



Tulevaisuusluotain

Verkostoitumisesta voimaa
osaamiseen

Loppuraportti



Tulevaisuusluotain

Verkostoitumisesta voimaa osaamiseen

Loppuraportti
2006

Näin ajattelumme kehittyi: ennakoinnin ydintulokset

Tulevaisuusluotain-hankkeen loppuraportin tavoitteena on ollut visioida liiketoimintaympäristöä, tuotteita ja palveluja, työelämää ja yrityksissä tarvittavaa osaamista kuudella teollisuus- ja rakentamistaustaisella klusterilla vuonna 2015. Lisäksi on etsitty näkemyksiä suomalaisen koulutusjärjestelmän kehittämiseksi elinkeinoelämän tarpeisiin. Mitkä ovat monivuotisen hankkeen tärkeimmät opit?

Miksi tulevaisuutta pitää ennakoida?

Voimme vaikuttaa itse tulevaisuuteemme ja tehdä onnistuneilla valinnoilla mahdollisuuksista todellisuutta. Ennakoinnilla vaalitaan tulevaisuudenuskoa. Näin siitäkin huolimatta, että on erilaisia uhkakuvia esimerkiksi uutta teknologiaa hyödyntävistä joukkotuloaseista, eturistiriidat repivät ihmiskuntaa ja taipumus katsoa päätöksen hetkellä peruutuspeiliin tulevaisuuden sijaan. Riskeihinkin pitää varautua.

Saamme sitä mitä mittaamme

Haasteellisinta on vanhojen, olemassa olevien totuuksien kyseenalaistaminen. Meidän täytyy arvioida uudelleen myös ennakoinnin käsitteet, kohteet ja mittarit. Kun haluamme ennakoida edellytyksiä, joilla Suomen elintaso säilyisi mahdollisimman korkeana, elintaso pitää määritellä uudelleen. Yhteiskunnan korkea elintaso on sosiaalisen pääoman, ympäristöystävällisyyden ja taloudellisen menestyksen tasapainoa. Yksilölle se merkitsee itsensä toteuttamista ja kehittymistä, ihmisuhteita, osallistumista, terveyttä ja mielen tasapainoa.

Monimuotoinen tulevaisuuden Suomi

Rinnakkaiset totuudet yleistyvät. Kulttuuriset ja etniset suuntaukset risteävät ja ovat keskenään yhä tiiviimmässä vuorovaikutuksessa. Suoraviivaiset elämäkulut, kuten pitkät työturat saman työnantajan palveluksessa, ovat harvinaisia. Jokaisen työympäristö ja työtehtävät kansainvälistyvät. Haasteina ovat suvaitsevuus, kulttuurien tuntemus ja monipuoliset vuorovaikutustaidot – dialogi, argumentointi- ja väittelytaidot.

Kestävä kehitys korostuu

Näkemykset ilmastonmuutoksesta saavat yhä huolestuneempia äänenpainoja. Kestävä kehitys, tietoisuus ja vastuullisuus eivät ole enää haihattelua tai toisinajattelevien kapinaa. Menestyvässä liiketoiminnassa kulutetaan entistä vähemmän energiaa ja muita luonnonvaroja. Vastuullinen yritystoiminta merkitsee pitkän aikavälin kannattavuuden ja kilpailukyvyyn varmistamista. Köyhien maiden talouskasvu vaarantuu, ellei kehitys ole kestävä. Rikkaan ja köyhän väestön välinen elintasokuilu vaarantaa kärjistyessään myös rikkaan osan hyvinvoinnin. Myös inhimillisiä resursseja vaalitaan. Tulostavoitteiden ja mittareiden kuormittavuus arvioidaan. Stressi on ajoittain hyväksi, mutta liiallisena se heikentää tuottavuutta.

Miten kehitämme innovaatiokyvykkyyttämme?

Kehitys kulkee teknologiainnovaatioista sosiaalisiin innovaatioihin ja avoimiin innovaatioympäristöihin. Ihmisillä on halu ja mahdollisuudet osallistua oman elämänsä, sen puitteiden ja käytettävien palvelujen ja tuotteiden muotoutumiseen. Yksilöllisiin tarpeisiin etsitään vastauksia yhteisöllisesti. Meidän täytyy luoda kulttuuri ja käytänteet, joiden avulla innovaatioprosessiin osallistetaan jatkuvasti enemmän ihmisiä.

