



Tampereen ammattikorkeakoulu

AMMATILLINEN OPETTAJAKORKEAKOULU

Opettajankoulutuksen kehittämishanke

Innovaatiotoiminta ja oppimisen tilat – Esimerkkinä
pienet high-tech -yritykset

Hannu Heiskanen
Jukka Holopainen
Risto Knutars

2007

Hannu Heiskanen, Jukka Holopainen, Risto Knutars: Innovaatiotoiminta ja oppimisen tilat – Esimerkkinä pienet high-tech -yritykset

Tampereen ammattikorkeakoulu

Opettajankoulutuksen kehittämishanke 41 sivua

Ryhmän opettaja Antti Saikku

Tammikuu 2007

Asiasanat: pienet high-tech -yritykset, oppimisen tilat, innovaatiojärjestelmä, ammattikorkeakoulujärjestelmä, innovaatioiden tukeminen

TIIVISTELMÄ

Globaalin kilpailun oloissa yritykset joutuvat kilpailemaan maailmanmarkkinoilla innovatiivisuudella. Innovaatiotoiminnan edellytysten ylläpito vaatii monien toimijatahojen yhteistyötä ja verkostoitumista mukaan lukien yritykset, tutkimus- ja koulutuslaitokset ja elinkeinoelämän tukijärjestelmät. Tämä tutkielma etsii vastausta kahteen kysymysryhmään: a) millaisia oppimisen tarpeita pienillä high-tech -yrityksillä on innovaatiotoiminnassa ja millaisia oppimisen tiloja niillä on käytettävissä b) miten ammattikorkeakoulut voisivat olla tukemassa pienten high-tech -yritysten innovaatiotoimintaa? Tutkielma nojautuu aikaisempien tutkimusten sekundaarianalyysiin. Yritysten innovaatioprosessiin sisältyy monia eri vaiheita matkalla ideasta markkinoitavaksi tuotteeksi. Siihen sisältyy sekä tuote- että prosessi-innovaation tarpeita samoin kuin uuden ja olemassa olevan tiedon soveltamista. Yhteistyö- ja verkostosuhteiden tarve eriytyy näiden erilaisten tiedon tarpeiden mukaan. Ammattikorkeakouluilla on haasteena, miten ne kykenevät lunastamaan paikansa osana innovaatiojärjestelmää, erityisesti alueellisena vaikuttajana ja pienten ja keskisuurten yritysten tukijana. Ratkaisumallit eivät ole vielä kiteytyneet vaan hakevat muotoaan. Ammattikorkeakoulujen onnistuminen pienten high-tech -yritysten tukijana edellyttää aktiivista otetta ammattikorkeakouluilta ja pienten high-tech -yritysten erityisen tilanteen ymmärtämistä.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	2
1 JOHDANTO.....	4
2 TUTKIMUSKYSYMYKSET	4
3 TUTKIMUKSEN KOHDE, AINEISTO JA MENETELMÄT	5
4 TULOKSET	6
4.1 Pienten high-tech -yritysten oppimisen tilat empirian valossa.....	6
4.1.1 Esimerkki 1: pienten high-tech -yritysten alueelliset klusterit.....	7
4.1.2 Esimerkki 2: Syrjäinen sijainti ja verkostoituminen	11
4.1.3 Esimerkki 3: Tiedon etsinnän herätteet	14
4.1.4 Miten kehittämistoimintaa voisi luonnehtia?	18
4.1.5 Millaisesta oppimisesta oli kysymys?	20
4.2 Ammattikorkeakoulut, innovaatiot ja yritykset.....	22
4.2.1 Ammattikorkeakoulujen rooli innovaatiojärjestelmässä	22
4.2.2 Yritysten ja ammattikorkeakoulujen T & K -yhteistyö	30
4.2.3 Miten ammattikorkeakoulut voisivat vastata pienten high-tech - yritysten innovaatiotoiminnan haasteisiin?	32
5 POHDINTA.....	33
5.1 Käytännöllisiä suosituksia	35
LÄHTEET	38

1. JOHDANTO

Onnistuminen innovaatiotoiminnassa on yksi kansakunnan menestymisen kulmaki-
viä nyky maailmassa. Suomen kaltaisessa pienessä maassa toimivat yritykset joutu-
vat kilpailemaan maailmanmarkkinoilla sillä, että ne kykenevät tuottamaan uusia
tuotteita ja palveluita. Yritykset eivät onnistu siinä yksin, vaan ne tarvitsevat tuek-
seen infrastruktuurin, joka tukee sellaisen osaamisen kasvamista ja sellaisten toimin-
tatapojen muodostumista, joita tarvitaan innovaatiotoiminnassa. Kansalliset ja kan-
sainväliset kehittämissuunnitelmat ovatkin panostaneet sellaisten ajattelu- ja toiminta-
mallien kehittämiseen, jotka aikaansaavat innovaatioille otollisen ympäristön. Kes-
keistä niissä on eri toimijatahojen, yritysten, tutkimus- ja koulutusorganisaatioiden
ja elinkeinoelämän tukijärjestelmän yhteistyö (Etzkowitz & Leydesdorff 2000,
Alasoini ym. 2005a).

Tässä tutkielmassa kohdennamme huomion pieniin high-tech –yrityksiin, niiden op-
pimisen tarpeisiin ja oppimisen tiloihin ja kysymykseen siitä, miten ammattikorkea-
koululaitos voisi olla mukana vastaamassa niihin haasteisiin, joita pienten high-tech-
yritysten innovaatiotoiminnasta seuraa.

1 TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkielmassa on kaksi kysymysryhmää. Ensimmäinen kysymysryhmä tarkastelee
pienten high tech -yritysten oppimisen tiloja. Toinen kysymysryhmä tarkastelee
ammattikorkeakoulujen roolia innovaatiojärjestelmässä ja yritysten innovaatiotoi-
minnan tukijana. High-tech -yrityksillä ymmärretään tutkielmassa yrityksiä, jotka
hyödyntävät toiminnassaan uusinta ja edistyneintä teknologiaa. Tutkielma tarkaste-
lee kolmen erilaisen tutkimusesimerkin kautta verkostoitumisen toteutumista ja hyö-
tyjä yrityksille. Suuntaavana näkökulmana tarkastelussa on oppimisen ajatus: mitä
oppimisen tarpeita yrityksillä on, edellyttääkö ratkaisujen löytäminen yrityksen ul-
kopuolisten suhteiden etsimistä ja rakentamista ja miten muotoutuu oppimisen tiloja,
joiden puitteissa tiedon etsinnän ja ongelmien ratkaisun tarpeita voidaan edistää.
Ammattikorkeakouluja koskeva pääkysymys on, miten ammattikorkeakoulut voisi-
vat vastata pienten high-tech -yritysten innovaatiotoiminnan haasteisiin.

2 TUTKIMUKSEN KOHDE, AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimus on toteutettu sekundaarianalyysia soveltaen, eli tutkimusaineistona ovat aiemmin tehdyt tutkimukset. Kolmesta yrityksiin kohdistuneesta tutkimusesimerkistä ensimmäinen on laaja useassa Euroopan maassa toteutettu tutkimus, kaksi muuta esimerkkiä ovat yksittäiseen yritykseen kohdentuneita tapaustutkimuksia. Kahden jälkimmäisen esimerkin osalta kirjallisuuden kautta muodostuvaa kuvaa on täydennetty haastatteleamalla kahta suomalaista tekniikan alan asiantuntijaa, jotka tuntevat yritysten toimintakentän ja tuotteet, yhtä suomalaisyritystä, joka tuntee ensimmäisen tapausesimerkin (Romar) toimialan tuotevaatimukset ja yhtä suomalaisyritystä, joka toimii samoilla tuotemarkkinoilla, kuin toisen tapausesimerkin (Helax) yritys. Yrityksiä koskevat tutkimukset ovat seuraavat:

Keeble, D. & Wilkinson, F. (toim.) (2000a) *High-Technology Clusters, Networking and Collective Learning in Europe*, Aldershot: Ashgate.

Macpherson, A., Jones, M.Z. & Wilson, A. (2003) *Reconceptualising learning spaces: developing capabilities in a high-tech small firm*, *Journal of Workplace Learning*, 15 (6), 259-270

Saemundsson, R.J. (2004) *Technical knowledge-seeking in a young and growing technology-based firm: incentives and direction*, *International Journal of Innovation Management*, 8 (4), 399-429

Amattikorkeakouluja käsitteleviin kysymyksiin etsitään vastauksia viidestä tutkimusraportista, jotka ovat seuraavat:

Tulkki, P. ja Lyytinen, A. (2001) *Ammattikorkeakoulu innovaatiojärjestelmässä. Osa 1: Alueelliset innovaatioverkostot, Väliraportti*. Tampere: Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos, Työelämän tutkimuskeskus, Työraportteja 65.

Lyytinen, A., Kuusinen, R. ja Niemonen, H. (2003) Näkökulmia ammattikorkeakoulun rooliin innovaatiojärjestelmässä. Tampere: Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos, Työelämän tutkimuskeskus, Työraportteja 66.

Marttila, L., Kautonen, M., Niemonen, H. ja von Bell, K. (2004) Yritysten ja ammattikorkeakoulujen T&K –yhteistyö. Tampere: Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos, Työelämän tutkimuskeskus, Työraportteja 69.

Marttila, L., Kautonen, M., Niemonen, H. ja von Bell, K. (2005) Ammattikorkeakoulujen T&K –toiminta: T&K –yksiköt koulutuksen, tutkimuksen ja kehittämistyön rajapinnassa. Tampere: Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos, Työelämän tutkimuskeskus, Työraportteja 74.

Suvinen, N., Kautonen, M., Niemonen, H., Marttila, L. ja Lyytinen, A. (2006) Ammattikorkeakoulujen ja uusien osaamisalueiden kohtaaminen. Kontekstianalyysi. Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos, Työelämän tutkimuskeskus, Työraportteja 77.

3 TULOKSET

3.1 Pienten high-tech -yritysten oppimisen tilat empirian valossa¹

Raportointi etenee kolmen tutkimusesimerkin esittelyllä ja niiden kehittämis- ja oppimistoiminnan analyysillä.

¹ Luvut 4.1.1.-4.1.5 pohjautuvat käsikirjoitukseen Heiskanen, T ja Heiskanen H. (2006) Pienten high-tech yritysten oppimisen tilat. Hanke on toteutettu osana laajempaa, Tampereen yliopiston Työelämän tutkimuskeskuksessa toimivaa projektia ”Yhteistoiminnan ja oppimisen strategiat julkisen ja yksityisen sektorin verkostoissa”, joka on Suomen Akatemian ohjelmaan Life as Learning kuuluva projekti. Projektin puitteissa Hannu Heiskanen on kohdentunut pienten high-tech yritysten innovaatiotoimintaan ja innovaatiotoiminnan mahdollistavaan oppimiseen.

3.1.1 Esimerkki 1: pienten high-tech -yritysten alueelliset klusterit

Ensimmäinen tutkimusesimerkki (Keeble & Wilkinson 2000a) tarkastelee pienten ja keskisuurten high-tech yritysten klustereita kahdeksassa maassa Euroopassa. Kyseessä on Euroopan Unionin tutkimusohjelman tukema hanke. Valitsimme tutkimuksen esimerkiksi sekä sen edustaman teoreettisen lähestymistavan että politiikkatasoisen merkittävyyden vuoksi. Tutkimuksen painopiste on yritysten verkostoitumisessa ja näkökulmana verkostoitumiseen on kollektiivisen oppimisen ajatus. Tutkimusryhmä määrittelee, että kollektiivinen oppiminen sisältää ”tuotannollisen järjestelmän muodostavien yksilöiden kesken luotavan yhteisen tai jaetun tietoperustan, joka mahdollistaa toimintojen koordinoinnin ratkaistaessa kohdattavia teknologisia ja organisatorisia ongelmia” (Keeble & Wilkinson 2000b, 11).

Tutkimusalueiden valinnassa tutkimusryhmä kiinnitti huomiota tutkimus- ja kehitystoiminnan intensiteettiä ilmaiseviin indikaattoreihin. Tutkimusalueet olivat Münchenin, Grenoblen ja Göteborgin alueet, jotka edustivat teollisia alueita, Cambridge, Oxford ja Pisa, jotka edustivat yliopistovetoisia alueita, Sophia-Antipolis ja Barcelona, jotka edustivat rakennetun huipputekniikan toimintaympäristön (technopolis) ja perifeerisen sijainnin alueita sekä Milano, Helsinki ja Randstad/Utrecht, jotka edustivat suurkaupunkialueita. Göteborgia ja Barcelonaa lukuun ottamatta kaikki tutkimusalueet sijoittuivat teknologiaintensiteetin korkeimpaan kategoriaan eurooppalaisessa vertailututkimuksessa (Barre, Laville & Zitt 1998), joka tarkasteli 445 eurooppalaista aluetta tuottavuuden ja väestömäärään suhteutetun patenttien lukumäärän ja tieteellisten julkaisujen lukumäärän suhteen.

Tutkimusryhmän kiinnostus kohdistui erityisesti pieniin ja keskisuuriin high-tech yrityksiin. Tutkimus käyttää termejä korkeateknologia, teknologiaintensiivinen ja teknologiaperustainen toistensa synonyymeinä viittaamaan yrityksiin ja teollisuudenaloihin, joiden tuotteisiin tai palveluihin sisältyy uutta, innovatiivista ja kehittyntä teknologiaa ja jotka hyödyntävät tieteellistä ja teknologista asiantuntemusta. Pienten ja keskisuurten yritysten rajaamisessa tutkimusryhmä käytti Euroopan komission määritelmää, joka sisällyttää kyseiseen luokkaan alle 250 henkeä työllistävät yritykset. Kaikilla tutkimusalueilla oli merkityksellinen joukko näiden määritelmien mukaisia pieniä ja keskisuuria high-tech yrityksiä.

