

Aikuiskasvatus 12 / 2004

http://www.helsinki.fi/kasvatustieteet/valinnat2013/hakkarainen_&_lallimo_&_toikka.pdf

OHJE: Luetaan kollektiiviesesti. Lisää kommentteja maalaamalla kohta ja napauttamalla hiiren 2-näppäin: Kommentti (tai ylävalikosta Lisää > Kommentti).

HUOMIO: tämä on muunnettu 2-palstaisesta pdf:stä, Anne järjestää luettavaan kuntoon, työ on vielä kesken.

Liittyä Vertaispäivittäjä-koulutukseen <https://sites.google.com/site/vertaissivut/miten-tehdaan>

KAI HAKKARAINEN, JIRI LALLIMO & SEPPO TOIKKA

Kollektiivinen asiantuntijuus ja jaetut tietokäytännöt

Kollektiivisessa asiantuntijuudessa yhdistyvät yksilölliset, yhteisölliset ja verkostoituneet ulottuvuudet. Se näyttäytyy sosiaalisten ja materiaalien tekijöiden yhteenkietoutumisena ja kehittyy pyrkimyksinä luoda sekä uutta tietämystä että käytäntöjä eri osaamisrajojen välisesti.

TUTKIMUKSET ASIANTUNTIJUUDESTA ovat keskittyneet pitkälti siihen, kuinka ihminen selviytyy työssään ja oppii tai ratkaisee ongelmia yksilöllisesti ja tietyn osaamisalueen sisällä. Kaavan kuvan uranuurtavasta tutkimuskentästä saa Ericssonin työn kautta (2009; Ericsson ym 2006). Tarkastelukulma on ollut luonteva, koska useimmilla työn alueilla taitavaan suoriutumiseen ei ole tarvinnut yli ää asiantuntijuusrajoja. Monessa ammatissa tilanne on kuitenkin viime vuosina muuttunut ratkaisevasti. Organisaatioiden toiminta perustuu yhä enemmän asiantuntijuusalueiden sulautumiseen, jopa organisaatioiden välisesti, koska tuotteet ja palvelut tulevat asiakkaiden vaatimuksesta monimuotoisemmiksi. Haluamme tutkimuksellamme seurata työn kehityssuuntaa, jossa tärkeäksi nousevat kollektiivisen asiantuntijuuden piirteet.

Tässä artikkelissa asiantuntijuutta tarkastellaan kolmesta näkökulmasta: yksilöllisenä tiedonhankintana, koulutukseen osallistumisena ja yhteisöllisenä tiedonluomisena (Hakkarainen, Palonen, & Lipponen 2003; Paavola, Lipponen, & Hakkarainen 2004; Hakkarainen, Palonen, Paavola, & Lehtinen 2004). Yhtenäisen kokonaiskuvan muodostaminen asiantuntijuudesta edellyttää käsityksemme mukaan kaikkien kolmen näkökulman huomioon ottamista. Raportoimalla alustavia tuloksia kahdesta allekirjoitetun toteutuksen ammatillisen asiantuntijuuden tutkimushankkeesta, muotoilemme tässä artikkelissa kollektiivisen asiantuntijuuden näkökulmaa, jossa yhdistyvät asiantuntijuuden yksilölliset sekä yhteisölliset ja verkostoituneet ulottuvuudet, sosiaalisen ja materiaallisen yhteenkietoutuminen sekä pyrkimys uuteen tietoon ja käytäntöjen luovaan toimintaan.

ASIANTUNTIJUUS TIEDONHANKINTANA Tutkijat ovat eritelleet korkeamman tason pätevyys- ja taito-alueita, jotka liittyvät älyllisiin prosesseihin 1970-luvulta lähtien. Nämä tutkimukset osoittavat, että vastoin

tutkijoiden odotuksia asiantuntijoiden ja aloi elijoiden yleiset pääely- tai muistitaidot eivät poikkea toisistaan. Asiantuntijuuden tiedonhankintanäkökulma ole a,

246

e ä asiantuntijoiden poikkeuksellinen suoriutuminen perustuu laajaan, hyvin organisoituun ja käy ö- kelpoiseen, kristallisoituneeseen tietämykseen, joka au aa ongelmanratkaisun olennaisten tekijöiden ero amisessa epäolennaisista (ks. Baltes, Staudinger, & Lindenberg 1999; Bereiter & Scardamalia 1993; Feltovich, Ford, & Ho man 1997). Asiantuntijat työskentelevät haastavien tavoit eiden saavutami- seksi nojautumalla raja uun joukkoon joustavaa tie- tämistä ja kehi ävät uusia käytäntöjä ja toimintakaa- vioita uuden toiminnan muuntamiseksi rutiineiksi (kristallisoitunut tietämys). Näin he vapau avat älyl- lisiä voimavarojaan toteu aakseen vielä vaativampia projekteja. Toiminta muu uu astei ain helpommak- si kristallisoituneen tietämyksen avulla, joka kantaa si- sällään ratkaisumalleja ja rutiineja alun perin sotkuis- ten ja hankalien ongelmatilanteiden käsi elemiseksi. Adaptiiviset asiantuntijat ovat niitä, jotka jatkuvasti investoivat kokemuksen myötä vapautuvia resurs- seja uuden oppimiseen (Hatano & Inagaki 1992). Tämän näkökulman pohjalta asiantuntijat nostavat osaamistasoa korkeammalle, koska he ovat yhden tai useamman vuosikymmenen ajan harjoi- aneet ja omaksuneet rikasta ongelmanratkaisutietämystä. Tämä mahdollistaa mielekkään ja tehokkaan toi- minnan tutuissa sekä harvoin esiintyvissä tilanteissa.

ASiantuntijuus KULTTUURIIN OSALLISTUMISENA Edellä kuva u psykologinen asiantuntijuuden tutki- mus tarjoaa yksilökeskeisen ja mentalistisen kuvan asiantuntijuuden luonteesta. Osallistumisen näkö- kulmasta asiantuntijuuden kehitys sisältää puolestaan ajatuksen, kuinka aloi elijan rooli ja osallistuminen aluksi osaamisyhteisön (engl. Community of practice) reunalla muuntuu tärkeäksi kollektiivisten käytän- töjen omaksumisen kau a (Lave & Wenger 1991). Asiantuntijoiden kristallisoitunut tietämys ei synny heidän mieltensä syvyydestä, vaan se omaksutaan ja sisäistetään kul uurihistoriallisesti kehi yneistä asi- antuntijakul uureista niihin osallistumisen kau a. Asiantuntijuus kehi yy sosiaalsiin yhteisöihin kasva- misena ja niiden toimintaan osallistumisena, jossa ta- pahtuu arvojen, normien ja käytäntöjen sisäistäminen. Asiantuntijuu a ei voida ymmärtää yksilön mentaali-

247

ARTIKKELIT

seksi prosessiksi, koska se on monimutkaisten tieto- artefaktien sekä osaamisryhmien sosiomateriaalisesti väli ämää ja esiintyy kollektiivisissa tietämysverkoissa (Hutchins 1995). Kaiken kaikkiaan asiantuntijuu a on paljon tutki u yksilöllisenä ongelmanratkaisun kapasiteetina, mu a kul uurihistoriallisesti väli y- neisiin ja sosiaalisesti hajautuneisiin asiantuntijuuden ulo uvuuksiin ei ole kiinnite y rii ävästi huomiota.