Innovaatiotoimintaan liittyy kuitenkin suuri vastuu. Vaaditaan vahvaa eettistä harkintakykyä, kun esimerkiksi sairauksien ja ominaisuuksien parantaminen geenimuokkauksella etenee, ja saataville tulee aivotoimintaan vaikuttavia lääkkeitä ja muita teknologisia ihmisen ominaisuuksien parannusmenetelmiä (biomekaaninen ihminen). Keskushallinnon rooli muuttuu: tarvitaan kansainvälisiä pelisääntöjä.

Mikä on tulevaisuuden teknologiaa?

Tulevaisuuden teknologia on sulautunut osaksi ympäristöämme emmekä välttämättä edes huomaa sitä. Suuria odotuksia kohdistuu niin kutsuttuihin tulevaisuuden avainteknologioihin: tieto- ja viestintä-, bio-, materiaali-, nano- ja ympäristöteknologiaan. Tulevaisuuskuvat

siitä, mitä uudet teknologiat voivat kehittyessään mahdollistaa, ovat häkellyttäviä – nykypäivän valossa osin käsityskyvyn ylittäviä. Teknologia on joka tapauksessa aina vain mahdollistaja, ei edistyksen perimmäinen tarkoitus.

Teknologia voi edistää taloudellista kasvua ja yhteiskunnallista hyvinvointia. Todellinen haaste on kuitenkin siinä, kuinka hyvin teknologia kytkeytyy yhteiskuntaan sekä ihmiseen ja vastaa näiden tottumuksiin ja tarpeisiin. Tulevaisuuden teknologioissa korostuvat uudet materiaalit, vuorovaikutteisuus ja toiminnallisuus. Teknologiaa ei enää käytetä tai kuluteta, sen kanssa eletään ja sitä luodaan. Ihmiset haluavat hyödyntää tarjolla olevien tuotteiden, palveluiden ja erilaisten jakelukanavien monimuotoisuutta. Asiakkaan tarpeisiin sovitettu räätälöinti lisääntyy. Tuotteet jätetään joltain osin viimeistelemättä, jotta asiakas itse voi muokata sen itselleen sopivaksi. Tietoverkot ja digitalisointi ovat avuksi.

Millainen on tulevaisuuden menestysklusteri?

Elämme kytkeytyneisyyden ajan alkua. Olemme siirtyneet aikakauteen, jossa pääpaino on ihmisessä ja ihmisten välisissä suhteissa. Tulevaisuusluotaimessa puhutaan tietoyhteiskunnan sijasta tietoisesta verkostoyhteiskunnasta. Tieto saa merkityksen, kun ihmiskunta hyötyy tiedosta. Yksittäisistä ratkaisuista pyritään kokonaisuuksien hahmottamiseen ja prosessien ja järjestelmien kehittämiseen. Tulevaisuuden menestysklusteri tuottaa sosiaalisia innovaatioita, jotka muuttavat yhteiskunnan toimintatapoja ja rakenteita. Klusterissa syntyy systeemi-innovaatioita, jolloin ”tuotteena” on uudenlainen tapa elää, elämää rikastavat kokemukset. Tuotteita ovat esimerkiksi terveyttä edistävät tuotteet ja palvelut, sujuvat tuotantoprosessit, riskien minimointi, viestintä, oppiminen ja turvallinen, viihtyisä ympäristö.

Mitä resursseja tulevaisuuden menestysklusteri tarvitsee?

Tulevaisuuden menestysklusterit rakentuvat luovien ihmisten ympärille. Luovuuden ohella yrittäjäisyys, rohkeus ja terve itsetunto ovat keskeisiä menestystekijöitä. Myös sosiaalinen yrittäjäisyys lisääntyy. Perustetaan yrityksiä, jotka tuottavat kestävästä kehityksestä edistäviä tuotteita ja palveluita, mutta tuottavat myös voittoa, työllistävät, investoivat ja kasvavat.