Tutkimuksen suhde alueisiin ja klustereihin rakentuu ”innovaatiomiljö” –käsitteen kautta. Camagnin (1991, s.130) määritelmän mukaan innovaatiomiljööllä ymmärretään alueellisten suhteiden piiriä, joka sulkee sisäänsä johdonmukaisella tavalla tuotantojärjestelmän, erilaiset taloudelliset ja sosiaaliset toimijat ja spesifin kulttuurijärjestelmän, ja joka aikaansaa dynaamisen kollektiivisen oppimisprosessin. Tutkimusryhmä tuo esille ajattelunsa läheisyyden siihen tutkimuskirjallisuuteen, joka käsittelee oppivia alueita ja alueellisia innovaatiojärjestelmiä, mutta erona niihin haluaa korostaa kiinnostuksensa kohdistuvan erityisesti alueelliseen yritysten väliseen verkostoitumiseen ja vuorovaikutukseen, joka tapahtuu spontaanisti yritysten välillä, kun taas mainitut tutkimussuuntaukset ovat olleet kiinnostuneita painottuneesti alueellisten instituutioiden ja organisaatioiden roolista tiedon kehittämisessä ja yritysten oppimisen tukemisessa. Tutkimusryhmän näkemyksen mukaan kollektiivisen oppimisen tuloksena syntyvä tietoperusta voi syntyä sekä tietoisten että tiedostamattomien mekanismien kautta. Esimerkkinä ensimmäisestä he antavat tutkimusyhteistyön paikallisten yritysten välillä tai yrityksen ja paikallisen yliopiston kesken, esimerkiksi jälkimmäisestä ruumiillistuneen asiantuntemuksen joka liikkuu työmarkkinoilla, kun asiantuntemusta omaavat henkilöt siirtyvät työpaikasta toiseen tai perustavat esimerkiksi spin-off yrityksiä. (Spin-off on nimitys toisesta televisiosarjasta alkunsa saaneelle sarjalle. Spin-off -termiä käytetään myös liike-elämässä mm. kuvaamaan vanhasta yrityksestä irrotettua uutta yritystä. Termi on käytössä myös teknologian siirtymisessä tai siirrosta sovellutuksesta toiseen, esim. NASA kertoo, miten avaruustekniikkaa on siirtynyt maanpäälliseen käyttöön. Lähde: Wikipedia [viitattu 1.5.2007]) Tutkimusryhmän ajattelun mukaan hyvinkin erityyppiset prosessit, jotka tuottavat vuorovaikutusta ja tiedon leviämistä, voivat synnyttää kollektiivisen oppimisen kykyä ja ylläpitää innovaatio toimintaa klusterin yrityksissä.

Tutkimus tarkasteli empiirisesti tutkimusalueiden institutionaalisia ja teknologiapoliittisia puitteita, yliopistojen ja tutkimuslaitosten ja yritysten keskinäisiä yhteyksiä, spin-off yrityksiä sekä yritysten keskinäistä yhteistyötä ja verkostoitumista. Institutionaalisten ja teknologiapoliittisten puitteiden tarkastelu pyrki luomaan yleiskuvan innovaatiojärjestelmästä kullakin alueella. Kuvauksen kohteina olivat korkeimman opetuksen instituutiot, tutkimuslaitokset, tiedepuistot ja osaamiskeskukset, teknologian siirron instituutiot, yritystoiminnan avainhenkilöt, isot firmat ja teknologiames-

sut. Tutkimusalueet erosivat toisistaan siinä, mikä kunkin innovaatiojärjestelmän osatekijän suhteellinen painoarvo oli yritystoiminnalle. Kaikilla alueilla opetuksen ja tutkimuksen infrastruktuuri oli merkityksellinen vaikkakaan ei yksinään riittävä osa innovaatiojärjestelmää. Myös tiedepuistoilla ja osaamiskeskuksilla oli vähintäänkin kohtalainen rooli Muncheniä lukuun ottamatta kaikilla alueilla. Teknologian siirron instituutioilla ja teknologiamessuilla oli vähäisempi rooli ja paikallisilla avainhenkilöillä suurempi rooli kuin tutkimusryhmä oli odottanut. Cambridgea ja Milanoa lukuun ottamatta suuryrityksillä oli tutkimusalueilla vähintään kohtalainen rooli alueellisessa klusterissa.

Yliopistojen ja tutkimuslaitosten vaikutus yritystoiminnan vireyteen ja teknologiseen kehittyneisyyteen välittyy monenlaisten prosessien kautta. Asiantuntijoiden kouluttaminen alueen yritysten tarpeisiin ja tutkimustoiminnasta lähtönsä saaneet spin-off yritykset ovat esimerkkejä numeerisesti jäljitettävistä vaikutuksista, samoin kuin tutkimusyhteistyö yritysten kanssa, mutta myös informaaleilla yhteyksillä voi olla varsin merkityksellinen rooli innovaatiojärjestelmän kokonaistoimivuudessa. Grenoble ja München ovat esimerkkejä alueista, joissa on perinteisesti vahvat siteet tutkimuslaitosten ja yritysten välillä, mutta myös Helsingin alueella pienillä high-tech yrityksillä oli suhteellisen paljon yhteyksiä teknilliseen korkeakouluun ja VTT:een. Göteborgin alue erottui muista tutkimuslaitoslähtöisten spin-off yritysten lukumäärällä, mutta myös Helsingissä, Grenoblessa, Sophia-Antipolisissa, Cambridgessa ja Oxfordissa spin-off yrityksiä oli kohtalainen määrä. Sen sijaan Münchenin, Barcelonan ja Randstadin/Utrechtin alueella suhteellisen vähäinen lukumäärä yrityksiä oli saanut alkunsa yliopistoissa tehdystä työstä. Vaikkakin siis yliopistojen ja tutkimuslaitosten roolia on pidettävä merkityksellisenä tutkittujen alueiden innovaatiotoiminnassa, tutkimusalueilla tehdyt yrityshaastattelut toivat esille, että kaikilla alueilla asiakassuhteet olivat tärkeämpi innovaatiolähde kuin tutkimusinstituutiot. Samoin havaittiin toimintasektoreiden välistä vaihtelua siinä, missä määrin tutkimusinstituutiot myötävaikuttivat yritysten innovaatiotoimintaan. Cambridgen alue on tästä selvimpänä esimerkkinä. Tietotekniikkaan liittyvien pienten ja keskisuurten yritysten syntyminen oli vahvasti sidoksissa yliopistoon, kun taas telekommunikaatioon kytkeytyvällä miniklusterilla ei ollut yhteyksiä yliopistoon. Bioteknologia-alalle syntynyt yritystoiminta on hyötynyt yliopiston läheisyydestä, mutta

pikemmin informaaliin yhteyksien ja imagotekijöiden kuin virallisten yhteistyösuhteiden kautta.

Isojen ja pienten yritysten välillä on monenlaista vuorovaikutusta. Tuotteiden ja palveluiden ostaminen ja myyminen ovat yleisin yhteys niiden välillä, mutta yhteistyötä tapahtuu myös tutkimuksen saralla, spin-off yritysten syntymisen myötä ja silloin, kun iso yritys ostaa pienemmän yrityksen. Tutkimuksen mukaan joillakin alueilla paikalliset spin-off prosessit ovat olleet hyvin tärkeässä asemassa klusterin kehittämisessä ja isot yritykset ovat merkityksellisiä partnereita spin-off yrityksille. Tutkimus nostaa erityisesti esille Utrechtin, Münchenin, Grenoblen ja Göteborgin alueet esimerkkeinä, joissa suurilla yrityksillä on ollut hyvin tärkeä rooli pienten ja keskisuurten yritysten syntymisessä ja kehittämisessä. Tutkimuskirjallisuus tuo esille tapauksia, joissa isoilla yrityksillä on ollut kielteisiä vaikutuksia pienten yritysten toiminnalle esimerkiksi sitä kautta, että iso yritys on ostanut pienemmän yrityksen pyrkimyksenään poistaa kilpailija markkinoilta. Tässä tutkimuksessa tutkimusryhmä kuitenkin päätyy arvioon, että isoilla yrityksillä oli yleisesti positiivinen ja merkityksellinen rooli alueellisten high-tech klusterien syntymiselle ja kehittämiselle. Alueellisen vuorovaikutuksen lisäksi isot yritykset välittivät yhteyksiä muihin alueisiin.

Tutkimusryhmän soveltama innovaatiomiljöön käsite korostaa pienten ja keskisuurten yritysten keskinäisten yhteyksien tärkeyttä, koska yhteydet luovat kanavia a) tiedon hankkimiseen b) epävarmuuden vähentämiseen ja c) kollektiiviseen oppimiseen. Tutkimusalueita luonnehtiva yleiskuva oli, että verkostoituminen oli aktiivista ja melko tiivistä. Aikaisemmissa tutkimuksissa on tullut esille, että pienet ja keskisuuret high-tech yritykset poikkeavat muista PK-yrityksistä siinä, että ne harjoittavat selvästi enemmän verkostoitumista muihin yrityksiin. Tutkimusryhmän mukaan tässä tutkimuksessa tuli selkeästi esille, että oppivaa teknologiaperustaista alueellista PK-klusteria luonnehtiva piirre on korkea paikallinen verkostoituminen, yhteistyö ja yhteydet. Tutkimus osoitti, että high-tech klusterissa perinteiset paikalliset tavaran-toimittaja-asiakassuhteet ovat suhteellisesti vähäisemmässä roolissa kuin eräät muut verkostoitumisen muodot. Tutkimus korostaa erityisesti ei-kaupallisten riippuvuuksien, henkilösidonnaisten yhteyksien ja tiedon siirron ja jakamisen roolia yhteydenpidossa. Tutkimukseen sisältyi erityyppisiä alueita sen suhteen, miten pitkät perinteet klusterin muodostavilla toiminnoilla oli. Tutkimus toi esille, että ajalla ja kriitti-

sellä massalla on merkitystä verkostoitumiselle. Uudehkoissa innovaatioympäristöissä paikalliset yhteydet olivat vähäisempiä kuin vakiintuneissa. Tutkimus toi myös esille, että isoilla yrityksillä oli positiivinen vaikutus pienten yritysten toimintaan. Tutkimus esittelee esimerkkinä Munchenin alueen, jossa ne yritykset, joilla oli innovaatiotoimintaan liittyviä yhteyksiä alueen suuryritykseen Siemensiin kasvoivat nopeammin sekä tuotannolla että työvoimalla mitattuna kuin ne yritykset, joilla vastaavia yhteyksiä ei ollut. Suurten yritysten tytäryhtiöt olivat aktiivisesti mukana alueellisissa verkostoissa. Tutkimusryhmä haluaa korostaa, että paikallinen verkostoituminen ei ole vaihtoehto globaalille verkostoitumiselle. Hyvin usein tilanne on se, että high-tech yritykset tarvitsevat innovaatiopartnereita myös toiminta-alueensa ulkopuolelta. Tutkimus vetää johtopäätöksen, että paikalliset ja globaalit innovaatioverkostot ovat samanaikaisia ja toisiaan täydentäviä puitteita ja menestymisen ehtoja alueellisen teknologiaperustaisen klusterin toiminnalle.

3.1.2 Esimerkki 2: Syrjäinen sijainti ja verkostoituminen

Toinen tutkimusesimerkki liittyy syrjäisellä alueella Englannissa sijaitsevaan pienen high-tech yritykseen (Macpherson ym. 2003). Tutkimus tarkastelee, millä tavoin teknologinen ja organisatorinen kehittäminen on tapahtunut yrityksessä ja millä tavoin yritys on hoitanut verkostosuhteensa. Olemme valinneet tutkimuksen esimerkiksi erityisesti sen vuoksi, että sen kautta voi valottaa yrityksen syrjäisen sijainnin merkitystä verkostoitumiseen ja yrityksen edustaman toimialan korkeiden laatuvaatimusten merkitystä kehittämiseen ja innovaatiotoimintaan.

Tutkimuksen kohteena oleva yritys Romar sijaitsee Englannin luoteisosassa kaukana innovaatiokeskuksista. Yrityksen sijaintiin liittyy myös muita rajoitteita, kuten puutteelliset tie- ja rautatieyhteydet. Yritys sai alkunsa vuonna 1987 alueella sijaitsevan Sellafieldin ydinpolttoaineita käsittelevän laboratorion spin-off yrityksenä, kun kaksi laboratoriossa aikaisemmin työskennellyttä henkilöä ryhtyi suunnittelemaan ja valmistamaan ydinvoimateollisuuden tarvitsemia suojavaatteita ja –varusteita omassa yrityksessä. Tutkimushetkellä yrityksessä työskenteli 32 henkilöä. Pääasiakkaana oli Sellafieldin laitos, mutta myös muut ydinvoimateollisuuden yksiköt kuuluivat yrityksen asiakaspiiriin.

Yrityksen kilpailuvaltti oli ydinvoimateollisuuden tarpeiden ja vaatimusten tuntemus. Yritys aloitti suojavaatteiden ja varusteiden valmistajana. Ratkaiseva muutos toimintatapoihin tuli, kun yritys sai suojavaarustelualalla ainoan hankintapaikan aseman jälleenkäsittelylaitokseen. Aseman saavuttaminen merkitsi sitä, että yritys toimi välittäjänä myös muiden valmistajien tuotteille ja vastasi niiden laadusta ja sopivuudesta ydinvoimateollisuuden tarpeisiin. Tutkimushetkellä 26 prosenttia liikevaihdosta oli peräisin yrityksen itse valmistamista tuotteista, loppuosa koostui tuotetoimituksista ja niiden hallinnasta sekä Sellafieldin laboratorioon että muihin ydinvoimalaitoksiin.