ASiantuntijuus TIEDONLUOMISENA Ihmiset työskentelevät yhä useammin moniamma- tillisissa tiimeissä, joissa pelkkä oman alan asiantun- tijuuden vertikaalinen kehi äminen ei ole rii ävää; pikemminkin ihmisten täytyy osallistua horison- taaliseen oppimiseen, eli oman osaamisen suhteut- tamiseen ja sulautumiseen muiden tiiminjäsenten osaamiseen (Engeström, Engeström, & Kärkkäinen 1995). Paavola ja hänen työtoverinsa (2004; Hakka- rainen ym. 2003)

ovatkin esi äneet, e ä kehi yneel- le tietoyhteiskunnalle tyypillisen asiantuntijuuden ymmärtäminen edelly ää tiedonluomisen ja sosi- aalisten käytäntöjen muu amisen näkökulmaa. Tie- donluomisen näkökulmasta asiantuntijuuteen ei en- sisijaisesti liity olemassa olevan tiedon hankkiminen tai vakaaseen kul uuriin kasvaminen, vaan tietoinen pyrkimys vallitsevan tietämyksen ja tietokäytäntö- jen tarkoitukselliseen muu amiseen. Kollektiivinen asiantuntijuus tuntuu olevan jonkun jaetun yhteisen kohteen kehi ämiseen suuntautunut ”kohteellinen” prosessi. Nämä kohteet voivat olla ideoita, teorioita, suunnitelmia, konkree isia tuo eita tai re ektion kohteena olevia käytäntöjä. Kollektiivinen asian- tuntijuus näy ää kehi yvän yhdessä pitkäaikaisen ja tarkoituksellisen kohteiden kehi ämisen prosessin kanssa (Paavola ym. 2004). Tietointensiivistä työtä tehdään nopeasti muu uvassa ja myrskyisässä toisen asteen ympäristössä (Bereiter & Scardamalia 1993), jossa onnistuneen suorituksen kriteerit muu uvat astei ain tiukemmiksi muiden toimijoiden onnis- tumisen seurauksena. Tällaiset ympäristöt edellyt- tävät, e ä asiantuntijayhteisöt osallistuvat jatkuvaan innovaatioiden ja sosiaalisten käytäntöjen muu a- misen prosessiin vastatakseen kaikille osano ajille uusiin haasteisiin. Knorr Cetina (2001, 178) esi ää, e ä perinteinen toistuviin rutiineihin, totu uihin

AIKUISKASVATUS 4'2012

toimintakaavioihin ja jäykkiin sääntöihin nojautuva käytännön käsite ei vastaa episteemisten yhteisöjen tilanne a, joiden täytyy antautua uudenluomista ja innovaatioita palvelemaan jatkuvaan, tarkoitukselli- seen ja järjestelmälliseen tietokäytäntöjen uudelleen keksimiseen. Tämän pohjalta esitämme, e ä ajallem- me tyypillisen luovan kollektiivisen asiantuntijuuden voidaan ole aa jalostuvan innovatiivisissa tietoyh- teisöissä pikemmin kuin perinteisissä käytäntöyh- teisöissä (Hakkarainen ym. 2003; 2004). Kuitenkin nämä yhteisöt nojautuvat sosiaaliin käytäntöihin, tietokäytäntöihin, jotka on räätälöity tukemaan jat- kuvaa innovaatiota ja muutosta. Analogisesti kristal- lisoituneen ja joustavan tietämyksen näkökulmien kanssa tiedonluomisen käytännöt sallivat yhteisöjen ponnistella ongelman ratkaisemiseksi ja muuntaa siihen lii yviä prosesseja rutiineiksi saadakseen uu- sia voimavaroja oman suorituskyvyn ylärajoilla pon- nisteluun. Tietointensiivisen työn asiantuntijat eivät ainoastaan työskentele aikaisempaa oleellisesti mo- nimutkaisempien kohteiden kanssa. Nämä kohteet eivät ole ennalta määräytyneitä, vaan luonteeltaan joustavia ja liukkaita niin, e ä niitä jatkuvasti muun- nellaan ja määritellään uudelleen toiminnan kuluessa (Knorr Cetina 2001; Mie inen & Virkkunen 2005). Seuraavassa raportoimme tuloksia kahdesta kol- lektiivisen asiantuntijuuden tutkimushankkeesta, jotka lii yvät monimutkasiin työympäristöihin. Ta- paukset sisältävät sekä kul uuriin osallistumiseen e ä tiedonluomiseen lii yviä ulo uvuuksia. Ensimmäi- nen tutkimus käsi elee väli ävien artefaktien ja tek- nologian tukemien tietokäytäntöjen roolia insinööri- suunni elussa. Toinen käsi elee uuden teknologian yrityksessä esiintyny ä risteytyny ä asiantuntijuu a sosiaalisesti hajautuneena ja relationaalisena proses- sina, eli oman toiminnan suhteu amista suhteessa toisiin toimijoihin, käyte yihin välineisiin, erilaisiin ta- voi eisiin, toimintakonteksteihin ja työkäytäntöihin.

TUTKIMUS 1. TIETOARTEFAKTIEN ROOLI INSINÖÖRISUUNNITTELUSSA

Tutkimusongelma Tutkimuskohteena oli uuteen tieto- ja viestintätek- niikkaan (TVT) perustuvien digitaalisten välinei-