Muotoilulla on, laajasti ymmärrettynä, tulevaisuuden menestystarinoiden synnyssä vahva rooli. Yrityksen strategisena menestystekijänä muotoilu tehostaa prosesseja ja lisää tuottavuutta. Tästä on hyviä esimerkkejä sairaalaympäristöstä, jossa laitteiden ja tilojen suunnittelulla voidaan hälventää potilaan kokemaa pelkoa ja hoitotilanteeseen kohdistuvaa torjuntaa. Hoito on sujuvampaa kuin ennen ja useammat potilaat pääsevät hoitoon. (Green 20.9.2006.)

Erilaiset roolit, yhteinen missio

Tulevaisuuden yrityksissä työskentelee osaajia, joiden työtehtävät painottuvat joko ratkaisujen toteuttamiseen (tekijät), osaamisen soveltamiseen asiakkaan tarpeiden mukaisesti (soveltajat) tai kehittämiseen ja uuden luomiseen (näkiäjät). Osaamistason nousu mahdollistaa työtehtävien laaja-alaistumisen, mikä taas johtaa vähitellen eri ammattiryhmien rajojen hämärtymiseen. Uuden luominen perustuu oman osaamisen jakamiseen, yhdessä kehittämiseen ja jalostamiseen.

Yrityksissä tarvitaan tasapainoisessa suhteessa erikoisosaajia ja osaamisen yhdistäjiä. Erikoisosaajiltakin odotetaan kykyä tarkastella asioita useista eri näkökulmista. Osaamisen yhdistäjät kytkevät luovalla tavalla eri osaamisia.

Uutta syntyy yhä useammin monialaisissa innovaatioverkostoissa erilaisilla rajapinnoilla. Eri osapuolten välinen luottamus on edellytys hedelmälliselle yhteistyölle. Haasteena on löytää yhteinen ”kieli” ja toimintatavat maailmaa eri tavalla hahmottavien osaajien välille.

Luovuutta tukeva johtaminen

Yritysten menestymisen kannalta yhä ratkaisevampaa on kyky luoda uusia tuotteita, palveluita, toimintamalleja, organisointitapoja sekä strategisia lähestymisratkaisuja. Suurin haaste on motivoida osaajia kanavoimaan luovuutensa palvelemaan yrityksen tavoitteita. Tarvitaan innostavaa johtamista ja työyhteisöä, jossa ihmiset tukevat ja arvostavat toisiaan. Luovuudelle on annettava aikaa.

Liiketoimintaosaaminen näkyy yritysten toiminnassa jatkuvana kehittymisenä. Ihmisten johtaminen kuuluu liiketoimintaosaamisen ydinalueisiin. On asetettava kunnianhimoisia päämääriä, jotka herättävät osaajissa innostusta. Haasteena on ylläpitää ihmisten halua oppia ja uudistua.

Muutosvoimat muovaavat myös koulutusjärjestelmää

Osaamisen eri ulottuvuudet (tiedot, taidot, arvot, asenteet, verkostot ja laatu) ovat kilpailukykyimme ja hyvinvointimme perusta. Inhimillisten voimavarojen kehittyminen ja hyödyntäminen on tulevaisuudessa nykyistä paljon monimuotoisempaa. Osaamisen kehittämisen ympärille syntyy nykyistä merkittävämpi markkina, jossa on kansallisia ja kansainvälisiä toimijoita. Syntyy kokonaan uusia oppimiskäytäntöjä, joissa ympäristöömme sulautettu teknologia tukee oppimista vuorovaikuttavasti työssä, vapaa-ajalla ja koulutuksessa.

Elinikäisen oppimisen moniulotteinen verkko

Koulutusjärjestelmällä on edelleen vahva rooli oppimisen tukemisessa, mutta tietoa kerätään ja osaamista rakennetaan myös muilla keinoilla. Teknologia valjastetaan palvelemaan oppimista virtuaalisuuden ja henkilökohtaisen kanssakäymisen yhdistävissä oppimis-, työ- ja vapaa-ajan ympäristöissä. Oppimisen on oltava mahdollista ajasta ja paikasta riippumatta.