Yrityksen omien tuotteiden kehitystoiminta nojautui ydinvoimateollisuuden tarpeiden tuntemiseen ja niistä johdettujen ideoiden jalostamiseen. Tutkimusraportti kuvaa erään tuotteen syntyprosessin. Yrityksen johtajat olivat aikaisemman teollisuuskokemuksensa pohjalta tunnistaneeet kevyen ja joustavasta materiaalista tehdyn suojavaatteen tarpeen. Johtajat laativat materiaalmääritykset. Ratkaistavaksi ongelmaksi nousi, mistä sellaista materiaalia löytää, ja miten sitä työestetään. Paikallisilla yrityksillä ei ollut muoviin liittyvää asiantuntemusta, eikä myöskään paikallisilla yritystoimintaa tukevilla virastoilla. Yritys turvautui liike-elämän tiedostoihin ja internetiin tiedonhaussa saadakseen näyttemateriaaleja testattavaksi. Materiaalin löydyttyä yritys kehitti oman teknologian ja omat koneet, joilla vaatteen saumat saatiin valmistettua siten, että ne olivat joustavia ja lujia.

Ainoan hankintapaikan aseman saavuttaminen edellytti yrityksessä olennaisia muutoksia toimintatapoihin. Yksi edellytys oli selkeiden prioriteettien asettaminen. Koska yritys katsoi, että sillä oli erityistä annettavaa innovaatiotoiminnan ja ongelmien ratkaisun alueella ja koska valmistuksen organisointi oli resursseja sitovaa, yritys siirsi alihankkijoille osan rutiiniluonteista valmistusta. Toinen edellytys oli verkostosuhteiden rakentaminen muihin suojavälinevalmistajiin. British Nuclear Fuels Laboratory (BNFL) edellytti, että yrityksen tuli huolehtia paitsi tuotteiden toimitusvarmuudesta myös tuotteiden kehittamisestä siten, että niiden elinkaarelle laskettu hinta pysyy kurissa.

Tutkimusraportti kuvaa kaksi esimerkkiä yrityksen yhteyksistä muihin valmistajiin. Yksi esimerkki on yrityksen yhteyksistä suomalaisyritykseen, joka valmistaa suo-

janaamareita. Romar lähetti edustajiaan Suomeen, jossa nämä olivat yhteistyössä suomalaisyrityksen suunnittelijoiden kanssa ja auttoivat suomalaisyritystä tuottamaan sellaisia suojajanaamareita, jotka täyttävät BNFL:n vaatimukset. Toinen esimerkki on globaaleilla markkinoilla toimivasta yrityksestä, joka tuotti paineistettuja suojavaatteita. Sillä ei kuitenkaan ollut tietoa eikä kokemusta ydinvoimateollisuudesta. Romar loi tiiviit yhteydet yrityksen kanssa ja solmi ainoan jälleenmyyjän sopimuksen yrityksen tuotteen jakelusta ydinvoimateollisuuteen. Yritysten välillä tapahtui keskinäisiä vierailuja ja henkilöstön vaihtoa ja ne antoivat toisilleen informaatiota myös tuotteidensa ja valmistuksensa teknisistä yksityiskohdista, jotka normaalisti pidettiin salassa.

Tutkimusyritys Romar on monella tavalla erilaisessa asemassa kuin ensimmäisen tutkimusesimerkin yritykset. Alueellisen klusterin vaikutuspiirissä toimivat yritykset löysivät merkityksellisiä yhteistyökumppaneita lähipiiristä. Romarin yhteistyökumppanit olivat asiakasyritystä lukuun ottamatta kaikki maantieteellisesti etäällä. Asiakasyrityksen korkeat laatuvaatimukset toimivat Romarissa liikkeellepanevana voimana. Yhtäältä ne antoivat virikkeitä kehittämis- ja innovointitoiminnalle. Toisaalta ne suuntasivat Romarin yhteyksiä muihin yrityksiin. Tutkimusraportti kertoo, että myös jotkin paikalliset yritykset olivat lähestyneet Romaria yhteistyön toivossa. Yhteydet olivat jääneet kuitenkin syntymättä. Romar asetti ehdoksi yhteistyölle paitisi teknisen kyvykkyyden myös oikean asenteen. Romarin rooli välikätenä tavarantoimittajien ja BNFL:n välillä edellytti yritysten välistä suurta luottamusta, jossa normaalisti liikesalaisuuksien piiriin kuuluvia asioitakin voitiin käsitellä.

Verkostosuhteet muihin yrityksiin olivat Romarille elintärkeitä. Klustereista puhuttaessa on kiinnitetty huomiota specialisoitumiseen, joka pohjautuu hienostuneeseen työnjakoon ja alueelliseen läheisyyteen, joka luo edellytyksiä hiljaisen tiedon vaihdolle. Vastinparina klusterikäsitteelle tutkimuskirjallisuuteen on tuotu virtuaalisen klusterin käsite kuvaamaan tilanteita, joissa yhteistyökumppanit ovat maantieteellisesti etäällä toisistaan. Romano ym. (2001, s. 19) määrittelevät virtuaalisen klusterin e-liiketoiminnan yhteisöksi, jonka puitteissa asiakkaat, tavarantoimittajat, jälleenmyyjät ja kaupallisten palvelujen tarjoajat tekevät yhteistyötä ja jakavat tietoa. Heidän mukaansa tavarantoimittajaketjun ja asiakassuhteiden hoito ovat ensimmäinen askel virtuaaliklustereiden muotoutumiseen. Romarin yhteistyösuhteissa tietotek-

niikkavälitteisellä kommunikaatiolla ei ollut niin olennaista roolia kuin Romano ym. tarkoittavat virtuaalisista klustereista puhuessaan. Romanon ym. tarkoittamien tavaran toimittajaketjujen ja asiakassuhteiden hoidon strategioiden kehittämiseen suhtaututtiin suurella vakavuudella yrityksen toiminnassa.

Romarin verkostosuhteita voi kuvata käsitteellä oppimisen tila. "Oppimisen tila syntyy, kun yksilöt kommunikoivat ja vaihtavat ajatuksiaan, tietojaan, kokemuksiaan ja tunteitaan reflektiivisellä ja autenttisella tavalla" (Leppisaari & Kleimola). Pienen yrityksen sisällä oleva asiantuntemus ei riittänyt sellaisenaan niihin haasteisiin, joita innovaatiotoiminta asetti. Tietoa jouduttiin etsimään yrityksen ulkopuolelta. Pitkäkestoisten ja luottamuksellisten suhteiden luominen sekä pääasiakkaan että yhteistyöyritysten kanssa loivat pohjaa sekä yhteiselle ideoinnille että uuden tiedon synnyttämiseksi ongelmia ratkaistaessa.

3.1.3 Esimerkki 3: Tiedon etsinnän herätteet

Kolmannen esimerkin valitsimme valottamaan tiedon etsinnän tapoja ja herätteitä pienen high-tech yrityksen kehityskaaren eri vaiheissa. Tutkimuksen kohteena oli pieni lääketieteelliseen teknologiaan erikoistunut yritys (Saemundsson 2004). Tutkimuksessa kysyttiin 1) millä tavoin tiedon etsinnän herätteet muuttuvat yrityksen kasvun myötä 2) miten tiedon etsinnän suunta muuttuu yrityksen kasvun myötä ja 3) mikä on tiedon etsinnän herätteiden ja suunnan suhde. Herätteinä on tarkasteltu tutkimuksessa paitsi yritystasoisia herätteitä, kuten kilpailupaineita ja kasvutavoitteita, myös eri henkilöryhmien yksilötasoisia motiiveja. Suunnalla tutkimuksessa tarkoitetaan tiedon alueita, joihin halutaan jotakin uutta tai syventävää. Jos tiedon etsintä kohdistuu yrityksen olemassa oleviin tietoaalueisiin, tietoperusta jalostuu ja jos tiedon etsintä kohdistuu uusille tietoaalueille, tietoperusta laajenee. Olemassa olevien toimintojen parantamistarve kohdistaa tiedonetsinnän todennäköisesti yrityksen omille tietoaalueille ja innovaatioiden synnyttämistarve laajemmille tietoaalueille.

Tutkimuksen kohteena oleva yritys Helax on Uppsalan yliopiston tietojenkäsittelykeskuksen spin-off yritys. Keskuksessa oli käynnistetty pohjoismainen projekti, joka kehitti tiedonhallintajärjestelmää säteilyterapian käytölle syöpäpotilaiden hoidossa. Projektin idea pohjautui näkemykseen, että säteilyterapian laatua voitaisiin olennai-

sesti parantaa paremmalla tiedonhallintajärjestelmällä. Projekti otti kohteeksi terapiaprosessin kaikki vaiheet lähtien diagnoosista kasvaimen paikallistamiseen, säteilyannoksen suunnitteluun ja säteilytykseen. Projektin tulokset olivat rohkaisevia ja osoittivat, että terapiaprosessin laatua voitiin parantaa, kun oli saatavilla oikea informaatio oikeaan aikaan. Muutama keskuksessa työskennellyt henkilö halusi kehittää projektin tulosten ja vision pohjalta kaupallisen tuotteen ja perusti siihen tarkoitukseen Helaxin.

Helax ei asettanut tavoitteekseen tuottaa kaikkia terapiaprosessissa tarvittavia komponentteja vaan omaksui järjestelmäintegroijan roolin, joka on yhteistyössä komponentti- ja laitevalmistajien kanssa. Ensimmäinen vaihe kehittämistyötä oli järjestelmäarkkitehtuurin kehittäminen koskien muun muassa tietokoneita, tiedonhallintajärjestelmää ja yhteyksiä muihin järjestelmiin. Tässä vaiheessa yrityksessä työskenteli 20 henkilöä, mukaan lukien 13 tietojenkäsittelykeskuksesta yritykseen siirtynyttä henkilöä. Yrityksen tietoperusta painottui sovellettuun fysiikkaan, tietojenkäsittelyyn ja matematiikkaan. Yrityksessä oli päätetty, että lääketieteellinen tietämys hankitaan verkostosuhteiden kautta mieluummin kuin palkataan yritykseen omia lääketieteen asiantuntijoita. Yrityksen henkilöstö edusti akateemisesti koulutettuja, tutkimustaustaisia asiantuntijoita, joilla ei ollut kokemusta liike-elämästä. Yrityksen tarvitsi syventää olemassa olevaa tietoperustaansa hankkimalla palautetietoa potentiaalisilta asiakkailta. Selvää laajennusta tietoperustaan kaivattiin käytännöllisistä terapiatilanteista, joissa määritetään esimerkiksi kasvaimen sijainti.

Ensimmäisen neljän vuoden aikana kehittelytyö jatkui sen palautteen tukemana, jota yritys sai suhteellisen vähälukuiselta asiakasjoukolta Ruotsista ja muista Pohjoismaista. Yritys joutui aivan uudenlaisten haasteiden eteen, kun se sai syntymään yhteistyösopimuksen Siemensin kanssa. Helaxin tuotteen kysyntä kasvoi uusiin lukemiin. Nopean kasvun vaihe vaati huomion kiinnittämistä tuotantoprosessiin. Alkujaan tuote räätälöitiin kunkin asiakkaan tarpeisiin. Tietokoneiden ja ohjelmiston kokoaminen ja saattaminen toimintakuntoon vaativat paljon erikoistunutta tietoa, jota varten yritykseen palkattiin insinöörejä. Kasvuvaihe pakotti yksinkertaistamaan tuotanto- ja käyttöönottoprosessia. Aikaisemmin käytettiin paljon aikaa tietokoneisiin ja ohjelmistoihin liittyvien komponenttien kokoamiseen ja asentamiseen. Muuttuneiden vaatimusten edessä yritys määritteli modulit, joiden tuotanto ja testaus voitiin

ulkoistaa muille valmistajille. Ulkoistamisen myötä asentamisaika lyheni olennaisesti. Asiakkaiden lukumäärän kasvu synnytti uusia tehtäviä tuotteen kunnossapitoon ja asiakaspalveluihin.

Yrityksen tehtäväkirjon ja henkilömäärän kasvu muuttivat yritystä. 90 henkeä työllistävä yritys oli jotakin muuta kuin alun alkaen muutaman tutkimusorientoituneen henkilön ympärille syntynyt yritys. Henkilöstön kompetenssipohja oli olennaisesti laajentunut, mutta samalla myös odotukset siitä, millä alueilla kompetensseja tuli kehittää. Asiantila aiheutti yrityksessä sisäisiä jännitteitä.

Kasvavan tilausmäärän ja asiakasvaatimusten puristuksessa kehittämistoimintaan, erityisesti uuden sukupolven tuotteiden kehittämiseen, jäi liian vähän aikaa. Muutoksia, mukauttamisia ja parannuksia tuotteeseen tehtiin pikemminkin nopeana reagoitina asiakastoiveisiin kuin suunnitelmallisena toimintana. Työtaakan kasvu ja aikapaineet ilmenivät ristiriitatilanteina. Yrityksen tietopohjaan ja kompetensseihin liittyvät jännitteet tulivat esille muun muassa ohjelmointityön organisointiin liittyvien vaateiden yhteydessä.

Ohjelmointityö tapahtui ohjelmointikielellä, jota alan specialistit pitivät vanhentuneena. Ohjelmoijat olivat tyytymättömiä tilanteeseen. Heidän näkemyksensä mukaan vanhentuneen ohjelmointikielen käyttäminen ei ollut eduksi sen paremmin yritykselle kuin heille itselleenkaan. Ohjelmoijat toivoivat voivansa kouluttautua pitääkseen tietonsa ja samalla oman työmarkkinakelpoisuutensa ajan tasalla. Yrityksen johto ei aluksi vastannut näihin toiveisiin vaan edellytti jatkamista entisellä linjalla, jotta tuotteita saatiin markkinoille kasvaneen kysynnän mukaan. Paineet muutoksiin tulivat lopulta toisaalta asiakasvaatimuksista, toisaalta työmarkkinoilta.

