Boshuizen, H. Gruber & R. Bromme (toim.) *Professional development: gaps and transition on the way from novice to expert*. Kluwer Academic Press.
- Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*. Gloucester, MA.
- Powell, W. W & Koput, K. W. (1996). Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly* 41(1), 116–146.
- Scott, J. (1991). *Social network analysis. A handbook*. London: SAGE.
- Sfard, A. (1998). On two metaphors of learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher* 27(2), 4–13.
- Shanteau, J. (1992). How much information does an expert use? Is it relevant? *Acta Psychologica*, 81(1), 75–86.
- Stasser, G. (1999). The uncertain role of unshared information in collective choice. Teoksessa L. L. Thompson, J. M. Levine, & D. M. Messick (toim.), *Shared cognition in organizations: The management of knowledge* (ss. 49–69). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Stein, E. W. (1997). A look at expertise from a social perspective. Teoksessa P. J. Feltoich, K. M. Ford & R. R. Hoffman (toim.), *Expertise in context* (ss. 181–194). AAAI Press.
- Stewart, T. A. (1997). *Intellectual capital: the new wealth of organizations*. New York: Currency Doubleday.
- UZZI, B. (1997). Social structure and competition in interfirm networks: the paradox of embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42, 35–67.
- Van De Wiel, M. W. J., Boshuizen, H. P. A. & Schmidt, H. G. (2000). Knowledge restructuring in expertise development: Evidence from pathophysiological representations of clinical cases by students and physicians. *European Journal of Cognitive Psychology* 12,(3), 323–355.
- Vicente, K. J. & Wang, J. H. (1998). An ecological theory of expertise effects in memory recall. *Psychological Review*, 105(1), 33–57.
- Wasserman, S. & Faust, K. (1995). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge University Press.
- Weick, K. E. & Roberts, K. H. (1993). Collective mind in organizations: heedful interrelating on flight decks. *Administrative Science Quarterly* 38 (3), 357–382.
- Wegner, D. M. (1986). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. Teoksessa B. Mullen & G. R. Goethals (toim.) *Theories of group behavior* (ss. 185–248). London: Kogan Page.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning and identity*. Cambridge University Press.
- Wertsch, J. V. (2002). *Voices of collective remembering*. Cambridge University Press.
- Wittenbaum, G. M. & STRASSER, G. (1996). Management of information in small groups. Teoksessa J. L. Nye & A. M. Brower (toim.) *What's social about social cognition?* (ss. 3–28). Thousand Oaks: Sage.
- Ylirenko, H. (1999). *Dependence, social capital and learning in key customer relationships. Effects on performance of technology-based new firms*. Espoo: Acta Polytechnica Scandinavica. Industrial Management and Business Administration series No.5. The Finnish Academy of Technology.

VIITE

MDS (multi-dimensional scaling)-analyysin avulla työntekijöistä voidaan piirtää kartta, joka kuvaa heidän sijaintiaan vuorovaikutusverkostossa. Kartoissa esiintyvillä akseleilla ei ole yksiselitteistä merkitystä, vaan keskeisimmät työntekijät sijoittuvat kuvan keskusta ja muiden etäisyydet on laskettu suhteessa heihin. Osanottajat ovat sitä lähempänä toisinaan, mitä enemmän heidän välillään on vuorovaikutusta. Mallin sopivuutta aineistoon voidaan arvioida ns. stressiluvun avulla, joka on tässä artikkelissa esitetyissä MDS-kuvissa niin alhainen, että ne soveltuvat karttana piirrettäviksi.

Artikkeli saapui 4.6.2002. Se hyväksyttiin julkaistavaksi toimituskunnan kokouksessa 2.9.2002.