Profiloituneet palvelut yksilöllisiin tarpeisiin

Oppimiseen lisäarvoa tuottavien organisaatioiden on profiloitettava alueellisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti. Oppimista palveleva kokonaisuus syntyy tuloksellisuutensa ja vaikuttavuutensa osoittavien verkostokumppaneiden yhteistyönä. Palveluille on luotu työelämän tarpeita ennakoiva rakenne, mutta käytännön toteutuksessa huomioidaan yksilölliset tarpeet. Oppija voi valita, millä tavoilla osaamisprofiili rakentuu: työelämässä, lähiopetuksessa tai esimerkiksi eri puolilta maailmaa osallistujia yhteen saattavissa yhteisöissä. Osaamispassiin kertyy pisteitä, kun eri tavoin karttuva osaaminen osoitetaan.

Opettajuus uudistuu

Suomalaisen koulutusjärjestelmän menestys tukeutuu jatkossakin opettajien hyvään ammattitaitoon. Oppimisprosessin tukeminen sekä kehittäminen ja henkilökohtainen ohjaus korostuvat. Tulevaisuudessa käytössä

olevat virtuaali- ja muihin tietoteknologioihin perustuvat työkalut säästävät opettajan voimavaroja yksilöllisyyteen ja luovuuteen. Opettaja voi olla yrittäjämäisesti toimiva verkostokumppani. Opettaja, oppija ja muut oppimiseen lisäarvoa tuottavat tahot laativat oppimisen uudet käsikirjoitukset yhdessä.

Osaamisen strateginen johtaminen

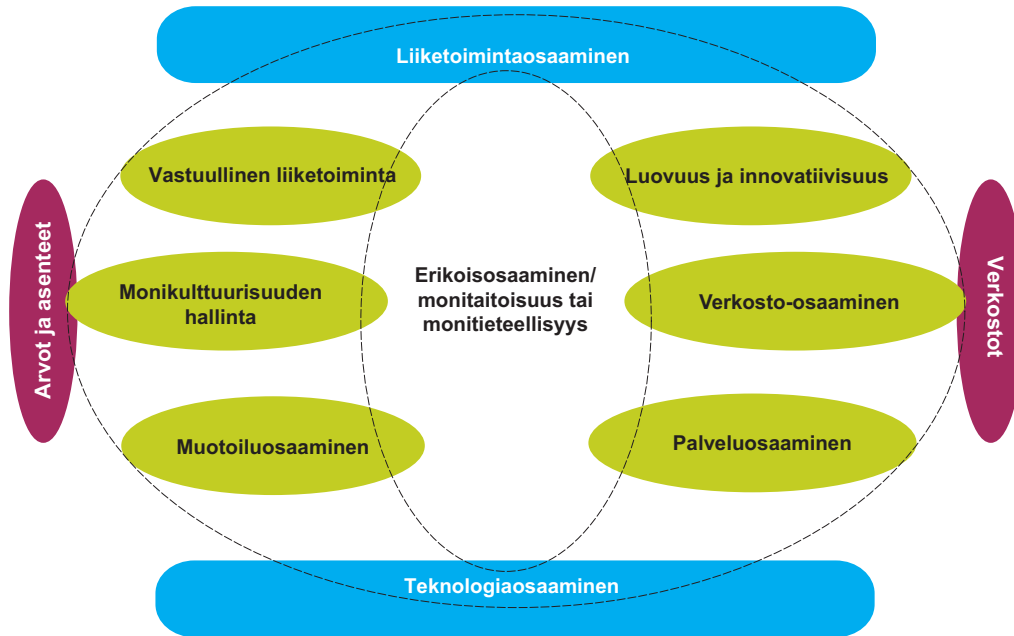
Uusien oppimiskäytäntöjen kehittämiseksi tarvitaan uudenlaista strategista johtamista. Voimakkaasti uudistuvassa toiminnassa tietämystä yhdistävät ja uutta tietämystä luovat kumppanuusverkot ovat välttämättömiä. Tällaiset verkot ovat dynaamisia, kehittyviä systeemejä, jonka toimijoiden osaamiseen ja rooleihin liittyy epävarmuutta. Tarvitaan luottamusta. Sitä syntyy, jos verkossa on kykyä hahmottaa uskottava kuva tulevaisuuden kehityksestä ja onnistutaan luomaan kiinnostava tulevaisuusvisio ja vetovoimainen kehitysagenda. On mietittävä, ketkä ovat asiakkaat, mitkä ovat tuotteet ja palvelut, mikä on niiden arvo ja merkitys asiakkaille ja minkälaisin ratkaisuin arvo-odotukset toteutuvat.