Asiakkaat alkoivat esittää toivomuksia, että vain säteilyterapian käyttöön soveltuvista erillisistä tietokoneista siirryttäisiin standardimallisiin henkilökohtaisiin tietokoneisiin ja Windows- käyttöjärjestelmään. Yritys pyrki vastaamaan näihin toiveisiin aluksi teettämällä uudistukseen vaadittavaa suunnittelutyötä yrityksen ulkopuolisilla asiantuntijoilla. Työ tuli liian kalliiksi ja siitä oli luovuttava. Yrityksessä täytyi ottaa uusi asenne sekä ohjelmointityöhön että ohjelmointityön ammattilaisiin. Tietojenkäsittelyalan ammattilaisilla oli kysyntää työmarkkinoilla eikä Helax edustanut ammat-

tilaisten silmissä kehityksen eturintamayrityksiä. Ohjelmoijat hakeutuivat työpaikoihin, joissa he voivat edistää paremmin myös henkilökohtaisia kehittymisodotuksiaan, eikä uusia henkilöitä ollut helppo rekrytoida heidän tilalleen. Yksi osa kriisin ratkaisua oli laatujärjestelmätyn käynnistäminen, mikä jännevoitti suunnittelutyötä. Toinen osa oli uusien ohjelmistoasiantuntijoiden palkkaaminen yritykseen, mikä vahvisti ja ajantasaisti tietoperustaa ohjelmistokysymyksissä.

Sisäisen kriisin syntyminen liittyi yrityksen ydinosaamisen määrittelyyn. Yrityksen ydinhenkilöstö, joka oli ollut mukana synnyttämässä yritystä, määritteli yrityksen erityisosaamiseksi säteilyterapian. Heidän näkökulmastaan katsoen uusi ohjelmistoteknologia ei tarjonnut uusia mahdollisuuksia itse terapiaprosessin parantamiseen ja oli sen vuoksi toisarvoinen kehittämiskohde. Ydinhenkilöstön ja kasvaneen teknistä osaamista edustavan joukon näkemykset yrityksestä samoin kuin heidän yrityksessä työskentelyyn liittyvät henkilökohtaiset kehittymiskohteensa olivat etäällä toisistaan. Kriisin ratkaisuun ryhdyttiin siinä vaiheessa, kun se alkoi vahingoittaa yritystä asiakkaiden silmissä ja markkinoilla.

Pyrkimys taloudellisen vakauden saavuttamiseen johti yrityksen lopulta myös ydinosaamisen uudelleenharkintaan. Yrityksessä laadittiin strategiasuunnitelma, joka laajensi yrityksen alaa säteilyterapiaan liittyvästä tiedonhallintajärjestelmästä järjestelmään, joka kattaisi kaikki syöpäterapien menetelmät. Yritys alkoi etsiä yrityskumppania, joka auttaisi sitä globaaleille markkinoille. Yrityksellä oli hyvä jalansija Euroopan markkinoilla, mutta myynti Yhdysvaltoihin ei yrityksistä huolimatta ollut lähtenyt kunnolla käyntiin. Kumppaniksi löytyi kanadalainen yritys, joka pyrki puolestaan saamaan jalansijaa eurooppalaisilla markkinoilla. Päätös yrityksen myymisestä oli vaikea yrityksen omistajille, mutta he katsoivat sen parhaimmaksi saatavilla olevaksi ratkaisuksi viedä eteenpäin kehittämissuunnitelmiaan ja kasvutavoitteitaan. Tutkimusraportti päättyi tilanteeseen, jossa Helax oli osa kanadalaisyritystä, pääasiallisena osaamisalueenaan säteilyterapiaan liittyvät tiedonhallintajärjestelmät ja kehittämisalueenaan uuden sukupolven tuotteet. Ison yrityksen osana Helaxilla ei ollut enää omaa erillistä identiteettiä, mutta perustajajäsenten keskuudessa entinen identiteetti ja siihen liittyvät visiot jatkoivat olemassaoloaan, vaikkakin kehittämisen vapausasteet olivat kanadalaisyrityksen johdon käsissä.

Tutkimusesimerkistä tulee esille, miten tietopohjan syventämisen ja laajentamisen tarpeet ohjasivat tiedon etsintää yrityksen kehityksen eri vaiheissa. Tutkimusraportin kirjoittaja Saemundsson haluaa kiinnittää huomiota siihen, miten tiukka pitäytymisen yrityksen syntyvaiheen ideoihin teki yrityksen haavoittuvaksi sen kasvuvaiheessa. Yritykseen rekrytoitu tekninen henkilöstö ei tuntenut alkuperäistä liikeideaa eikä ollut siihen sitoutunut samassa määrin kuin perustajajäsenet. He toivat mukanaan uusia tiedon etsinnän herätteitä ja samalla uudistivat yrityksen tietopohjaa. Saemundsson korostaa, että tiedon etsinnän herätteiden moninaisuus voi olla tärkeä tekijä teknisessä luovuudessa.

3.1.4 Miten kehittämistoimintaa voisi luonnehtia?

Esimerkkiyritykset tarvitsivat oppimista ja tietopohjansa uudistamista toimintansa kehittämiseen. Voimme perustellusti käyttää termejä innovaatiot ja innovaatiotoiminta pohtiessamme esimerkkiyritysten kehittämisaktiviteetteja. Tällöin käytämme innovaatiokäsitettä nykykeskustelun mukaisesti laajassa merkityksessä. Yleisimmin innovaatiokäsite liitetään tuotteisiin, joissa on jokin erityinen uutuusarvo, joka erottaa ne aikaisemmin markkinoilla olleista tuotteista. Materiaalisen tuotteen lisäksi kyse voi olla myös palveluista. Nykykeskustelussa tuoteinnovaation rinnalla puhutaan myös prosessi-innovaatioista ja uusimpana käsitteellisenä laajenuksena sosiaalisista innovaatioista. Prosessi-innovaatiot ovat teknologisia tai organisatorisia uudistuksia (esim. Edquist, Hommen & McKelvey 2001), joiden avulla päämääräksi asetetut tuotteet kyetään tuottamaan. Sosiaalisen innovaation käsite on prosessi-innovaatiota laajempi käsite pitäen sisällään uudenlaiset instituutiot, organisointitavat, toimintamallit ja prosessit, jotka kykenevät vastaamaan organisaatioiden ja laajemmin koko yhteiskunnan taholta esiin nouseviin haasteisiin (Kolehmainen 2004, s. 3, ks. myös Schienstock & Hämäläinen 2001, s. 55 – 57, Hämäläinen & Heiskala 2004).

Innovaatio tuo mukanaan määritelmän mukaisesti aina jotakin uutta. Keskustelua on käyty uutuuden rajan määrittelystä. Rajankäyntikeskustelua on käyty muun muassa radikaalin ja täydentävän innovaation jaottelun kautta. Dewar & Dutton (1986, s. 1422 – 1423) määrittelevät radikaalin innovaation perustavanlaatuisiksi muutokseksi, joka edustaa käännteentekevää muutosta teknologiassa. Täydentävä innovaatio on

heidän mukaansa parannus olemassa olevaan teknologiaan. Radikaalin ja täydentävän innovaation ero on ensisijaisesti innovaatioon sisältyvän uuden tiedon aste. Radikaalin ja täydentävän innovaation erottelua voi soveltaa niin tuote-kuin prosessi-innovaatioihin, kuten esimerkiksi Orlikowski (1991) on tehnyt. Orlikowski on laatinut nelikentän, jonka toinen dimensio on innovaation paikka (tuote tai prosessi) ja toinen innovaation luonne (radikaali tai täydentävä) ja tarkastellut syntyneen nelikentän puitteissa kahden ohjelmisto-yrityksen kehittämistoimia. Jaottelu on virikkeellinen myös Romarin ja Helaxin kehittämistoimien tarkasteluun.

Helaxin tuotetta voi kutsua radikaaliksi innovaatioksi. Uutuus ja uuden tiedon aste tuli siitä, että terapiaprosessia tarkasteltiin kokonaisuutena ja kehitettävä ohjelma integroi kokonaisuuden osia. Romarin omien tuotteiden kehittäminen on kuvattavissa täydentäväksi innovaatioksi. Uuden tiedon tarve koski toimialan erityisvaatimuksia. Muualla kehitettyjä materiaali- ja tuoteideoita mukautettiin toimialan erityisvaatimuksiin.

Prosessi-innovaatioiden luokittelukriteereissä on enemmän vaihtelua kuin tuote-innovaatioiden. Esimerkiksi organisatorisia innovaatioita on luokiteltu sekä sen mukaan, mitä uutuusarvoa on organisoimisen periaatteissa, että sen mukaan, mitä seurauksia ja hyötyä innovaatiosta on organisaatiolle (esim. Alasoini 2005b, ss. 53-55). Helaxilla tuotannon organisointi tapahtui alkuvaiheessa enemmän kantapäähän kautta oppien kuin suunnitelmallisesti. Myöhemmässä vaiheessa pakon edessä tehdyt organisatoriset muutokset merkitsivät olennaista muutosta yrityksen sisäisiin toimintatapoihin. Kehittämistavoissa sovellettiin muualla hyväksi havaittuja menetelmiä, kuten laatujärjestelmän kehittämistä. Organisointiperiaatteiden näkökulmasta katsoen kyseessä oli täydentävä innovaatio, tunnettujen periaatteiden paikallinen sovellus; arjen toimintojen kannalta kyseessä oli suuri muutos. Romarin tapauksessa voidaan puhua radikaalista prosessi-innovaatiosta, katsottiinpa asiaa organisoimisen periaatteen näkökulmasta tai yrityksen sisäisistä toiminnoista käsin. Hankintaverkoston rakentaminen syväisten luottamussuhteiden pohjalta loi edellytyksiä innovaatiotoiminnalle sekä yrityksen sisällä että yhteistyössä verkostokumppaneiden kanssa.

3.1.5 Millaisesta oppimisesta oli kysymys?

Tutkimusesimerkit eroavat toisistaan tarkastelutason suhteen ja niin ollen tarjoavat myös toisistaan poikkeavan tarttumapinnan oppimisen kysymyksiin. Eurooppalaisessa klusteritutkimuksessa tarkastelun kohteena olivat alueet ja niillä havaittava verkostoituminen. Kahdessa muussa esimerkissä kohteena oli yksittäinen yritys ja sen yhteydet toimintaympäristöönsä. Romarin ja Helaxin tapauksessa reitti oppimistarvetta synnyttäviin tilanteisiin on jäljitettävissä konkreettisesti. Tiedämme niistä, millaisia tiedollisia ongelmia ne kohtasivat ja miten ne etsivät niihin ratkaisuja. Klusteritutkimuksessa oppimiskäsitteen käyttö vaatii lisäperusteluja.

Eurooppalaisia klustereita analysoinut tutkimus kohdistui oppimisedellytysten tutkimukseen eikä suoraan siihen, mitä tai miten opittiin. Lawson (2000) antaa perusteluita sille, missä mielessä tällaisessa aluekontekstissa voidaan puhua kollektiivisesta oppimisesta. Lawson lähestyy oppimisasiaa kompetenssinäkökulman kautta. Kompetenssinäkökulmassa tehdään ero sen välillä, mitkä asiantilat antavat potentiaaleja oppimiseen ja mitä tosiasiasa tapahtuu. Lähestymistavan mukaan toteutuvan toiminnan ja myös oppimisen kannalta olennaista on rakenne, jonka välityksellä toiminta tapahtuu. Sosiaalisessa maailmassa rakenteet koostuvat säännöistä, suhteista ja asemista. Rakenteet vaikuttavat toimintaan, mutta ne myös muuntuvat toiminnan tuloksena. Lawsonin mukaan on perusteltua puhua kollektiivisesta oppimisesta silloin, kun yksilöiden kokemat onnistumiset ja epäonnistumiset kirjautuvat yhteisön/järjestelmän rutiineihin ja muuttavat niitä. Lawsonin ajattelun mukaan tietoa on juurtuneena paitsi yritysten rutiineihin, myös työmarkkinoiden rakenteeseen, paikallisiin yritysten välisiin suhteisiin ja tuotannollisen toiminnan institutionaaliseen kehukseen. Kaikki nämä osa-alueet ovat myötävaikuttamassa siihen, millaisia ovat koko aluetta koskevat järjestelmäkompetenssit ja millä tavoin alueellinen järjestelmä muuttuu jäsentensä oppimiskokemusten myötä.

Lawsonilla on kiinnostava ajatus verkostosuhteissa tapahtuvan oppimisen tutkimusmetodologiasta. Hän puhuu episteemisesti merkityksellisistä hetkistä (s. 189). Hän tarkoittaa niillä hetkiä, joilla on erityistä merkitystä oppimisen näkökulmasta joko oppijalle, tutkijalle tai molemmille. Tunnusomainen piirre episteemisille hetkille on, että juuri silloin tapahtuu jokin siirtymä, kriisi tai katkos käytännön rakenteel-

lisissa ehdoissa. Lawson soveltaa Nonakan ja Takeuchin (1995) ajattelua julkilausumattoman ja julkilausutun tiedon vuorottelusta oppimisessa. Hänen mukaansa episteemisesti tärkeitä hetkiä ovat ne tilanteet, joissa aikaisemmin epämääräinen idea saa täsmällisen muodon. Toimenpiteiden tasolla tämä voi näkyä aluenäkökulmasta katsoen esimerkiksi spin-off yrityksen syntymänä tai liikkuvuutena työmarkkinoilla.

Empiirisellä tasolla eurooppalaisen klusteritutkimuksen aineiston keruutavat eivät kuitenkaan olleet riittävän herkkävireisiä episteemisten hetkien tavoittamiseen. Tutkimuksen antama kuva kollektiivisesta oppimisesta jää abstraktiksi, tai illusoriseksi, kuten Huggins (2002) toteaa tekemässään arviossa. Vaikka tutkimuksen julkilausuttu mielenkiinto on pienissä ja keskisuurissa yrityksissä, samanaikainen aluenäkökulma sisällyttää tutkimuksen piiriin niin suuren määrän erilaisia toimijoita, että yritysten erityisen näkökulman tarkastelu yhteistyösuhteisiin jää pinnalliseksi. Klusteritutkimus ei anna suoraan tietoa oppimisesta, vaan oppiminen päätellään verkostoitumisen ja yritysten menestymisindikaattoreiden välisestä suhteesta. Joka tapauksessa tutkimus tuo hyödyllisellä tavalla esille olosuhteita ja asiantiloja, jotka voivat vaikuttaa yritysten oppimisedellytyksiin. Kun asetetaan kysymys siitä, mitä ja miten verkostoissa opitaan ja miten verkostoista muodostuu oppimisen tiloja, täytyy vaihtaa tutkimusmetodologiaa. Sellaisiin kysymyksiin vastaaminen vaatii lähikatselua, joka ei onnistu ilman tapaustutkimuksia.