den rooli viidessä mekaanista insinöörisuunni elua tekevässä keskisuuressa (250–700 työntekijää) ja pääasiassa kansainvälisillä markkinoilla toimivassa yrityksessä (Björkstrand & Lallimo 2006). Tutkimuksessa kartoitettiin uusia digitaalisia suunnin elukäytäntöjä ja niihin liittyviä haasteita suhteessa tietoartefaktien luomiseen, käymiseen ja uudelleen käymiseen. Tietoartefaktilla tarkoitetaan ammattilaisen tietämyksen kiteytymistä ja ulkoistamista jaetuksi kohteeksi, jonka kanssa työyhteisön jäsenet voivat olla vuorovaikutuksessa, jota voidaan kommentoida, edelleen kehittää ja käyttää uusien kohteiden luomisen perustana. Tietoartefaktit voivat esiintyä eri muodoissa, kuten paperilla esitellyn graafisen piirustus tai 2- tai 3-ulotteisen digitaalinen malli, joiden välityksellä voidaan luoda prototyyppiä ja konkreettisia tuotteita. Yritykset valmistivat hyvin erilaisia tuotteita, kuten esimerkiksi erikoistuneita sähköisiä valaistusjärjestelmiä, teollisuushissejä, sotilaallisia maastoajoneuvoja ja vuolukiviuneja. Ne olivat käymässä läpi siirtymää tietokoneavusteisesta 2D-suunni elusta 3D-suunni eluun ja siihen liittyvään suunnin eludokumenin uudelleen käyttöön ja muokkaamiseen. Käytävät 3D-välineet oli integroitu älykkääseen tuotetiedon hallintajärjestelmään (engl. Product Data Management system, PDM) joka uudella tavalla sulauttaa tuotesuunnin elua ja valmistusta yhteen. Tutkimuksen tavoitteena oli eritellä (a) millaisia tietoartefakteja insinöörit luovat ja millaisia työvälineitä ja tietoa käytetään niiden luomisessa ja (b) kuinka henkilökohtainen ja kollektiivinen asiantuntijuus liittyy suunnin eluartefaktien tuotamiseen, käyttöön ja uudelleen käyttöön suunnin elu- prosessin aikana?

Menetelmä Tutkimusaineisto hankittiin toteuttamalla yrityksissä yhteensä 31 puolistrukturoitua haastattelua tuotekijoiden kussakin yrityksessä organisoiman kollektiiviseen asiantuntijuuteen liittyvän työpajan yhteydessä. Haastateltavat valittiin siten, että he edustivat erilaisia toimintoja tuotesuunnin elusta myyntiin ja tuotantoon; noin puolet oli suunnin elijoita ja toinen puoli edusti projektipäälliköitä, myyntihenkilökuntaa, tuotantoa ja tuotekehitystä. Haastattelussa eri-

teltiin haastateltavien ammatillista historiaa ja heidän kokemiaan suunnin elutyön historiallisia muutoksia, suunnin elutiedon hallintaan liittyvän sosiaalisen verkoston luonne (ihmisistä ja artefakteista muodostuvan henkilökohtaisen sosiaalisen verkoston kuvaaminen piirtämällä) ja tiedonhallinnan tallentamisen, käymisen ja luomisen teknologisia ja sosiaalisia ulottuvuuksia. Haastattelut olivat keskimäärin 74 minuuttia kestäviä ja niitä muodostui noin 500 sivua tekstiksi purettua aineistoa. Laadullisen analyysin kohteena olivat erityisesti tietoartefaktien luominen, käyminen ja jakaminen sekä siinä käytävät välineet.

Haastattelujen ja informanttien tuottamien verkostokuvien avulla rakennettiin kuva tiedonkulun ja dokumentoinnin muodoista ja toiminnasta yrityksen tuotekehityksessä. Lisäksi haastattelusta analysoitiin kollektiivisen asiantuntijuuden viitekehityksessä suunnin eludokumenin tuottamisen ja käytön tietokäytäntöjä. Analyysiyksikkönä olivat työntekijän kuvaamat tietokäytännöt suunnin elutyössä tietyn dokumentin ityypin kanssa.

Tulokset Vastoin usein käytettyä lineaarista tuotekehityksen vesiputousmallia, jossa tieto käsitellään ja siirretään eteenpäin vaiheittain, työntekijöiden kuvaukset muistivat enemmän dynaamista verkostoa jossa erilaiset suunnin elukäytännöt ja prosessit toimivat yhtä aikaa. Tämä

dynaaminen verkosto piti sisällään useita erilaisia asiantuntijakäytäntöjä, jotka olivat vuorovaikutuksessa tietojärjestelmien ja suunnin elu- artefaktien välityksellä. Verkostot olivat alati muutoksessa, jossa yksi artefakti saa olla keskeinen tietyllä ajanhetkellä, joutua siirrettyksi syrjään jonkin ajan kuluu ja tulla taas myöhemmin uudelleen tärkeäksi kohteeksi suunnin eluprosessissa. Haastateltavien selostukset tietoartefaktien käytöstä olivat suurilta osin tiiviisti kytköksissä tiettyyn verkostoon, jossa ne oli tuote u. Esimerkiksi tietyn suunnin eludokumentin mielekäs tulkitseminen edellyttää tietoa yhdestä tai useammasta seuraavista käytännöistä: 1. Yleiset asiantuntijakäytännöt (alalla liittyvät

suunnin eluvälineet sekä suunnin elumerkistöt ja niiden tulkinta, esimerkiksi sähköpiirustukset, tuotantokuvat jne.).

249

ARTIKKELIT

2. Yrityksen käytännöt (esimerkiksi historiallisesti

muodostuneet käytännöt yrityksen sisällä, kuten laatuvaatimukset, suunnin elutiedon dokumentoinnin käytännöt). 2. Tietoverkoston käytännöt (poikkeama yleisistä yrityksen käytännöistä erityisen, yrityksen ulko- puolisen tarpeen takia, esimerkiksi häiriö tietyn osan alihankkijan tuotannossa, mahdollisesti vaihtelevat turvallisuusmääräykset, asiakkaan erikoistodotukset jne.) Kaikissa tutkimuskohteissa suunnin elukäytäntöjen muuttamisen pääkohteena oli suunnin eludokumenttien tuottamisen ja uudelleenkäytön tehostaminen. Suurin osa yritysten myynnistä oli niissä, joihin kuului ”massaräätälöintiä”, jossa olemassa olevasta mallistosta räätälöitiin asiakkaan tarpeisiin sopiva tuote ja siihen liittyvä palvelu. Moderneissa insinööriyrityksissä tuotetuissa saa olla kymmeniätuhansia osia, joita on vaikea hallita ilman kehittyneitä tietokoneavusteisen suunnin elun ympäristöjä. Uuden 3D-suunnin elujärjestelmän käyttöönotto on pakko yritykset myös arvioimaan vanhoja toimintatapojaan. Missään viidestä yrityksestä ei ollut yksityiskohtaista laatukäsikirjaa, tapaa tehdä suunnin elutyötä, ja vanhojen suunnitelmien tietokanta olikin tärkein yhteinen viitekehys suunnin elijoiden välillä. Tietokannat oli kuitenkin järjestetty yleensä lopputuotteen ja projektikuvauksen mukaan (päiväys, asiakas, jne.), kun taas suunnin elijat useimmiten etsivät dokumentit tietyn suunnin eluongelman mukaan. Löytääkseen etsimänsä he joutuivat luo omaan muistiinsa tai etsimään käsiinsä toisen suunnin elijan, joka muisti vanhan projektin, jossa oli kohdalla sama ongelma. Monessa tapauksessa tarvittiin tietoa hyvin erilaisista käytännöistä. Käytettyjen tietoartefaktien kirjo oli moninainen ulkoisen käsikirjoitetuista muistiinpanoista 3D-malleihin ja todellisiin prototyypeihin. Suunnin elukäytännöt olivat moninaisia ja käytössä olivat rinnakkain perinteinen piirustuslauta, 2D- ja 3D-suunnin eluohjelmistot.