Miten ennakointia tulisi jatkossa kehittää?

Ennakointi on tulevaisuuden yhteisöllistä luomista. Ennakoinnin pitää olla jatkossa mahdollisimman laaja-alaista: mukaan täytyy saada eri-ikäisiä kansalaisia ja monipuolista osaamista. Tulevaisuusluotaimessa on kehitetty malli, Education Intelligence System (EIS), erilaisten indikaattorijärjestelmien entistä paremmaksi hyödyntämiseksi. Mallia pitää testata osana muuta ennakointikokonaisuutta.

Tulevaisuudessa ilmeneviä erilaisia mahdollisuuksia ja niiden vaikutuksia tulisi kuvata mahdollisimman ymmärrettävästi ja helppotajuisesti. Esimerkiksi erilaisten tulevaisuuskuvioiden visualisointiosaamista tulisi kehittää. Taiteilijoiden ohella tarvitsemme myös filosofeja, niin suuri on ennakointiin liittyvä kyseenalaistamisen ja erilaisten vaihtoehtojen tunnustelun tarve. Toisaalta moniulotteisuuden ymmärtäminen ja monien rinnakkaisien totuuksien hyväksyminen ovat jokaisen tulevaisuuden kansalaisen oppimishaasteita.

Yritysten kilpailukykyä luovat osaamisalueet vuonna 2015



Muutosvoimat ja koulutusjärjestelmän kehityshaasteet



Esipuhe

Tulevaisuusluotain on Elinkeinoelämän keskusliitossa EK:ssa, toteutettu pitkän aikavälin ennakointihanke. Siinä on ennakoitu teollisuus- ja rakentamistaustaisten klustereiden toimintaympäristön muutoksia ja niiden vaikutuksia vuoden 2015 osaamis- ja koulutustarpeisiin. Tavoitteena on vaikuttaa koulutussuunnitteluun siten, että yritykset saavat tarvitsemaansa osaavaa henkilöstöä riittävästi. Hanketta ovat rahoittaneet EK:n lisäksi Suomen opetusministeriö ja Euroopan sosiaalirahasto. Yritysedustajien ja muiden verkostokumppaneiden ajallinen panos on ollut merkittävä.

Tulevaisuusluotaimen pilottivaihe toteutettiin vuosina 2001–2003. Kolmivuotinen jatkohanke käynnistyi elokuussa 2003. Tämä raportti on vuoden 2006 lopussa päättyvän jatkohankkeen loppuraportti. Raportissa esitetään näkemyksiä tulevaisuuden työelämästä, yrityksistä ja niissä tarvittavasta osaamisesta sekä ehdotuksia koulutuksen kehittämiseksi. Tulevaisuusluotainta on tehty rinnakkain EK:n toisen pitkän aikavälin ennakointihankkeen, yksityisille palvelualoille keskittyvän palvelut 2020 -hankkeen kanssa.

Ennakointityö jatkuu myös tulevaisuusluotain ja palvelut 2020 -hankkeiden päättymisen jälkeen. Hankkeis-

sa on koottu merkittävä tietoaisteisto osaamistarpeista ja koulutusjärjestelmän kehittämistä. Hankkeista saatujen kokemusten perusteella ennakoinnin näkökulmaa on tarpeen laajentaa teollisuuden, rakentamisen ja palvelujen liiketoimintaympäristön muutoksen kuvaamiseen. Eri sektoreiden yhteisten rajapintojen tarkastelu on entistä tärkeämpää. Yhteistyötä tulee tiivistää ennakointitietoa tuottavien toimijoiden välillä.

Tulevaisuusluotain-hankkeesta vastaavat asiantuntija ja Marita Aho ja asiantuntija Satu Ågren EK:sta. Heidän lisäksi raportin kirjoittamiseen on osallistunut valtiotieteiden ylioppilas Kirsi Juva. Raportin seitsemännen luvun on kirjoittanut professori Pirjo Ståhle.