Helaxin ja Romarin esimerkit johdattavat kiinnittämään huomiota oppimisedellytysten eroihin silloin, kun kehittämistoimet kohdentuvat tuotteeseen tai prosessiin, samoin kuin Saemundssonin jäsentelyä soveltaen tietoalueen laajentamiseen tai syventämiseen. Lubatkin ym. (2001) ovat kritisoineet verkostoitumis- ja allianssitutkimusta siitä, että se kiinnittää riittämättömästi huomiota allianssin perustana olevaan tiedon lajiin, oppimisprosessiin ja oppimissuhteiden hallintaan liittyviin haasteisiin. He ovat erotelleet neljä oppimisverkostotyyppiä edellä mainittujen tekijöiden suhteen. Yksi tyyppi on välillisen oppimisen verkosto, jossa oppiminen tapahtuu seuraamalla toisten toimintaa, kuten usein tapahtuu benchmarking-sovelluksissa. Toinen tyyppi on tiedon sulautumisen verkosto, jossa osaava osapuoli siirtää tietoa ja osaamista sille, joka ei sitä vielä hallitse. Kolmas tyyppi on se, jossa yritys sulauttaa tiedon itseensä ostamalla toisen yrityksen. Tämä koskee usein tilanteita, joissa ostettavassa

yrityksessä oleva tieto on siinä määrin sosiaalisesti upotettu yrityksen toimintoihin, että se ei ole helposti siirrettävissä muulla tavoin. Neljäs tyyppi on vuorovaikutteinen oppiminen, jossa tietoa ei ole valmiiksi olemassa, vaan se on luotava yhteisesti.

Helax on esimerkki, jossa yrityksen alkuvaiheen verkostosuhteet syntyivät aikaisempien henkilösuhteiden kautta ja niiden sivutuotteena. Helaxin suunnittelutiimin yhteydet tiedemaailmaan tarjosivat oletettavasti lähinnä väylän pitää ajan tasalla tiedepohjaista perustietämystä. Raportista on pääteltävissä, että itse tuotekehittelyyn liittyvä ongelmanratkaisu pidettiin tiukasti yrityksen sisäisenä asiana. Raportista ei ole hahmotettavissa yrityksen ja asiakkaiden suhteiden tiiviys. Se on tiedossa, että yritys joutui miettimään uudelleen ohjelmistonsa käytettävyyttä asiakaspalautteen pohjalta.

Romar on puolestaan esimerkki, jossa verkoston hallintaan liittyvät asiat näyttelivät suurta roolia. Omaan tuotekehittelyynsä yritys hankki materiaalitietämystä muilta yrityksiltä, Lubatkinin ym. jaottelua käyttäen välillisen oppimisen ja tiedon siirron menetelmin, ja sulautti tiedon osaksi omaa tuotevaatimus- ja prosessiosaamistaan. Ainoan hankintapaikan aseman saavuttaminen vaati huolellista paneutumista hankintaverkoston rakentamiseen. Hankintaverkoston hoitoon liittyi Lubatkinin ym. tarkoittamaa vuorovaikutteista oppimista.

3.2 Ammattikorkeakoulut, innovaatiot ja yritykset

3.2.1 Ammattikorkeakoulujen rooli innovaatiojärjestelmässä

Ammattikorkeakouluverkosto rakennettiin Suomeen 1990-luvun aikana. Samanaikaisesti tapahtui merkittäviä rakenteellisia muutoksia talouselämässä ja elinkeinopolitiikassa. Suomi oli kansainvälisesti katsoen eturintamassa kehittämässä innovaatiojärjestelmäajattelua ja siihen liittyviä toimia kansallisella ja alueellisella tasolla. Korkeakoulu-uudistus kytkettiin selkeästi innovaatiojärjestelmäajatteluun. Tulkki ja Lyytinen (2001, s. 13) käyttävät systeemiteoreettisen näkökulman mukaista määritelmää innovaatiojärjestelmästä, jolloin sen ajatellaan muodostuvan ”niistä toimijoista ja osatekijöistä, jotka ovat vuorovaikutuksessa uuden ja taloudellisesti hyödyllisen tiedon tuottamisessa, levittämisessä ja käytössä”. Korkeakoulu-uudistuksessa ammattikorkeakoulujen tehtäväksi määriteltiin osallistuminen toimialueensa inno-

vaatiotoiminnan kehittämiseen. Erilaisissa kehittämislinjauksissa on nähty, että ammattikorkeakoulujen roolia tulisi selkeyttää erityisesti alueensa työelämän kehittäjänä sekä pieniä ja keskisuuria yrityksiä palvelevana toimijana (Tulkki & Lyytinen 2001, s. 40).

Ammattikorkeakoululaki (351/2003) määrittelee ammattikorkeakouluille kolmoisroolin: 1) ammattikorkeakoulun ensisijainen tehtävä on kouluttaa työvoimaa yritysten tarpeisiin 2) ammattikorkeakoulu on myös alueellinen vaikuttaja, jolla voi olla tärkeä merkitys aluekehityksessä 3) lisäksi ammattikorkeakoulu toimii tutkimus- ja kehittämiskumppanina. Näiden kolmen roolin kautta toteutuu myös se panos, joka ammattikorkeakouluilla on annettavissa innovaatiotoimintaan.

Olemme perehtyneet tutkielmaa varten viiteen tutkimusraporttiin (Tulkki & Lyytinen 2001, Lyytinen ym. 2003, Marttila ym. 2004, Marttila ym. 2005, Suvinen ym. 2006), jotka tarkastelevat eri näkökulmista ammattikorkeakoulujen asemaa innovatiivisissa järjestelmissä ja niiden kiinnittymistä toimialueensa taloudellisteknologiseen ympäristöön. Käsittelemme tässä lyhyesti kunkin raportin näkökulmaa ja tuloksia.

Pasi Tulkin ja Anu Lyytisen raportti ”Ammattikorkeakoulu innovaatiojärjestelmässä” toimii raporttisarjan perustanlaskijana, jota myöhemmät raportit tarkentavat määrittelemästään näkökulmasta. Tutkimus on kartoittanut 1) miten ammattikorkeakoulut ovat organisoineet tutkimus- ja kehittämistoimintansa (esim. erilliset tuotekehitys- ja tutkimusyksiköt, eri rahoituslähteet jne.) 2) minkälaista tutkimus- ja kehittämistyötä ammattikorkeakoulut tekevät alueensa kehittämiseksi 3) kenen kanssa yhteistyötä tehdään. Tutkimus toteutettiin kyselyiden ja kirjallisten lähteiden nojalla. Kohteena oli viisi ammattikorkeakoulua (Tampere, Jyväskylä, Turku, Seinäjoki ja Satakunta). Kohteita valittaessa haluttiin, että mukaan tulee sekä sellaisia alueita, joilla on ammattikorkeakoulujen lisäksi edustettuna myös yliopistoja ja tutkimuslaitoksia, että sellaisia alueita, joilla yliopistolaitosta ei ole. Raportissa painotettiin kontekstianalyysia, jolla koulutuslaitos sijoitettiin osaksi toimintaympäristöään ja jolla kartoitettiin alueellisen innovaatioverkoston ja alueen erityispiirteet.

Tutkimus toi esille, että ammattikorkeakoulut ovat tutkimus- ja kehittämistoimintansa käynnistämisessä eri vaiheissa. Oppilaitoksissa oli laadittu tai oltiin laatimassa strategioita tutkimus- ja kehittämistyölle. Osa strategioista oli konkreettisia, osa lähinnä visionomaisia. Moniin ammattikorkeakouluihin on perustettu tutkimus- ja kehittämistoiminnan yksiköitä, jotka tarjoavat tutkimus-, kehitys-, koulutus- ja konsultointipalveluita yrityksille. Tutkimuskohteissa suurin osa t&k -toiminnasta määriteltiin kehittämisprojekteiksi. Varsinaista tutkimustoimintaa oli vähän ja se liittyi lähinnä opettajien tieteellisiin opinnäytetöihin ja joihinkin opiskelijoiden opinnäytetöihin. Alueellista yhteistyötä oli pyritty edesauttamaan muun muassa tilaratkaisuilta. Monissa ammattikorkeakouluissa tutkimus- ja kehitystoiminnan yksiköt on sijoitettu tai suunniteltu sijoitettavaksi teknologiakeskusten tai tiedepuistojen yhteyteen. Osaamiskeskusohjelman hankkeisiin ammattikorkeakoulut olivat osallistuneet melko vähän. Kuitenkin useissa tapauksissa ammattikorkeakouluilla on edustaja osaamiskeskusten johto- tai ohjausryhmissä. Samoin ammattikorkeakoulut ovat osallistuneet erilaisiin yhteistyöverkostoja luoviin hankkeisiin.

Lyytisen ym. (2003) raportissa ”Näkökulmia ammattikorkeakoulun rooliin innovaatiojärjestelmässä” huomion kohteena on erityisesti tutkimus- ja kehittämistoiminta osana oppilaitoksen omaa toimintaa ja yhteistyössä alueen elinkeinoelämän kanssa. Tutkimuksen kohteena olivat samat kaupunkiseudut kuin Tulkin ja Lyytisen raportoimassa tutkimuksessa. Hankkeen tutkimusaineisto kerättiin keväällä 2002 ammattikorkeakoulujen henkilöstölle ja opiskelijoille suunnatuilla kyselyillä sekä osastonjohtajien ja teknologiakeskusten edustajien haastatteluilla. Lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin tilasto- ja dokumenttimateriaalia. Tutkimus etsi vastausta kahteen kysymysryhmään: 1) minkälaista t&k -toimintaa ammattikorkeakoulujen tekniikan yksiköt tekevät ja kuinka se on organisoitu osaksi ammattikorkeakoulun muuta toimintaa 2) miten t&k -toimintaa toteutetaan yhteistyössä alueen yritysten sekä tuki- ja koulutusorganisaatioiden kanssa?

Ammattikorkeakoulujen henkilöstö suhtautui t&k toimintaan periaatteellisella tasolla positiivisesti. Sen katsottiin kehittävän opettajien ammattitaitoa ja luovan uusia toimintatapoja. T&K- työtä tehtiin pääasiassa ammattikorkeakoulujen henkilökunnan voimin, opiskelijoiden osallistuminen siihen oli melko vähäistä. Kyselyn mukaan t&k -tehtäviä sisältyi työnkuvaan noin 50%:lla vastaajista. Tulokseen vaikuttaa

luonnollisesti se, miten vastaajat ovat tulkinneet t&k –toiminnan. Koska t&k –toiminta on ammattikorkeakouluissa vasta hakemassa muotojaan, siitä voi olla erilaisia tulkintoja. Kyselyssä annettiin t&k –toiminnalle määritelmä, jonka mukaan se on toimintaa, jonka tavoitteena on uuden tiedon luominen. Kehittämistyö määriteltiin toiminnaksi, jossa olemassa olevan tutkimustiedon avulla pyritään laatimaan uusia käytäntöjä tai parantamaan entisiä. Raportin kirjoittajat arvelevat, että erityisesti kehittämistyö saatetaan ammattikorkeakouluissa mieltää enemmänkin kokemuksen perustalta tapahtuvaksi toiminnan kehittämiseksi kuin tutkimustiedon soveltamiseksi kehittämistyössä. Tuloksia yleistettäessä täytyy myös huomata, että tutkimus selvitti t&k –toiminnan toteutusta tekniikan alan yksiköissä tietyillä teknologian aloilla, jolloin yleistys koko ammattikorkeakoululaitokseen ei ole mahdollista.

Tutkimus toi esille, että tutkimus- ja kehittämistoiminnan yhdistäminen opetukseen on melko vähäistä, vaikka sen koettiin edistävän opiskelijoiden oppimista. Opiskelijoiden osallistuminen t&k –toimintaan toteutui lähinnä harjoittelun ja opinnäytetyön kautta. Teknisillä aloilla potentiaalia opiskelijoiden kytkemiseen mukaan t&k –toimintaan antaa se, että valtaosa opinnäytetöistä tehdään yhteistyössä yritysten kanssa.

Hallinnollisesti t&k –toiminta on organisoitunut eri tavoin eri oppilaitoksissa. Moni vastaaja määritteli tavoitetilaksi t&k –toiminnan integroinnin osaksi osaston normaalia toimintaa.

Keskeisimpiä yhteistyökumppaneita t&k –toiminnassa ammattikorkeakouluilla olivat samassa maakunnassa sijaitsevat yritykset (erityisesti pienet ja keskisuuret), TE-keskus, teknologiakeskus sekä yliopistot ja tutkimuslaitokset. Tavoiteltavaksi yhteistyön muodoksi yritysten kanssa vastaajat määrittelivät tuotekehitystyypin työtä, joka sisältää käytännönläheisten sovellutusten tekoa tai olemassa olevien tuotteiden testausta. Ammattikorkeakoulujen t&k -toiminnan roolina pidettiin yleisemmin teknologian levittämistä kuin sen luomista.

Raportin kirjoittajat arvioivat, että ammattikorkeakoulut tuovat alueilleen imagoarvoa. Koulutusinstituutioina ne luovat uskottavuutta osaamisen saatavuudesta. Osaa van työvoiman saatavuus voi antaa myöskin yrityksille impulsseja kehittää omaa

toimintaansa. Ammattikorkeakoulujen rooli kehittämissimpulssien antajana voi korostua erityisesti niillä paikkakunnilla, joissa ei ole yliopistoa.