Seuraava ote havainnollistaa haastateltavan kuluvausta erilaisista tavoista, joilla suunnin elijat liittyvät projektin verkostoon. Ennen kuin virallinen toimeksianto (yrityksen käytäntö) suunnin elijoille on tehty myyntiedustaja saa neuvotella dokumenttien

AIKUISKASVATUS 4/2012

yksityiskohdista suunnin elijan tai tuotantopäällikön kanssa. Tämä edellyttää, että myyjä tuntee

suunni e- lijan ja on tietoinen tämän verkostosta.

"Se on hyvin moninaiset tilanteet et joskus sieltä saattaa myyntipäällikkö soittaa jostakin tuolta asi- akkaan luota että onko mahdollista tehdä tällanen ja tällanen ja mä sitten kerron oman näkemykseni että onko vai eikö. Joskushan ratkasee se että pys- tytäänkö osa tekemään meidän automaatiolinjalla kun se ehkä parhaiten tiedetään täällä tuotannon päässä sitten taas mitkä on suunnitteluresurssit ja niitten aikataulut ne tietää suunnittelupäällikkö. Ja riippuen sit tietysti henkilökohtaisista että min- kälaiset välit on tunteeko ihmiset toisesta tietää osaamisalueet et esimerkiks niinku mitäs no meil on nyt uus myyntitykki et hän ei oo koskaan kysynyt kommentteja mult, sit taas [asiantuntijan nimi] soittelee hyvin avoimesti mikä on meidän myyn- tipäällikkö niin että kun siinä tietää ja tuntee." (Tuotantopäällikkö).

Myöhemmin haastateltava kuvailee, kuinka suunnit- teludokumen tien ympärillä käytävään keskusteluun usein lii yy erilaista asiantuntijuu a, kuten suunnit- telijan kyky tunnistaa aikaisempia suunnitelmia, joi- ta voidaan käy ää hyväksi, tai kyky arvioida kuinka mahdolliset uudet muutokset vaiku avat tuotanto- prosessiin.

"...jos se [asiakas] tarvii nopeesti jonkun mallin tie- tää et on olemassa oleva tuote niin turha silloin on enää sellaseen ees suunnittelun voimavaroja tuhjata kun ensin tarjotaan joku meille olemassa oleva laite vähän modifioidaan sitä ja tarjotaan tuota pikalä- hetyksenä jollekin et nyt saa konkreettisesti pyöritel- lä käsissään. Täs on huomattu että se 3D kuva ei oo ihan vaan totta aina taikka käytännön totuus josta- kin syystä että vaikka siel on kaikki luvut ja kaikki ohjelmat ja muut." (Insinööri).

Suunnitteluprosessin verkostossa tietoartefaktit saa oivat palvella monia tarkoituksia: suunni elun kohteena, suunni elua väli ävänä artefaktina tai raja- kohteena eri asiantuntijakäytäntöjen välillä. Kaikissa yrityksissä oltiin o amassa käy öön tuotetietojär- jestelmää (PDM), joka yhdistää komponentitiedot,

250

tuotteen hinnan ja suunniteludokumentit. PDM toimi väli ävänä työkaluna verkostossa osoi aen suunniteljoille selvät reunaehdot esim. tuotannon aikataulutuksesta ja valmistuskustannuksista. Usein ratkaisu, jota suunniteljat pitivät parhaana, saa oi osoi autui mahdo omaksi valmistaa aikataulun pui eissa tai sen kustannukset olivat huoma avas- ti vaihtoehtoa suuremmat. PDM-järjestelmä toimi myös rajakohteena, johon erilaista asiantuntijuu a edustavat haastateltavat vii asivat kuvauksissaan suunniteluprosessista. Yhdessä yrityksistä PDM-järjestelmä oli hanki u vastauksena tiedonhaun ongelmaan, linki ämään arkistoidut projektidoku- mentit itse suunniteluprosessin. Nuori 3D-CAD (Computer-aided Design) ja PDM-järjestelmiin eri- koistunut insinööri oli palka u yritykseen järjestel- mien käy ööno oa varten. Seuraavassa hän kuvailee syitä tiedon taltioimista säätelevän suunnitelustan- dardin käy öönotosta yrityksessä, jo a

"löytyis se kaikki tieto periaatteessa siitä semmo- nen (...) tieto että mistä sinä voit sitä etsiä (...) se on tossa vanhassa järjestelmässä niin se on aika iso ongelma kyllä että ne on vaan siellä palvelimella on tietty kansio minkä alla on tiettyjä kansioita ja sitten ne ei niin kun periaatteessa ohjaa ollenkaan ne kansiot se on melkein tiedettävä et täähän on tänä vuonna on tai oiskohan

se sinä vuonna tehty se [TUOTEMALLI] jos näitä malleja lähdetään etsimään mut tietysti PDM nyt tois sen jos sen sais niin hyvästi iskostettua ihmisten mieleen että ne nyt sitten laittais sinne PDMään sitä tavaraa.” (Insinööri.)

Haasteena oli se, e ä monessa tapauksessa asiakas- projektin yhteydessä oli helpointa nojautua vanhan menetelmän mukaisesti tuote uihin suunni elu- dokumen eihin, koska materiaalia oli paljon. Vaik- ka uudella menetelmällä syntyi nopeasti visuaalisia tuotemalleja, se vei kuitenkin oman aikansa, koska ne oli luotava 3D-järjestelmässä uudelleen. Tämä vaati aikaa, jolloin 3D-mallien tuo aminen asiakas- tarjousten tueksi ei aina ollut mielekäästä, koska vain osa tarjouksista johti myyntiin. Yksi äisten suunnit- telijoiden käytännöissä yrityksen sisällä pysty iin tunnistamaan useita eroavuuksia. Nuoret, juuri val-

mistuneet suunni elijat omasivat yleisesti parem- mat taidot suunni eluvälineiden, kuten 3D-CADin käytössä ja huomasivat useammin ristiriitaisuuksia yrityksen käytännöissä. Toisaalta, kauemmin yrityk- sessä työskennelleet kertoivat, e ä heillä oli kulunut useita vuosia ennen kuin he oppivat rii ävän hyvin tuntemaan yrityksen sisäisen tietoverkoston, hah- mo amaan muiden suunni elijoiden käytäntöjä ja tyylistä tunnistamaan suunni eludokumen ien te- kijät esi ääkseen tarvi avia lisäkysymyksiä.