Tulevaisuusluotain -hankkeen ohjausryhmän puolesta haluan kiittää lämpimästi sekä ennakointiverkoston asiantuntijoita että lukuisia muita tulevaisuusluotaimen osallistuneita asiantuntijoita työstä yhteisen tavoitteen hyväksi.

Helsinki 18.10.2006

Markku Koponen
Ohjausryhmän puheenjohtaja

Sisältö

Näin ajattelumme kehittyi: ennakkoinnin ydintulokset

Esipuhe

1 Johdanto	9	6 Uudistuva koulutusjärjestelmä	45
2 Tavoitteet, sisältö ja menetelmät	12	6.1 Muutosvoimat ravistelevat koulutusjärjestelmää	45
3 Ennakkoinnin kohteena kuusi klusteria ..	13	6.2 Inhimillinen kehittäminen peruslähtökohtana	46
3.1 ICT	13	6.3 Oppimisen monimuotoiset tavat, teknologiat ja ympäristöt	46
3.2 Hyvinvointi	14	6.4 Näkemyksiä koulutuksen kehittämiseksi ..	48
3.3 Kemia ja bio	15	7 Education Intelligence-malli	54
3.4 Metsä	16	7.1 Indikaattorit ja trendianalyysit mallin perustana	54
3.5 Rakennus, kiinteistö ja infra	18	7.2 Teoreettiset viitekehykset	54
3.6 SKIP eli Service and Knowledge Intensive Products	20	7.3 EIS-mallin asiantuntijatyöhön perustuva toteutus	56
4 Tulevaisuusluotaimen visiot vuoteen 2015	22	Lähteet	57
4.1 Visio suomalaisen elinkeinoelämän organisaatio- ja liiketoimintamallista	22	Liite	59
4.2 Visio menestyvästä suomalaisesta yrityksestä	23		
4.3 Visio työntekijästä	23		
4.4 Visio työelämästä	24		
5 Kuvauksia vuonna 2015 tarvittavasta osaamisesta	25		
5.1 Laaja-alainen osaaminen: monitaitoisuus ja monitieteellisyys	28		
5.2 Luovuus ja innovatiivisuus	31		
5.3 Teknologinen osaaminen	33		
5.4 Liiketoimintaosaaminen	34		
5.5 Verkosto-osaaminen	36		
5.6 Palveluosaaminen	37		
5.7 Muotoiluosaaminen	40		
5.8 Monikulttuurisuustaidot	41		
5.9 Vastuullinen liiketoiminta	42		
5.10 Asenteet	43		
5.11 Arvot	44		

1 Johdanto

Tulevaisuusluotain on Elinkeinoelämän keskusliitossa EK:ssa, toteutettu pitkän aikavälin ennakoitihanke. Tavoitteena on ollut ennakoida teollisuus- ja rakentamistaustaisten yritysten osaamis- ja koulutustarpeita vuoteen 2015. Lisäksi tavoitteena on ollut eri ennakoititahojen verkostoituminen. Kolmantena tavoitteena on ollut ennakkoinnin menetelmien hyödyntämiseen sekä ennakoitisisältöjen luomiseen liittyvän vuorovaikutteisen prosessin oppiminen.

Tulevaisuusluotain – kaksivaiheinen prosessi

Tulevaisuusluotain käynnistyi vuonna 2001 pilottihankkeella. Keväällä 2003 päättyneen pilottivaiheen tuloksena syntyi visio tulevaisuuden Suomesta osaamisintensiivisenä, dynaamisena ja globaalisti kilpailukykyisenä hyvinvointiyhteiskuntana.

Syksyllä 2003 käynnistyi kolmivuotinen jatkohanke, jossa on keskitytty yrityksille kilpailukykyä luovien osaamisten tunnistamiseen. Osaamistarpeita on ennakoitu edelleen pääosin elinkeinoelämän laajasta näkökulmasta, mutta erona pilottivaiheeseen on työkaluksi jatkohankkeessa valittu klusteritarkastelu. Tarkastelta-

vina ovat olleet seuraavat klusterit: hyvinvointi, ICT, kemia ja bio, metsä, rakennus, kiinteistö ja infra sekä SKIP eli Service and Knowledge Intensive Products (Teknologiateollisuus ry:n kone- ja metallituoteala).