Marttilan ym. (2004) raportti ”Yritysten ja ammattikorkeakoulujen t&k –yhteistyö” tarkastelee yritysten ja ammattikorkeakoulujen tutkimus- ja kehittämissyhteistyötä yritysten näkökulmasta. Tutkimuksessa kysytään millaisia t&k –kumppaneita ammattikorkeakoulut ovat yritysten näkökulmasta. Tutkimuksen pääaineistona on 43 yrityshaastattelua automaatio-, bio-, elintarvike- ja informaatioteknologian toimialoilta samoilta ammattikorkeakoulupaikkakunnilta kuin kaksi edellä mainittua tutkimusta. Lisäksi haastateltiin 15 ammattikorkeakoulun edustajaa. Tutkimuksen tuloksia käsitellään luvussa 4.2.2.

Marttilan ym. (2005) raportti ”Ammattikorkeakoulujen t&k –toiminta: t&k –yksiköt koulutuksen, tutkimuksen ja kehittämistyön rajapinnassa” ottaa lähikatseluun ammattikorkeakoulujen t&k –yksiköiden toiminnan, näiden yksiköiden roolin kunkin ammattikorkeakoulun t&k –toiminnassa sekä kyseisten ammattikorkeakoulujen t&k –toiminnan organisoitumisen niiden erityisissä alueellisissa toimintaympäristöissä. Tutkimus kohdistui edeltävien tutkimusten tapaan viidelle seutukunnalle. Tutkimusaineiston muodosti 18 teemahaastattelua, joissa haastateltavina olivat ammattikorkeakoulujen t&k –johtajat, -päälliköt tai –asiamiehet sekä valittujen teknologiaalojen opettajat. Lisäksi käytettiin kirjallista materiaalia, muun muassa strategia-asiakirjoja.

Raportti ottaa lähtökohdaksi erilaisia rooleja, joita ammattikorkeakouluilla voi olla silloin, jos niitä tarkastellaan tietämyksen levittäjinä erityisesti suhteessa alueensa yritysten ja julkisten organisaatioiden innovaatiotoimintaan. Raportti tunnistaa seuraavanlaisia rooleja (s. 9-10):

- a) mahdollistaja: ammattikorkeakoulun tai jonkin sen yksikön tuottamat palvelut tekevät yrityksille mahdolliseksi keskittyä omaan ydinosaamiseensa ja jättää joitakin tehtäviä ammattikorkeakoulun tehtäväksi (esim. testaus, mittaus, markkinatutkimus tai muu suhteellisen tuotteistettu palvelu)
- b) ideoiden, osaamisen ja innovaatioiden siirtäjä: ammattikorkeakoulun tai jonkin sen yksikön ulkopuolella kehitetyn osaamisen tai innovaatioiden tekeminen tunnetuksi ja levittäminen yrityksiin. Tämä osaaminen tai innovaatio voi

olla syntynyt joko ammattikorkeakoulussa tai sen ulkopuolella. Toiminta painottuu erityisesti tiedon ja informaation levittämiseen.

- c) ideoiden, osaamisen tai innovaatioiden käytäntöön soveltamisen tukija: esimerkiksi yrityksen johdon tai henkilöstön valmennus, konsultointi ja koulutus merkittävän uuden muutoksen omaksumisessa ja toteuttamisessa. Edelliseen verrattuna tämä liittyy läheisemmin yrityksen käytännön toimintaan.
- d) innovaation lähde: ammattikorkeakoulu tai jokin sen yksikkö on itsenäisesti tai valitsemiensa kumppanien kanssa toteuttanut innovaation, jota se on joko levittänyt ilmaiseksi tai kaupallistamalla levittänyt yrityksiin (tai muille asiakkaille).

Haastateltavien mielestä ammattikorkeakoulujen rooli painottuu mahdollistajan, siirtäjän ja soveltajan rooleihin. Hyvin usein yritysten ammattikorkeakouluilta pyytämät palvelut ovat pienimuotoisia ja rutiininomaisia tehtäviä, joiden siirtäminen ammattikorkeakoulujen suoritettavaksi vapauttaa yrityksen keskittymään omaan ydinosaamiseensa. Tiedon siirtäjä- ja levittäjärooli yrityksiin päin toteutuu erityisesti harjoittelun, opinnäytetöiden ja projektien muodossa. Tiedon ja innovaatioiden siirtäjärooli toimii erityisesti perinteisiin teollisuusyrityksiin päin. High-tech –yritysten kohdalla taas tietoa siirtyy usein myös yrityksistä ammattikorkeakouluihin. Ideoiden, osaamisen ja innovaatioiden käytäntöön soveltamisen tukijana ammattikorkeakoulut toimivat esimerkiksi valmentaessaan, konsultoidessaan ja kouluttaessaan yritysten henkilökuntaa jonkin muutoksen tai uuden asian toteuttamisessa ja omaksumisessa. Kun mainitut kolme roolia tunnistettiin osaksi toimintatapoja, rooli innovaation lähteenä oli vieraampi asia, vaikkakin se esitettiin tavoitetilana.

Raportin kirjoittajilla oli teoreettisena viitekehyksenä tietämyksen hallinta. Ammattikorkeakoulujen keskeiset tehtävät liittyvät osaamiseen – sen luomiseen ja levittämiseen. Osaamisen lisääminen koskettaa sekä ammattikorkeakoulujen omia opiskelijoita, henkilökuntaa kuin myös monia ulkopuolisia tahoja, jotka hyödyntävät ammattikorkeakoulujen palvelutarjontaa. Suunta osaamisen siirtymisessä on kaksisuuntainen, osaamista siirtyy ammattikorkeakouluista ulospäin ja ulkopuolelta sisään. Raportin kirjoittavat katsovat, että tämä moninaisen osaamisen virtojen hallitseminen ja ohjaaminen on tietämyksenhallinnan muodossa ammattikorkeakoulun kehityksen kannalta keskeinen tekijä.

Tutkimus koskee tilanteita vuonna 2004, jolloin t&k –toiminnan organisoitumis-
muodot olivat keskeneräisiä ja jatkuvan muutoksen alla. Erilaiset mallit ovat olleet
keskustelun alla ja myös erilaisia toteutusmuotoja esiintyy. Raportti esittelee kolme
mallia. Keskitetty malli on ollut ammattikorkeakoulujen toiminnan alkuvaiheessa
melko tyypillinen. T&K –toiminnan hoitamista varten on muodostettu oma yksikkö.
Etuina tälle ratkaisulle on nähty muun muassa se, että se muodostaa yritysten kan-
nalta selkeän yhden kontaktipinnan ja se voi profiloitua näkyvästi. Ongelmaksi on
nähty erityisesti se, että siitä muodostuu erillinen saareke, jonka yhteydet koulutuk-
seen jäävät heikoiksi. Koulutusalojen t&k –linjojen malli, jossa eri koulutuslinjoilla
on suorat rajapintansa yritysten kanssa, pystyy hoitamaan ensimmäistä mallia pa-
remmin koulutuksen ja t&k –toiminnan yhteyden mutta voi jäädä hajanaiseksi ja
vaille ensimmäisen mallin tarjoamaa projektihallinta- ja rahoitusyhteysosaamista.
Integroitu malli pyrkii integroimaan t&k –toiminnan koko ammattikorkeakoulun
tasolla, eikä ainoastaan eri koulutusalojen tasolla, jolloin tieto hankkeista, osaami-
sista ja yhteistyötahoista ei hajaudu organisaation eri osiin. Ongelmia saattaa tulla
johtamis- ja vastuukysymyksissä ja ulospäin näyttäytyvän hajanaisuuden takia.

Ammattikorkeakouluissa on edelleen olemassa t&k –toiminnan ja toimintamuotojen
määrittelyn ongelma. Tutkimuksessa tuli esille, että t&k –toiminnan ytimen ja sen
rajojen määrittely erityisesti suhteessa opetukseen eroaa toimijan näkökulmasta riip-
puen. Toimintaa voidaan määrittellä ainakin seuraavista näkökulmista käsin: 1) työ-
elämän ja eri organisaatioiden asettamista tutkimus- ja kehittämistarpeista käsin, jol-
loin t&k –toiminnalla pyritään vastaamaan työelämän ja erityisesti sijaintialueen
tutkimus-, kehittämis- ja koulutustarpeisiin 2) hallinnoinnin, tilastollisen mitatta-
vuuden ja arvioinnin tarpeista, jolloin toimintaa voidaan tilastoida projekteissa käy-
tettyjen henkilötyövuosien, niissä syntyneiden opinnäytetöiden tai ulkopuolisen ra-
hoituksen määrän perusteella 3) oppimisen sekä opetuksen ja sen organisoinnin tar-
peista lähtien.

Nina Suvisen, Mika Kautosen, Heidi Niemosen, Liisa Marttilan ja Anu Lyytisen ra-
portti ”Ammattikorkeakoulujen ja uusien osaamisalojen kohtaaminen – Konteksti-
analyysi” tarkastelee ammattikorkeakoulujen ja uusien osaamisalojen risteämistä.
Tutkimuksen kohteeksi valittiin viideltä seudulta seuraavat osaamisalat: Hämeenlin-

na: e-oppiminen, Jyväskylä: digitaalinen media/hyvinvointiteknologia, Seinäjoki: älytekniikka, Tampere: terveysteknologia ja Turku: kulttuuri- ja digitaalinen sisältötuotanto. Tutkimusaineistoina käytettiin kirjallista ja haastattelumateriaalia. Haastateltavina olivat ammattikorkeakoulujen edustajat (rehtori, vararehtori, t&k –johtaja tms.) osaamiskeskusohjelman edustaja, kaupungin elinkeinotoimen edustaja ja maakuntaliiton tai TE-keskuksen edustaja. Kontekstianalyysi jakautui kolmeen pääkysymykseen: 1) mitä uusia aloja valituilla seuduilla on ja mikä on niiden merkitys kyseisellä seudulla 2) miten uutta osaamisalaa kehitetään seudulla ja millainen on siihen liittyvä kehittäjäverkosto 3) mikä on erityisesti ammattikorkeakoulun rooli kohdealan kehittämisessä?

Läpikäyväenä kehityspiirteenä kaikilla osaamisaloilla oli se, että informaatioteknologiassa oli niissä tärkeä merkitys, vain sovellukset ja kohteet olivat erilaisia. Myös palveluiden merkityksen kasvu tuli esille valituilla osaamisalueilla. Kohdealoilla on kyse usein monimutkaisesta uudenlaisten palvelukonseptien, teknologioiden ja näiden yhdistelminä syntyvien liiketoimintojen kehittämisestä. Tämä monimutkainen kokonaisuus vaatii monenlaisten kompetenssien yhdistelemistä. Koska on todennäköistä, että sen paremmin yksittäisellä yrityksellä kuin ammattikorkeakoulullakaan ei ole kaikkia tarvittavia kompetensseja, tarvitaan resurssien yhdistelemistä erilaisten yhteistyömuotojen kautta. Siten syntyy tarve kehittäjäverkostoille ja –yhteisöille.

Kun kyse oli osaamisintensiivisistä aloista, pohdinta yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen keskinäisestä työnjaosta nousi esille. Asiantuntijahaastatteluissa osaamisintensiivisyys näyttäytyi haasteena siten, että ammattikorkeakoulujen teknologia- ja muu osaaminen ei välttämättä riitä kehittyvän alan tarpeisiin. Haastatteluissa nostettiin esiin kysymys tehtäväjaosta yliopistojen, ammattikorkeakoulujen ja yritysten rooleista elinkeinoelämän kehittämiseen tähtäävässä t&k –toiminnassa. Yleisesti nähtiin, että ammattikorkeakoulujen soveltavalle t&k –toiminnalle on tarvetta. Toisaalta ammattikorkeakoulujen edustajat katsoivat, että yritysmaailma ei välttämättä ole vastaanottavainen sille osaamiselle, mitä ammattikorkeakoulut voisivat niille tarjota. Tästä näkökulmasta katsoen ammattikorkeakouluilla on edessään haaste panostaa rajapintojen luomiseen yrityksiin päin. Toinen haaste on verkostoituminen, joka korostuu osaamisintensiivisillä alueilla, joilla yksittäinen toimijataho ei omaa kaikkea sitä tietoa ja osaamista, jota tarvitaan.

3.2.2 Yritysten ja ammattikorkeakoulujen T & K -yhteistyö

Laki ammattikorkeakouluista edellyttää, että ammattikorkeakoulun tulee harjoittaa opetusta ja toiminta-alueitaan palvelevaa tutkimus- ja kehittämistyötä sekä tukea työelämää. Työelämäyhteistyön yleisimmät muodot ovat opiskelijoiden työharjoittelu, opinnäytetyöt ja opettajien työelämäyhteydet. Tutkimus- ja kehittämistyö on yksi ulottuvuus työelämäyhteistyötä ja sen tarpeellisuutta on perusteltu erityisesti pienten ja keskisuurten yritysten kanssa tehtävän yhteistyön ja aluekehitystyön näkökulmasta. Ammattikorkeakoulujen yritysten kanssa tekemä tutkimus- ja kehittämistoiminta tähtää paitsi olemassa olevien yritysten toiminnan kehittämiseen myös uusien yritysten syntymisen tukemiseen.

Marttilan ym. (2004) raportti tarkastelee yritysten näkökulmasta yritysten ja ammattikorkeakoulun yhteistyötä t&k -toiminnassa. Yritykset ostavat ulkopuolelta innovaatiotoimintaan liittyen kaikkein useimmin henkilöstökoulutukseen ja toiseksi useimmin tutkimus- ja kehittämistoimintaan liittyviä palveluja. Innovaatioiden markkinoille tuomiseen liittyviä palveluja ostettiin vain vähän, mikä saattaa osittain johtua myös tarjonnan vähäisyydestä.

Raportti viittaa muihin tutkimuksiin, joissa on tarkasteltu erilaisten tietolähteiden merkitystä yritysten innovaatiotoiminnassa. Tutkimusten mukaan ensisijaisia tietolähteitä ovat oma yritys ja asiakkaat. Näiden jälkeen tulevat kilpailijat ja erilaisten tuotantopanosten toimittajat. Tilastokeskuksen Innovaatiotutkimuksen (1998) mukaan korkeakoulut olivat merkityksellisiä innovaatiotoiminnalle 30 %:ssa teollisuusyrityksiä ja 20%:ssa muiden toimialojen yrityksiä.