Tutkituissa yrityksissä työtä kehite iin suurilta osin kahdella eri tavalla. Ensinnäkin se perustui uu- sien suunni eluvälineiden käy ööno oon (kuten 3D-CAD ja PDM) tukemaan tiedonhallintaa suun- ni eluprosesseissa. Toiseksi yrityksillä oli tuotekehi- tystiimejä, jotka työskentelivät tiiviisti yhteistyössä suunni elijoiden kanssa. Nämä kehitystiimit olivat paikka, jossa uusia ideoita voitiin kehi ää ja testa- ta nopeassa syklissä. Tuotekehitystä kuvailtiin sekä ylhäältä-alas (top-down) e ä alhaalta-ylös (bo om- up) eteneväksi prosessiksi. Projekteja käynniste iin sekä johdon aloi eesta uuden mallin luomiseksi e ä tuotannon ja suunni elun innovaatioiden perusteel- la. Tuotekehityspäällikkö kivituo eita valmistavassa yrityksessä kuvaili erästä uuteen ideaan perustunu a tapausta seuraavasti:

”Käytännössä mie piirtelin sit vähän aikaa Auto- CADilla ja sitten siihen tuli yks toinen tuotannos- ta tuli kaveri joka on tuotannossa ollu kymmenen viistoista vuotta täällä niin se oli tavallaan tuotan- non näkemystä siihen ja sitten hänen kanssa siinä kahestaan ideoitin sitä hommaa ja sitten mentiin me mallimestarin tai niin kun prototyypin kasaa- jan luokse ja sitten hän ideoi lisää sitä hommaa. Sit meitä oli jo kolme siinä ja sitten ja sit siihen tuli vie- lä yks suunnittelija sitten siihen mukaan kattomaan että tää menis toi tonne ja...ja sitten seuraavana päivänä pistettiin kasaan ja sit meit oli koko poruk- ka kattomassa että mitenäs tää olis mahdollista tehdä ja sit siinä oli ukkoa sen lavan ympärillä niin paljon kun siihen mahtuu suurin piirtein ja jokai- nen heitti kommenttia siihen.”

Edellinen esimerkki kuvaa, kuinka idea uudesta tuo- tantomenetelmästä muotoutui 3D-CADilla tuote-

tuksi suunni elupiirokseksi ja edelleen todelliseksi prototyypiksi, jonka kehi ämisessä tarvi iin

moni- naista asiantuntijuu a. Usein heidän täytyy työsken- nellä monien eri tietoeidustusten kanssa (paperilla olevat suunnitelmat ja suunnitelmat, joita on tuo- te u eri sukupolvia edustavien tietokoneavusteisen suunni elun [engl. Computer-aided Design, CAD] ympäristöjen avulla) niin, e ä olennaisten piirustus- ten löytäminen ja uusimpien versioiden tunnistami- nen saa aa olla työlästä.

Tutkimuksen tulokset osoi avat, e ä asiantunti- juu a suunni eluprojekteissa ei voida täysin ero aa historiallisesti muotoutuneesta yrityksen käytäntö- jen kehityksestä tai tietoverkoston kehityksestä. Yrityksissä suunni elun ja tuotekehityksen tieto- käytännöt olivat jatkuvassa muutoksessa, ja lähes poikkeukse a tuote ujen suunni eludokumen ien tulkitseminen vaati näiden tietokäytäntöjen tunte- mista. Lisäksi yhteisen kohteen muodostamista eri käytäntöjen välillä väli i usein teknologinen suun- ni elujärjestelmä, joka mahdollisti monien erilaisten representaatioiden muodostamisen muotoutuvasta yhteisestä kohteesta.

TUTKIMUS 2. HENKILÖKOHTAISEN JA KOLLEKTIIVISEN ASIANTUNTIJUUDEN YHDISTYMINEN SUUNNITTELU- INTENSIIVISESSÄ TYÖSSÄ

Tutkimusongelmat Toinen tutkimus käsi eli yhteisöllisiä tietämysver- kostoja yrityksessä, joka kehi ää internetpohjaisia työ- ja yhteisösovelluksia kotimaisille ja ulkomaisille markkinoille. Kohdeyritys oli kohdannut ongelmia omiksi saarekkeikseen eriytyneiden tuotekeskeisen teknisen tietämyksen ja asiakaskeisken tietämyk- sen yhdistämisessä. Tutkijat kutsu iin yritykseen tilanteessa, jossa yritys oli käynnistänyt projektin tiedon jakamisen käytäntöjen ja uusien tuo eiden kehi ämiseksi. Haasteena oli, kuinka vertikaalista, syvää asiantuntijaosaamista edustava ja organisaati- ossa usein hajallaan oleva tieto saadaan yhdistymään monialaisesti ja edelleen kehi ymään. Tutkimus kohdistui yrityksen kommunikaatiorakenteisiin ja käytäntöihin, jotka edustivat olemassa olevan tiedon

AIKUISKASVATUS 4'2012

(kristallisoitunut tieto) jakamisen ja uuden tuotetie- tämyksen (juoksevan tiedon) tuo amisen rakentei- ta. Tutkijat olivat erityisen kiinnostuneita tiedonjaka- mista tukevista verkostorakenteista ja tiedon väli ä- misen (Burt 1992) käytännöistä. Raportoimme tässä tutkimuksen siitä osiosta, joka kohdistui niihin työn- tekijöihin, jotka väli ivät tietoa ja kokemuksia toimi- malla tiedonväli äjinä ja portinaukaisijoina organi- saation osaamisrajojen välillä. Tiedonväli äjät ovat toimijoita, jotka pystyvät yhdistelemään olemassa olevia resursseja uusilla tavoilla nojautumalla ristey- tyneeseen (eli hybridiin, Howells 1998) asiantunti- juuteen. Tällaisen osaamisen varassa yhden asian- tuntijakul uurin kieli ja tietämys voidaan 'kääntää' ja muokata toiselle kul uurille ymmärre äväksi (Sver- risson 2001). Esimerkiksi informaatioteknologian alueella toimijan hybridi asiantuntijuus tulee esille teknisen kyvykkyuden, asiakas- ja myyntitietämyksen yhdistämisenä ja näiden rajapinnassa tapahtuvana uuden oppimisena ja kehi ämiseenä. Tutkimuksen pääkysymys kohdistui siihen, kuinka tiedonväli äjät toimivat ja millaista heidän osaaminen on moniam- matillisessa verkostossa. Tutkimuksen tavoit eena oli eritellä sekä tiedonväli äjien asemaa kommunika- tioverkostossa e ä heidän asiantuntijuutensa ja työ- käytäntöjensä eri ulo uvuuksia. Vaikka tutkimuksen kohteet olivatkin yksilöitä, tavoit eena oli tietämys kollektiivisen verkoston sidoskohdista.