Tulevaisuusluotain-hankkeessa ennakoitityö on perustunut toimintaympäristön muutosten ja tulevaisuuden mahdollisuuksien hahmottamiseen. Osaamis- ja koulutustarpeiden pohjaksi on visioitu liiketoiminta-, palvelu- ja tuotemahdollisuuksia, joita suomalaisella elinkeinoelämällä voisi olla globaalissa taloudessa. Ajatuksena on ollut, että onnistuneilla valinnoilla ja päätöksillä mahdollisuuksista voidaan tehdä todellisuutta.

Tulevaisuusluotaimessa klusteri ymmärretään toimittajien, tuottajien, asiakkaiden ja kilpailijoiden muodostamaksi yhteenliittymäksi, joka edistää tehokkuutta, kasvattaa erikoistumista ja tuottaa kilpailuetua. Klusteri on verkostojen verkosto, jossa on samanaikaisesti sekä yhteistyötä että kilpailua.

Kuva 1. Tulevaisuusluotain-hankkeen kaksi vaihetta

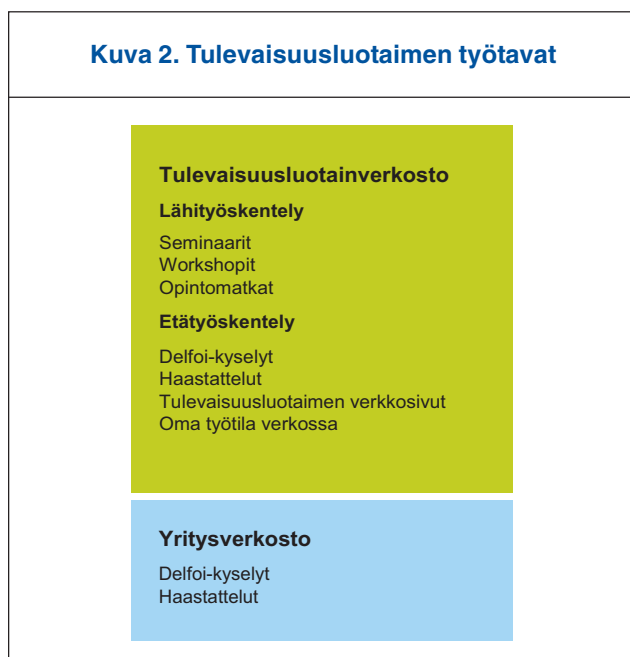


Ennakointia eri sektoreita edustavan asiantuntija-verkoston kanssa

Tulevaisuuden ennakointi on tapahtunut yhdessä yhteiskunnan eri sektoreita edustavan asiantuntijaverkoston kanssa. Verkostoon on kuulunut asiantuntijoita yrityksistä, koulutus- ja tutkimusorganisaatioista, opetus-, työ-, elinkeino- ja aluehallinnosta sekä EK:sta ja EK:n jäsenorganisaatioista.

Tulevaisuusluotain-verkosto on kokoontunut säännöllisesti työskentelemään ja vaihtamaan näkemyksiä – oppimaan yhdessä. Hankkeessa on järjestetty useita seminaareja ja workshoppeja eri teemoista. Yhtenä tavoitteena on ollut auttaa asiantuntijaverkoston jäseniä solmimaan yhteistyösuhteita kansainvälisten ennakointitahojen kanssa. Tätä varten on järjestetty muun muassa verkostoitumis- ja opintomatkat Ranskaan, Yhdysvaltoihin ja Isoon-Britanniaan. Verkostolla on ollut käytössä lisäksi oma verkkotyötila etätöskentelemään varten.

Kuva 2. Tulevaisuusluotaimen työtavat



Tulevaisuusluotain-verkoston näkemyksiä ovat täydentäneet yritysverkoston näkemykset. Yritysverkoston edustajat ovat osallistuneet hankkeessa järjestettyihin Delfoi-kyselyihin ja haastatteluihin.