Keskeisimpiä syitä yhteistyön aloittamiselle Marttilan ym. tutkimuksen mukaan olivat ammattikorkeakoulun aktiivinen suhtautuminen yritysten kanssa tehtävään yhteistyöhön (55%), henkilökohtainen kontakti opettajiin (55%), ammattikorkeakoulun toiminnan soveltuminen oman yrityksen kannalta oikeille osa-alueille (42%) sekä läheinen sijainti ja helppo saavutettavuus (42%). Yhteistyön aloittamisessa korostuu siis ammattikorkeakoulun aktiivisuus.

Yritykset asettivat yhteistyölle ammattikorkeakoulun kanssa tärkeimmiksi tavoitteiksi osaavan työvoiman rekrytoinnin (76%), yhteistyössä syntyvän osaamisen kaupallisen hyödyntämisen (39%), yrityksen henkilökunnan osaamisen kehittämisen (39%) sekä uuden tiedon hankinnan (36%). Erityistä tyytyväisyyttä yritykset ilmaisivat siitä, että yhteistyö ammattikorkeakoulun kanssa on helpottanut uuden ammattitaitoisen henkilöstön rekrytoimista. Yrityksissä koettiin yhteistyön vaikuttaneen ennen kaikkea siihen, että uutta henkilöstä on palkattu, työmenetelmät ja prosessit ovat kehittyneet ja tietotaitoa on päivitetty. Useissa yrityksissä arvioitiin, että näitä vaikutuksia ei olisi saavutettu tai se olisi ollut hankalampaa ja kalliimpaa ilman yhteistyötä.

Yritysten edustajien haastattelut toivat esille haasteen, jonka ratkaisemiseen ammattikorkeakoulujen tulisi panostaa. Erityisesti niissä yrityksissä, joissa ei ollut yhteistyötä ammattikorkeakoulun kanssa, tuli esille, että yrityksissä tiedetään huonosti ammattikorkeakoulun tarjoamista palveluista. Haastateltavien mielestä ammattikorkeakoulun pitäisi kysellä aktiivisesti yritysten tutkimustarpeista ja kertoa omista tutkimuspalveluistaan.

Tutkimus kartoitti myös yhteistyön ongelmia. Pääasiassa haastateltavat korostivat yhteistyön yleistä sujuvuutta ja katsoivat, että ongelmat ovat olleet pieniä ja ratkaistavissa olevia. Toimintatapojen ja painopisteiden erilaisuus ja erilaiset tekniset ratkaisut sekä ammattikorkeakoulujen että yritysten puolella olivat joskus synnyttäneet yhteentörmäyksiä ja väärinkäsityksiä. Jotkut haastateltavat sanoivatkin, että ammattikorkeakoulut ja yritykset elävät omaa elämäänsä. Yrityksen edustajat sanoivat, että heidän oma aikapulansa, taloudellinen suhdanne tai resurssien vähyys saattaa vaikeuttaa yhteistyötä.

Haastatteluissa tuli esille runsaasti kehittämis ehdotuksia yritys yhteistyölle. Kehittämis ehdotukset koskivat hanke- ja projektitoiminnan aktivoimista sekä opinnäytetyöprosessin tehostamista, tiedottamista, markkinointia ja aktiivista verkostoitumista, koulutuksen ja opetuksen työelämäpainotteisuuden vahvistamista, koulutus yhteistyön lisäämistä sekä yritysten sitoutumista yhteistyöhön. Eniten kehittämis ehdotuksia tuli tiedotuksen ja markkinoinnin tehostamiseen, opettajien työelämäharjoittelun lisäämiseen sekä yhteisten palaverien, neuvottelujen ja tapaamisten järjestämiseen.

Asenteet ammattikorkeakoulua kohtaan olivat positiiviset myös niissä yrityksissä, jotka eivät olleet tehneet yhteistyötä ammattikorkeakoulun kanssa. Syynä yhteistyön puuttumiselle oli lähinnä yrityksen tarpeiden ja ammattikorkeakoulun tarjonnan vastaamattomuus.

Ammattikorkeakoulun kolmesta roolista (kouluttaja, alueellinen vaikuttaja, tutkimus- ja kehittämiskumppani) kouluttaja-rooli odotetustikin korostui tutkimuksessa. Tutkimuksen valossa ammattikorkeakoulujen vahvuus on erityisesti osaavien työntekijöiden kouluttamisessa. Erityisesti teollisuusyritykset tarvitsevat nimenomaisesti ammattikorkeakoulutason osaamista ja osaajia. Opetuksen käytännönläheisyys on yritysten edustajien mielestä ammattikorkeakoulujen etu esimerkiksi tiedekorkeakouluihin verrattuna. Haastateltavat yritysedustajat toivoivat myös toimialojen rajapintaan räätälöityä koulutusta. Alueellisen vaikuttajan rooli on erityisen tärkeä niillä alueilla, joilla ei ole omaa yliopistoa. Ammattikorkeakouluja ei mielletä yrityksissä tutkimustoimijaksi, vaan ensisijaisesti osaavia työntekijöitä kouluttavaksi käytännönläheiseksi laitokseksi. Pienimuotoisessa yrityslähtöisessä kehittämistyössä yritykset pitävät ammattikorkeakouluja kiinnostavina yhteistyökumppaneina. Tutkimukseen sisältyi sekä perinteisten että uusien osaamisalueiden yrityksiä. Niinpä ei olekaan yllättävää, että osassa haastatteluita tuotiin esille, että yritys on omalla alallaan ammattikorkeakouluja edellä, joten yritykset pikemminkin tuovat ammattikorkeakouluihin uutta osaamista kuin ovat sitä saamassa. Onkin tärkeä huomata, että osaamisen siirtoa tapahtuu kumpaankin suuntaan yritysten ja ammattikorkeakoulujen yhteistyössä.

3.2.3 Miten ammattikorkeakoulut voisivat vastata pienten high-tech -yritysten innovaatiotoiminnan haasteisiin?

High-tech –yritykset joutuvat panostamaan tiedon etsintään, koska niissä liiketoiminta pohjautuu siihen, että ne kykenevät hyödyntämään uutta tietoa uusien tuotteiden suunnittelussa. Pienillä high-tech –yrityksillä (käytetään jatkossa selkeyden vuoksi lyhennettä PHT-yritys) on tässä suhteessa samat vaatimukset kuin suurilla, mutta niillä resurssit ovat eri luokkaa kuin suurilla yrityksillä. Pienet yritykset eivät kykene tuottamaan kaikkea tarvitsemaansa tietoa itse. Tällöin avainasemaan nousevat yhteistyö- ja verkostosuhteet.

Ammattikorkeakoulujen mahdollisuuksiin vastata PHT-yritysten tiedon tarpeisiin liittyy eräitä ongelmia, mutta myös potentiaaleja, kunhan ne oivalletaan. Koska high-tech –aloilla yritykset ovat osaamisen eturintamassa, niin ammattikorkeakouluilla ei välttämättä vielä ole sitä osaamista, jota yritykset tarvitsisivat. Ongelman ylittämiseksi ammattikorkeakoulut voivat kiinnittyä verkostoihin, jotka kehittävät yhdessä uutta osaamisaluetta. Toisaalta täytyy muistaa, että innovaatioprosessiin ideasta markkinoitavaksi tuotteeksi sisältyy paitsi uuden tiedon tarvetta, myös olemassa olevan tiedon soveltamista. Ammattikorkeakouluille on monissa suunnitelmissa kaavailtu tiedon soveltajan roolia, ja niillä voi olla osaamista, josta PHT-yritykset hyötyisivät.

Yritykset näkevät odotetusti ammattikorkeakouluilla kouluttajaroolin. Yrityksillä on odotuksia räätälöidystä koulutuksesta. PHT-yritykset saattavat toimia niin spesifillä alueella, että räätälöinnin mahdollisuuksia ei ole. Tämä korostaa vankan perusosaamisen merkitystä. Kun opiskelijat saavat vankan perusosaamisen, niin heillä on edellytyksiä hankkia niitä spesifejä tietoja ja taitoja, joita PHT-yrityksessä työskentely vaatii.

Ammattikorkeakouluja koskevissa tutkimuksissa tuli esille, että yhteistyötä ammattikorkeakoulun ja yritysten välillä syntyy erityisesti silloin, kun ammattikorkeakoulu on aktiivinen osapuoli. PHT-yrityksissä vähälukuinen määrä henkilökuntaa on tyyppillisesti kuormitettu hyvin monentyyppisillä tehtävillä. Yrityksissä joudutaan harkitsemaan hyvin tarkkaan, minkälaisiin välittömän liiketoiminnan ulkopuolisiin toimintoihin ne osallistuvat. Ammattikorkeakoulujen tulisi tehdä aktiivisesti töitä sen eteen, että ne näyttäytyvät mielenkiintoisina yhteistyösopuolina. Edellytys sille on luonnollisesti se, että taustalla on ammattikorkeakoulun aito tahtotila ja innostus osallistua sellaisten haasteiden ratkaisemiseen, joita PHT-yritykset kohtaavat.

4 POHDINTA

Suomen menestyminen globaalin kilpailun olosuhteissa edellyttää, että yritykset kykenevät kilpailemaan maailmanmarkkinoilla innovatiivisilla tuotteilla. Innovaatio-toiminnan aikaansaaminen ja ylläpito edellyttää yhteistyötä, jossa yritykset, tutki-

mus- ja koulutuslaitokset ja erilaiset innovaatiotoiminnan tukijärjestelmät ovat verkostoitumisen kautta vuorovaikutuksessa.

PHT-yrityksillä on paljon oppimista, jotta ne eläisivät alkua pidemmälle. Matka on vaaroja täynnä. Pienen tekijäjoukon pitää pystyä tuotteistamaan palvelunsa että talous alkaa pyöriä. Samalla on pidettävä huolta, että pystytään vastaamaan kasvavaan kysyntään, josta myös kilpailijat yrittävät päästä osille. On vaarana, että alun perin pioneerinä toiminut yritys tekee kaikki virheet, muut katsovat vain vierestä, katsovat mallia ja kehittävät omat tuotteensa. PHT-yritysten täytyy hyödyntää aktiivisesti paikallisosaaamistaan, mutta yhtä aikaa pysyä kehityksen kärjessä verkostoituen maailmanlaajuisesti. Oppimisen tiloja, joiden puitteissa tiedon etsinnän ja ongelmien ratkaisun tarpeita voidaan edistää, syntyy PHT-yrityksissä mielestämme vain riittävän uskaliaassa yhteistoiminnassa eri yhteistyöverkostojen kanssa. Senkin uhalla että kriittinen tietämys pääsee ulos. PHT-yrityksen on vain varmistettava oma selustansa niin, että se pystyy kuitenkin pitämään jotain niin kriittistä itsellään, etteivät kilpailijat pysty tarjoamaan samanlaista kokonaisuutta.

Ammattikorkeakouluille on kirjoitettu ammattikorkeakoululaissa sija innovaatiojärjestelmään. Voisi sanoa, että ammattikorkeakoululaitos on edelleen etsimässä paikkaansa innovaatiojärjestelmässä. Erityiset odotukset kohdistuvat siihen, että ammattikorkeakoulu lunastaisi paikkansa alueellisena vaikuttajana ja pienten ja keskisuurten yritysten tukijana. Innovaatiotoiminnan osalta katseet suuntautuvat erityisesti ammattikorkeakoulujen tutkimus- ja kehittämistoimintaan.

Strategiavalinnat, joita ammattikorkeakoulut ovat tekemässä, sisältävät monia ristiriitaisuuksia ja ongelmia. Marttila ym. (2004, ss. 111-113) kiteyttävät strategioihin sisältyvät ristiriitaisuudet neljään dilemmaan. Ensimmäinen valinnan paikka on se, että pyrkiikö ammattikorkeakoulu olemaan paikallisesti erikoistunut kehittäjä vai kansallisesti ja EU:n puitteissa tunnustettujen tutkintojen tuottaja. Erikoistumisvaatimus syntyy siitä, että yritykset tulevat tulevaisuudessa erikoistumaan yhä enemmän. Erikoistumisvaatimus voi olla ristiriidassa tutkintojen yhdenmukaistamiseen tähtäävän laajemman koulutuspolitiikan kanssa. Toinen dilemma syntyy siitä, että pyrkiikö ammattikorkeakoulu olemaan PK-yritysten kehittäjä vai suurten yritysten partneri. Ammattikorkeakoulujärjestelmän perustamisessa on lähdetty siitä, että

ammattikorkeakoulut antaisivat tukea erityisesti PK-yrityksille. Koulun näkökulmasta voi olla kuitenkin houkuttelevampaa ja taloudellisesti varmempaa toimia muutaman suuren ja nimekkään yrityksen kanssa kuin PK-yritysten kanssa, joiden resurssit yhteistoimintaan ovat varsin rajalliset. Kolmas dilemma koskee ammattikorkeakoulun tarjontaa. Pyrkiikö se olemaan tavaratalo, joka palvelee seudun kaikkia yrityksiä vai erikoistuuko se joihinkin tiettyihin aloihin? Erikoistumisessa on etunsa mutta samalla joudutaan kysymään, ketkä jäävät vaille yhteistyömahdollisuuksia ammattikorkeakoulun kanssa ja mitä vaikutuksia yhteistyön puuttumisesta on alueen kehittymiselle ja tulevaan työpaikkatarjontaan. Neljäs dilemma koskee ammattikorkeakoulun opetustehtävän ja tutkimus- ja kehittämistehtävän keskinäisiä suhteita. Tämä dilemma sisältää monia ratkaisua odottavia kysymyksiä, jotka liittyvät opetuksen ja tutkimus- ja kehittämistoiminnan integroitumiseen tai erillään oloon, työnjakokysymyksiin ja toiminnan organisointiin.