Menetelmät Tutkimuksen kohteena oleva yritys tuo aa internet- pohjaisia yhteistyösovelluksia yritykseltä yritykselle sekä yksityiselle e ä julkiselle sektorille. Sen palve- luksessa oli tutkimushetkellä noin 1 000 työntekijää myyntitoimistoissa, tekniseen kehitykseen keski y- neissä keskuksissa sekä partneriyrityksissä eri maissa. Tämä tutkimus kohdistui erityisesti yksikköön, jossa oli 119 työntekijää, jotka edustivat kokonaisvaltaista toimintaa kehityksestä myyntiin. Tutkimus oli osa kolmen vuoden tutkimuskokonaisuutta, joka koh- distui moniammatillisen ja hajautuneen tietämyksen hallintaan.

Tutkimusaineisto hanki iin nojautumalla kah- teen menetelmään. Sosiaaliseen verkostoon pohjautuvan kyselyn (Wasserman & Faust 1994)

252

avulla jokainen työntekijä arvioi kommunikaatio- suhteensa jokaiseen muuhun työntekijään. Heiltä kysyi (a) keneltä he saavat tietoa yrityksen eri tuo eista tai asiakkaista ja (b) kenen puoleen he kääntyvät kysyäkseen neuvoa. Kaikki työntekijät täy ivät lomakkeen, joka kooda iin ja analysoitiin UCINET-ohjelmalla (Borga i, Evere , & Freeman 2002, UCINET versio 6.182). Käy ämällä hyväksi verkostoon tarjoamaa tietoa yrityksen kommu- nikaatorakenteista nostimme esiin 10 tiedonväli äji- nä toimivaa työntekijää. Lähtökohtana oli niin sano u betweenness-arvo, joka ilmentää sitä, kuinka usein toimija on kommunikaatioverkostossa kahden muun sellaisen toimijan välissä, jotka eivät muuten ole suorassa yhte- ydessä toisiinsa. Verkostoon varassa tunnistetut tiedonväli äjät haastateltiin puolistrukturoidulla teemahaastattelulla, jonka kohteena olivat heidän asiantuntijuusalueensa, työkokemuksensa sekä tie- donväli ämisen ja tiedonkehi ämisen työkäytän- nöt. Noin 100 minuutin haastattelut pure iin nau- hoilta tekstimuotoon. Laadullisen analyysin pohjana olivat sekä olemassa olevat teoriat tiedonväli ämi- sestä osana kollektiivisia työkäytäntöjä e ä aineis- tolähtöinen lähestymistapa. Kokonaisuus ja analyys- siluokat hahmo uivat useiden analyysikierrosten tuloksena. Ensin kaikki tiedonväli ämistä koskevat lausumat nostetiin esille. Toiseksi lausumien poh- jalta muodostetiin luokkia, joihin lausumat sijoitet- tiin ja joiden sisällä lausumia tarkasteltiin. Luokiksi muodostuivat (a) asiantuntijatiedon ja käytäntöjen väli äminen ylitse osaamisrajojen, (b) sosiaalisten verkostojen tunnistaminen ja edelleen tarjoaminen organisaation käy öön, (c) tiedonväli ämien toi- mintaa organisaation oppimisen näkökulmasta sekä (d) ongelmat, jotka lii yvät tiedonväli ämien toi- mintaan. Tulosten tulkinnessa au oi se, e ä ver- koston analyysi- ja haastattelun lisäksi tutkijat hahmo ivat yrityksen toimintaa osallistumalla ja do- kumentoidulla kymmeniä kokouksia, työpajoja sekä muita epävirallisia työtilanteita.

Tulokset Tulokset osoi avat, kuinka tietyt ihmiset toimivat väli äjinä monialaisten verkostojen rajapinnoilla. Verkoston analyysi osoi i tärkeimpien tiedonväli ä-

jien viestintäverkon olevan erityisen tiivis; se sisälsi keskimääräistä enemmän sekä työntekijöiden välisiä e ä yrityksen osaamisalueita yliviä verkostoyh- teyksiä. Sijoi uminen muita toimijoita yhdistäville poluille (toimijaparien välillä olevat verkoston ly- himmät polut) mahdollisti sen, e ä tiedonväli äjät kuuluivat varhaisessa vaiheessa useista erilaisista läh- teistä tulevasta uudesta merkityksellisestä tiedosta ja väli ivät sitä yrityksen eri toiminta-alueiden välil-

lä. Haasta eluissa tuli esiin, e ä tiedonvälitys ei ole yleinen kyky, vaan on suhteessa tie yyn erityisosaa- miseen tai tilanteeseen. Aineiston tarkastelussa nousi erityisesti esille risteytyneen asiantuntijuuden raken- ne ja merkitys irrallisten osaamisalueiden yhdistämi- sessä, tietämyksen relationaalinen suhteu aminen yrityksen toiminnan mahdollisuuksiin ja riskeihin sekä transaktiivinen tietämys (Moreland 1999) yrityksen resurssien paikasta ja saavute avuudesta (tietämys siitä, mitä muut tietävät ja kuinka tämä on käyte ävissä). Tiedonväli äjien toiminta kohdistui yhtäältä virallisen organisaatioaseman mukaiseen työhön muun muassa myynti-, tuotekehityksen tai asiakastuen johtajina. Toisaalta he koordinoivat moniammatillisen työn vaatimia rajapintoja, joissa työn kieltä, työtapoja tai työn kohteita tehtiin näky- viksi muille osaamisalueille. Tällaiset tilanteet olivat tyypillisesti yhteisöllisiä ongelmanratkaisutilanteita, jotka nousivat esille ennakoima omasti ja joihin ei ollut olemassa valmista kristallisoitunua ratkaisua.

Risteytyneen asiantuntijuuden kehi yminen oli vaatinut tiedonväli äjiltä monivuotista kehityspön- nisteluja eri osaamisalueilla ja niiden välillä. Näin omaa tiedonvälitystoimintaansa kuvasi käy äyty- mistieteellisen koulutuksen ja pitkän käyte ävyys- kokemuksen omaava, tekniseen tuotekehitystyöhön koulute u tuotepäällikkö.

”Nykyinen työnkuvani on monimuotoinen (...) Se koostuu asiakkaalta tulevien tuotevaatimusten hallinnasta suhteessa olemassa oleviin ja uusiin toiminnallisuuksiin ja tuotekehitysprosessin koor- dinointi yrityksen ja asiakkaan välillä. (...) osal- listun markkinoinnin ihmisten kanssa erityyppisten myyntipresentaatioiden tekemiseen...vastaan asi- akkailta ja partnereilta ja omilta myyjiltä tuleviin tuotteita koskeviin kysymyksiin. Jos en itse tiedä

253

ARTIKKELIT

niin kysyn sen kehityksestä ja sitten vastaan taka- sin ja toisaalta taas jos kehitys tarvitsee jotain tie- toa myynnistä tai asiakasrajapinnasta niin mä sit taas käyn sieltä päästä kysymässä ja toimitan sitä myyntiin.” Nishiguchin (2001) ero elu toiminnallisten ja rela- tionaalisten taitojen välillä on hyödyllinen tiedonvä- li äjyyden tarkastelussa. Tiedon soveltamiseen lii y- vien toiminnallisten valmiuksien lisäksi tiedonväli ä- jältä vaaditaan relationaalista tietämystä, johon lii yy kyky yhdistää ja järjestää uudelleen omia ja muiden toiminnallisia taitoja yrityksen kokonaistilanteen hahmo amiseen perustuvalla tavalla. Kokonaisnä- kökulman hallinnan merkitys tuli hyvin esille myyn- tipäälliköltä, jolla oli kahdenkymmenen vuoden työ- kokemus yrityksen teknisissä ja myyntitehtävissä:

”Mulla on tiettyjä asioita tämmösiä ohjaukseen liit- tyviä tehtäviä, esimerkiksi se että kun on tää koko organisaation strategiamuutos käynnissä niin pi- täis myynnin puolella pitää huoli että suuntautuu tänne paikallishallinnon suuntaan ja toimia oh- jaavasti niin että työ vastaa tätä valittua strategiaa mieluummin kuin että mentäis aina sen sillä tietyllä hetkellä houkuttelevimman vaihtoehdon suuntaan.”

Yritykselle, jonka toiminta pohjautuu eri alojen asiantuntijuuden yhteensovi amiseen ja yhteiseen kehi ymiseen, on elintärkeää tietää, mistä yrityksen osasta tai keneltä tieto ja osaaminen löytyvät. Tämä nousi haasta eluissa esille transaktiivisena tietona (Moreland 1999) siitä ’kuka tietää mitäkin’, minkä merkitystä korosti eräs kehityspäällikkö:

"Ihmiset tulevat kysymään minulta vanhoista ratkaisuksista ja kuka ne on tehnyt aikaisemmissa projekteissa (...) Mun työlle on tärkeää tietää ja varmistaa, missä sitä tietoa on, koska mun päässä se ei millään pysy. Mulle on hyvin tärkeää se, että ihmiset tietää, missä tietoa on ja että ihmisillä on tarvitsemansa tieto."

Organisaation transaktiivisessa tiedossa olennaista oli vastavuoroisuus sen suhteen, e ä väli äjällä on tietoa siitä mitä muut tietävät, toisaalta myös muut tietävät e ä juuri tällä ihmisellä on tietoa muiden ih- misten tiedoista.

AIKUISKASVATUS 4'2012

Keskeisimmät tiedonvälittäjät näyttivät myös muodostavan oman sisäisen verkostonsa, ylätasen välittäjäverkoston, joka tuki kokonaisnäkemyk- sen muodostamista yrityksen eri toiminta-alueista. Tehokkaan vuorovaikutuksen tukemisen lisäksi tiedonvälittäjillä näyttää olevan merkittävä rooli uusien kehitysnäkymien avaamisessa sekä uuden, risteytyneen tiedon luomisessa. Tiedonvälittäjät olivat yleensä keskitason johtajia, joilla on jo organi- saatiokaavion mukaisesti yhteyksiä muihin osaamis- alueisiin. Tosin, koska tutkittavassa organisaatiossa oli runsaasti muitakin vastaavissa asemissa olevia johtavia asiantuntijoita ilman vastaavaa tietämystä välittävää verkostoroolia, tiedonvälittäjien asemaa ei voida selittää pelkästään hierarkkisella johtajuusase- malla. Tiedonvälittäjyys näyttikin yhdistävän sekä organisaation virallista hierarkkista rakennetta että epävirallisia horisontaalisia suhteita, jotka perus- tuivat enemmän henkilökohtaisiin suhteisiin kuin virallisiin sopimuksiin tai asemaan. Haastatteluissa ilmeni, että vaikka tiedonvälittäjät tukevat sujuvaa osaamisen jakamista ja luomista, he olivat myös toisaalta tiedon pullonkauloja ja riippuen henkilö- kohtaisesta tilanteesta, osaamisesta sekä tavoitteista, värittivät tai suodattivat tietoa. Lisäksi organisaatio on haavoittuvainen, mikäli tiedonvälittäminen kes- kittyy harvoille ihmisille.

Tärkeä merkitys tiedonväli ämisessä oli erilaisilla tietoartefakteilla, kuten tieto- ja viestintätekniikalla ja erilaisilla dokumenteilla ja manuaaleilla. Ongelmati- lanteissa tiedonväli äjät paitsi konsultoivat muita ihmisiä myös käy ävät hyväkseen erilaisia projekti- rapor eja, laatukäsikirjoja, asiakastietokantoja ja tek- nisiä kuvauksia. Tiedonväli äjät vii asivat erilaisiin artefakteihin osaamisensa ja toimintansa olennaisena tukena. Yhteisen tuotekehityksen ja uusien työikä- täntöjen luomisen tukena toimivat erilaiset muistiot ('white papers'), joiden varassa lupaavia uusia teknisiä ideoita jae iin muiden organisaation toiminta-alo- jen kanssa. Parhaimmillaan tällaiset yhteisesti työs- te ävät tietoartefaktit toimivat "rajakohteina" (Star 1989), jotka mahdollistivat eri osaamisalueiden vä- lisen neuvo elun työn ongelmakohdista, tavoit eis- ta, ja kehi ämiskohteista. Kaiken kaikkiaan ihmiset ja erilaiset artefaktit muodostavat toisiinsa kietou-

254

tuneen järjestelmän tässä monialaiseen osaamiseen nojautuvassa organisaatioissa.

TARKASTELU Samaan aikaan kun psykologinen asiantuntijuuden tutkimus au aa hahmo amaan ihmisen pätevyysperustekijöitä, se on vasta hilja ain siirtynyt tutki- maan kollektiivisissa tietämysverkostoissa esiinty- vää tosielämän asiantuntijuu a. Käsi elemämme tapaustudkimukset osoi avat, e ä on epätyydy ävää kuvata osano ajien asiantuntijuu a

pelkästään yksi- löllisesti, koska ammatilliset pätevyudet määritellään relationaalisesti ja ne sisältävät risteävää osaamista sisäisten (tutkimus & kehitys, suunni elu, markki- nointi, valmistus) ja ulkoisten (asiakkaat, alihank- kijat) rajojen yli ämisenä. Tutkimukset osoiivat moninaisia tapoja, joiden välityksellä asiantuntijuut- ta jaetaan osano ajien välillä ja jalostetaan työyhtei- sön jaetuissa käytännöissä, joissa henkilökohtaiset, sosiaaliset ja materiaaliset tekijät yhdistyvät.