PHT-yritykset asettavat omintakeisia haasteita, joita ammattikorkeakoulujen tulisi pohtia toiminnassaan. High-tech yritykset edustavat uuden osaamisen kärkeä. PHT-yritysten syntyminen on paljon todennäköisempää kuin suurten. PHT-yritykset etsivät markkinaraon tyypillisesti hyvin erikoistuneilta alueilta, joihin suuret yritykset eivät ole panostaneet. PHT-yrityksillä omat resurssit ovat rajalliset, joten niillä on tarve yrityksen ulkopuolella olevaan tietoon ja osaamiseen. Ammattikorkeakoulujen tulisi pohtia, millaisia PHT-yrityksiä hyödyttäviä tuen tarjoamisen muotoja olisi olemassa.

4.1 Käytännöllisiä suosituksia

Ammattikorkeakouluilla voisi olla hyvät mahdollisuudet yhdistää opiskelijoiden ja PHT-yritysten intressejä. On mahdollista edistää oppilaiden uskallusta ja edellytyksiä lähteä PHT-yrityksiin luomalla jo opiskeluaikana yhteistyötä PHT-yritysten kanssa. Yhteistyöhalukkuutta niin opiskelijoiden kuin PHT-yritysten kannalta tulisi kannustaa tuomalla esille molempien osapuolten yhteistyöllä saavutettavissa olevia etuja.

Opiskelijatyövoimaa voitaisiin hyödyntää erilaisten projektien puitteissa. Yrityksissä ei ole aikaa tehdä aina kaikkea itse, eikä myöskään mahdollisuutta rekrytoida henki-

löstöä yksittäisiin tarpeisiin. Opiskelijat voisivat joustavasti tehdä tarpeen mukaan heidän osaamistasoaan vastaavaa työtä. Kun palkattaisiin suoritusperusteisesti opiskelijoita, saataisiin jo opiskeluvaiheessa luotua yritteliäs ilmapiiri, ts. vain suorituksista maksetaan, ei käytetystä ajasta. Kun saataisiin toimivia esimerkkejä ja selviä sopimuskäytäntöjä, yritysten halukkuus käyttää opiskelijoita kasvaisi.

Opiskelijoilla olisi varmasti motivaatiota tehdä lisäansioikseen oman alansa töitä, joissa harjaantuisi jo valmiiksi tulevaisuutta varten. Tällainen työskentely jo opiskeluaikana parantaisi opiskelijoiden näkemystä siitä, mitä oikeasti tarvitsisi oppia, jotta he pystyisivät tulevaisuudessa selviytymään töistensä. Näin opiskelijoilla olisi mahdollisuus ottaa opiskelustaan kaikki irti. Kun opiskelijat ovat tehneet työtä yrityksessä ja verkostoituneet sen henkilöstön kanssa, on maaperä varmasti otollisempi työlistyä jatkossa opintojen jälkeen yhteistyöyhteyksiin.

Opiskelijatyön hyödyntämistä voisi olla esimerkiksi tutkimustyö, johon PHT-yrityksillä ei ole välttämättä osoittaa resursseja tai välineistöä. Ammattikorkeakouluilla on usein käytettävissään paljon nykyaikaista tutkimusvälineistöä, jolloin esim. yksittäisiä tutkimuksia varten ei pienemmän yrityksen kannata investoida omiin välineisiin, kun tutkimuksen voi teettää edullisesti ammattikorkeakoulun välineillä opiskelijavoimin. Eräänlaista oppisopimusajattelumallia voisi siis soveltaa ammattikorkeakoulutasolla periaatteella: ”tekemällä oppii”. Jos opiskelee ensin ja sitten vasta menee töihin, ei opiskellessa ole vielä osannut ajatella, mitä tulisikaan tarvitsemaan. Moni ammattikorkeakouluopiskelija ei ole ollut alansa töissä juuri lainkaan, tai jos on ollutkin alalla, niin heillä ei ole realistista kuvaa siitä, millaisia haasteita tulevaisuudessa tulisi olemaan. Siksi jo mahdollisimman aikaisessa vaiheessa olisi hyvä saada konkreettisia tulevaisuuden työtehtäviä.

Jotta tutkimus olisi korkeatasoista, täytyisi opettajan olla jollain tavoin vastuussa tekemisen laadusta. Tutkimuksen teettäjän täytyy myös pystyä luottamaan siihen, että tutkimuksella saavutettavaa tietämystä ei valu vääriin käsiin. Kun salassapitosopimukset opetellaan tekemään korrektisti, opiskelijat oppivat jo heti alussa luottamuksellisuuden merkityksen. Ammattikorkeakoulujen opettajakunnan sitoutuminen oppilastyön kontrollointiin varmentuisi niin, että opettajat saisivat opiskelijoiden tapaan oman osuutensa yrityksen maksamasta palkkiosta. Hyvin luoduilla käytänteillä

palkkio saataisiin kiinnostusta lisääväksi asiaksi, jos pidetään huolta siitä, että työ-määrä jää kohtuulliseksi. Yritteliäisyys tuottaisi siis palkkion jokaiselle osapuolelle.

Opinnäytetyöllä on opintojen osana monta roolia. Opinnäytetyö kasvattaa niitä tieto- ja taitoja, joita sille on opetussuunnitelmassa määritelty, erityisesti tutkimus- ja kehittämisosaamista sekä ongelmanratkaisutaitoja. Opinnäytetyö on myös olennainen linkki oppilaitoksen ja työelämän välillä toteuttaen näin ammattikorkeakoulun tutkinnoille määriteltyä työelämäläheisyyttä. Opinnäytetyön kautta opiskelijoille syntyy yhteyksiä yrityksiin ja työelämän ja oppilaitoksen keskinäiset suhteet vahvistuvat. Opinnäytetyössä opiskelija saattaa myös kohdata työelämän olennaisen kehityspiirteen eli verkostoitumisen. Kehittämishanke saattaa olla sellainen, että siinä on mukana kohdeyrityksen lisäksi alihankkijoita ja muita osapuolia. Kehittämishaasteena ammattikorkeakouluille on pohtia, miten opinnäytetyöt saataisiin kytkettyä korkeakoulun tutkimus- ja kehittämisstrategiaan. Asia ei ole yksinkertainen eikä yksioikoinen. Tyypillisesti opinnäytteissä opiskelijoiden omat intressit ja yritysten intressit ovat etusijalla, ja siihen liittyy molemminpuolisia motivoitumisetuja. Opinnäytteiden kytkeminen lähemmin t&k-strategiaan vahvistaisi ammattikorkeakoulujen roolia alueellisina innovaatiokeskuksina.

Kuten tutkimuksissa tuli esille, ammattikorkeakoulujen edellytyksiä vastata PHT-yritysten tarpeisiin voi rajoittaa se, että korkeakouluilla ei ole tarjota sellaista spesifiä osaamista, jota yritykset tarvitsisivat. Yksi haaste ammattikorkeakouluille on pohtia, miten ne voisivat entistä paremmin hyödyntää omaa sisäistä monialaisuuttaan yritysten tarpeisiin vastaamisessa. Tämä edellyttää sisäisen yhteistyön kehittämistä nykytasosta eteenpäin. Toinen tie on verkostoituminen ulkopuolisten tahojen kanssa. Se on myös välttämättömyys, jotta ammattikorkeakoulut voisivat hoitaa niille lain tarkoittamat tehtävät innovaatioiden tukijärjestelmänä.

Verkostomaisuuden välttämättömyydestä seuraa myös pedagogiikan kehittämistarpeita. Verkostomaisuus ei voi koskea esimerkiksi pelkästään t&k-organisaatiota vaan sen täytyy läpäistä oppilaitos myös laajemmassa mielessä. Opiskelijoiden täytyy oppia tuntemaan konkreettisesti työelämän kehityspiirteet. Heidän pitäisi voida osallistua jo opiskeluaikana monista erilaisista osapuolista koostuviin verkostoihin. Niissä täytyy kehittää myös sellaisia toimintatapoja, jotka soveltuvat osapuolten työ-

tapoihin ja aikarytmeihin. Tietoteknologiaa soveltavat virtuaaliitiimit ovat yksi sellainen toimintamuoto, joka voi osoittautua toimivaksi verkostomaisissa suhteissa.

Yksittäisten opettajien innostus on avainasemassa luotaessa henkilötason suhteita PHT-yrityksiin ja viritettäessä opiskelijoiden innostusta sellaiseen yhteistyösuhteeseen. Kuitenkin toiminnan saattaminen vakaalle ja pitkäjänteiselle pohjalle vaatii sitä, että mennään opetussuunnitelmaa ohjaaviin perusteisiin. Opetussuunnitelman perusteissa ydinosaamisen määrittäminen on keskeisessä asemassa. Ydinosaamista määriteltäessä pitäisi olla ymmärrys siitä, että PHT-yritykset ovat innovaatiotoiminnan keskeisiä moottoreita yhteiskunnassa. Samoin pitäisi olla ymmärrys niistä olosuhteista ja resursseista, joiden alaisena PHT-yritykset toimivat.

LÄHTEET

Alasoini, T., Ramstad, E. & Rouhiainen, N. (2005a) The Finnish Workplace Development Programme as an expanding activity, Helsinki: Tykes Reports 47.

Alasoini, T. (2005b) Workplace innovations as a focus of research-assisted and programme-based development, teoksessa Alasoini ym, ss. 43-70.

Barre, R., Laville, F. & Zitt, M. (1998) The Dynamics of S&T Activities in the EU Regions, Paris: Observatoire des Sciences et des Techniques (OST).

Camagni, R. (1991) "Local Milieu", Uncertainty and Innovation Networks, Towards a New Dynamic Theory of Economic Space, teoksessa R. Camagni (toim.) Innovation, Networks: Spatial Perspectives, ss. 121-143, London: Belhaven Press.

Dewar, R.D. & Dutton, J.E. (1986) The adoption of radical and incremental innovations: An empirical analysis, *Management Science*, 32 (11), 1422-1433.

Edquist, C., Hommen, L. & McKelvey, M. (2001) Innovation and Employment: Process versus Product Innovation, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000) The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university – industry –government relations, *Research Policy* 29, 109-123.

Huggins, R. (2002) Book review: High technology Clusters, Networking and Collective Learning in Europe, *International Small Business Journal*, 20 (1), 108-111.

Hämäläinen, T. & Heiskala, R. (2004) *Sosiaaliset innovaatiot ja yhteiskunnan uudistumiskyky*, Helsinki: Edita.

Keeble, D. & Wilkinson, F. (toim.) (2000a) *High-Technology Clusters, Networking and Collective Learning in Europe*, Aldershot: Ashgate.

Keeble, D & Wilkinson, F. (2000b) High-technology SME’s, Regional Clustering and Collective Learning: an Overview, teoksessa Keeble & Wilkinson (toim.), ss.1-20

Kolehmainen, J. (2004) *Tietoyhteiskunnan työelämän mahdollisuudet ja haasteet*, Tampere: Tietoyhteiskuntainstituutti, Raportteja 1/2004

Lawson, C. (2000) Collective Learning, System Competences and Epistemically Significant Moments, teoksessa Keeble & Wilkinson (toim.), ss. 182-198.

Leppisaari, I. & Kleimola, R. (2006) *Kehityskeskustelut verkko-opettajien oppimisen tilana* [verkkodokumentti]. Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu / AVERKO [viitattu 1.5.2007] Saatavissa:
<http://www.oamk.fi/tutkimuspaivat/tk.php?osio=pedagogiikka>

Lubatkin, M., Florin, J & Lane, P. (2001) Learning together and apart: A model of reciprocal interfirm learning, *Human Relations*, 54 (10), 1353-1383.

Lyytinen, A., Kuusinen, R. & Niemonen, H. (2003) *Näkökulmia ammattikorkeakoulun rooliin innovaatiojärjestelmässä*. Tampere: Tampereen yliopis-

to, Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos, Työelämän tutkimuskeskus, Työraportteja 66.

Macpherson, A., Jones, M.Z. & Wilson, A. (2003) Reconceptualising learning spaces: developing capabilities in a high-tech small firm, *Journal of Workplace Learning*, 15 (6), 259-270

Marttila, L., Kautonen, M., Niemonen, H. & von Bell, K. (2004) Yritysten ja ammattikorkeakoulujen T&K –yhteistyö. Tampere: Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos, Työelämän tutkimuskeskus, Työraportteja 69.

Marttila, L., Kautonen, M., Niemonen, H. & von Bell, K. (2005) Ammattikorkeakoulujen T&K –toiminta: T&K –yksiköt koulutuksen, tutkimuksen ja kehittämistyön rajapinnassa. Tampere: Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos, Työelämän tutkimuskeskus, Työraportteja 74.

Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995) *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create The Dynamics of Innovation*, New York: Oxford University Press.

Orlikowski, W.J. (1991) *Radical and incremental innovation in systems development: An empirical investigation of Case tools*, Massachusetts: Center for Information Systems Research, Massachusetts Institute of Technology.

Romano, A., Passiante, G. & Elia, V. (2001) New sources of clustering in the digital economy, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 8 (1), 19-27

Saemundsson, R.J. (2004) Technical knowledge-seeking in a young and growing technology-based firm: incentives and direction, *International Journal of Innovation Management*, 8 (4), 399-429

Schiendrock, G. & Hämäläinen, T. (2001) Transformation of the Finnish innovation system, Helsinki: Sitra Reports series 7.

Suvinen, N., Kautonen, M., Niemonen, H., Marttila, L. & Lyytinen, A. (2006) Ammattikorkeakoulujen ja uusien osaamisalueiden kohtaaminen. Kontekstianalyysi. Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos, Työelämän tutkimuskeskus, Työraportteja 77.

Tilastokeskus (1998) Innovaatiotutkimus 1996. Tiede ja teknologia 1998:3, Helsinki: Tilastokeskus.

Tulkki, P. & Lyytinen, A. (2001) Ammattikorkeakoulu innovaatiojärjestelmässä. Osa 1: Alueelliset innovaatioverkostot, Väliraportti. Tampere: Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos, Työelämän tutkimuskeskus, Työraportteja 65.