Asiantuntijuuden ymmärtäminen henkilöko- taisten taitojen kehi ymisen ja henkilökohtaisen tiedonhankinnan näkökulmasta niveltyy osallistu- misen ja tiedonluomisen näkökulmiin. Esimerkiksi, tiedonväli äjillä oli kaikilla pitkä henkilökohtainen työkokemus usealta osaamisalueelta, kuten tekni- sen tietämyksen yhdistyminen myyntitietämykseen. Tämä risteytynyt, hybridi asiantuntijuus tuli yhteisön käy öön siten, e ä tiedonväli äjät kasvaivat uusia yhteisön jäseniä organisaation olemassa oleviin käy- täntöihin sekä osaamisyhteisön ajatusten mukaisesti opastivat organisaation olemassa olevaan tietämyk- seen. Lisäksi, tiedonväli äjien ja organisaation vä- linen lii o suhteessa organisaation oppimiseen ja tiedonluomiseen oli molemminpuolinen; tiedonvä- li äjät pääsivät keskeisen verkostoasemansa avulla käsiksi organisaatiossa liikkuviin tiedon ituihin, joka toisaalta mahdollisti heidän henkilökohtaisen asian- tuntijuuden kehi ymisen ja toisaalta palautui organi- saation käy öön jalostuneina ideoina ja ratkaisuina. Samoin, tiedonväli äjät yhdistivät eri tahoja yhtei- seen ongelmaratkaisuun.

Asiantuntijuus tiedonluomisen näkökulmasta konkretisoituu tuloksiin, jotka osoiivat työn tekni- sen ja sosiaalisen organisaation olleen jatkuvan muu-

toksen kohteena tutkituissa työyhteisöissä. Tämä pako i työntekijät kamppailemaan jatkuvan epäva- kauden, koordinaation puu een ja toiminnan kat- kosten kanssa. Tutkimuksen asiantuntijayhteisöt oli- vat jalostaneet erityisiä tietokäytäntöjä, joiden avulla käsiteltiin järjestelmällisesti esimerkiksi massatuo- tannosta massaräätälöintiin siirtymisen yhteydessä syntyneitä uusia ja ennakoima omia ongelmia. Mo- net tutkituista organisaatioista olivat luoneet erityisiä tuotekehityslaboratorioita, joissa valitut asiantunti- jat saa oivat päätoimisesti keski yä innovaatioiden luomiseen ja uuden tutkimiseen. Heistä monet, tosin eivät kaikki, olivat kokeneita ja tuotannosta noussei- ta. Nämä asiantuntijat toimivat tietokäytäntöväli ä- jinä, jotka au oivat yhteisöjä toteu amaan rinnak- kaisesti rutiininomaisia ja uu a luovia käytäntöjä. Kaikki asiantuntijayhteisöt työskentelivät joustavien ja muu uvien kohteiden kanssa (Law & Singleton, 2005; Engeström 2005), jotka olivat jatkuvan uudel- leen määri elyn ja tulemisen prosessissa pikemmin- kin kuin tuo amassa perinteisiä hyvin määriteltäjä ja vakiintuneita tuo eita. Nojautumalla samanaikaises- ti esipaka uihin ja standardiratkaisuihin yhteisöt ke- hiivät korkeasti räätälöityjä tai täysin uusia tuo eita ja innovatiivisia palveluja. Sekä yhteisön uusilla e ä kokeneilla jäsenillä oli tärkeä rooli ratkaisujen luomi- sessa. Tämä tulos ase aa kyseenalaiseksi asiantunti- juuden kehi ymisen tarkastelun osaamisyhteisöjen (Lave & Wenger 1991) teoree isesta näkökulmasta, jossa uudet jäsenet vähitellen kasvavat kohti yhtei- sön keskeisiä tietoja ja taitoja, jotka vain kokeneet jäsenet hallitsevat.

Toinen näkökulma asiantuntijuuteen tiedon- luomisena oli tutkimuksen merki ävä havainto tie- tokäytäntöjen heterogeenisyydestä sekä organisaa- tioiden sisällä e ä niiden välillä. Perinne ja

innovaa- tio, saavutetun hyödyntäminen ja uuden tutkiminen esiintyivät pitkiä aikoja yhdessä. Samaan aikaan, kun jotkut asiantuntijat sukelsivat 3D-suunni elun ym- päristöihin, muut vielä nojautuivat perinteiseen in- sinöörisuunni eluun ja yhdistelivät piirustuspöytää tietokoneavusteisen 2D-suunni elun tarjoamiin tie- tokäytäntöihin. Kaikissa yhteisöissä tarvi iin ihmisiä, jotka kantoivat kollektiivisen toiminnan historiaa ja loivat jatkuvuu a menneen, nykyisen ja tulevan toi-

255

ARTIKKELIT

minnan välille. Kollektiivisen asiantuntijuuden sosi- aalinen ja materiaallinen piirre tulee esille siinä, kun insinöörit työskentelivät ja neuvo elivat kasvokkain ja samanaikaisesti merki ävä osa heidän työstään kohdistuu erilaisiin tietoartefakteihin, kuten piirus- tuksiin, suunnitelmiin, ja muihin dokumen eihin. Nämä artefaktit esiintyvät monessa muodossa graa- sesti, tekstuaalisesti ja matemaa isesti alkaen suun- nitelmista ja jatkuen prototyyppeihin ja valmiisiin tuo eisiin. Organisaation kollektiivisen älykkyyden materiaalisuus korostuu erityisesti silloin, kun työn- tekijät vaihtuvat, mu a tietoartefaktit kantavat tie- tämystä uusille työntekijöille. Teknologiat, tekstit ja fysikaalinen ympäristö näy ävätkin ankkuroivan tietoa ja toimivan vuorovaikutuksen infrastruktuuri- na ihmisten ja artefaktien välillä (vrt. Latour 1999). Asiantuntijatyö näy ää siten olevan valautunut monimutkaiseen historiallisesti kehi yneiden tietä- myksen, työvälineiden ja käytäntöjen verkkoon, jota tilanteisiin sido u sosiaalinen vuorovaikutus ja toi- minnan vaihtuvat kohteet määri ävät.

Kai Hakkarainen professori Turun yliopisto, kasvatustieteiden laitos

Jiri Lallimo tutkija Toiminnan, kehityksen ja oppimisen tutkimusyksikkö, CRADLE Helsingin yliopisto, käyttäytymistieteiden laitos

Seppo Toikka FM Toiminnan, kehityksen ja oppimisen tutkimusyksikkö, CRADLE Helsingin yliopisto, käyttäytymistieteiden laitos

AIKUISKASVATUS 4'2012