Neljä väliraporttia ja loppuraportti

Tulevaisuusluotain-prosessin aikana kertynyt näkemyksellinen tieto on koottu seuraavaan neljään väliraporttiin ja loppuraporttiin:

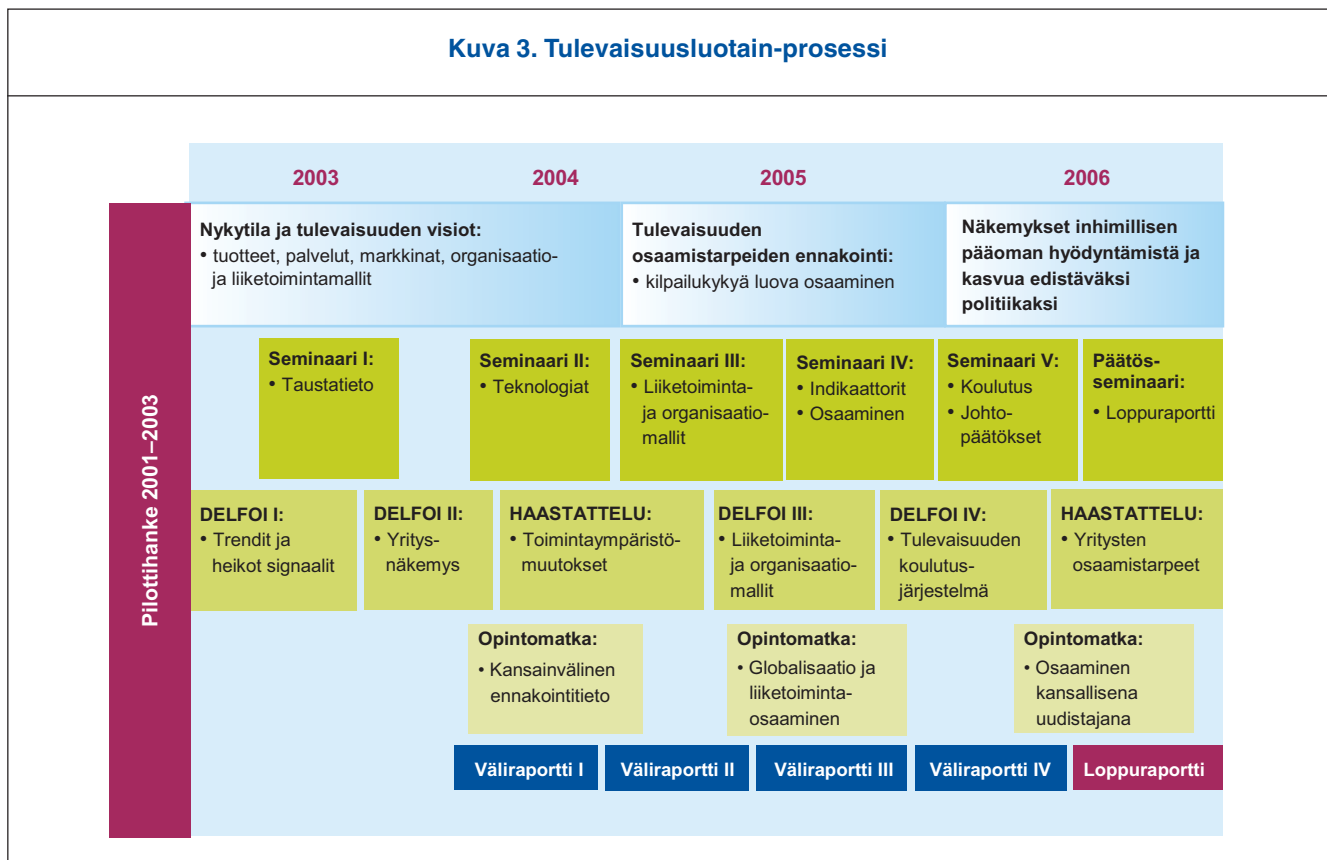
- [Menestysklustereita tänään ja 2015. Fakta ja visioita osaamisen ennakoinnin tueksi \(2004\)](#) kuvaa tulevaisuusluotainklustereiden nykytilaa sekä ennakoitua toimintaympäristön muutoksia.
- [Teknologia ja uudistuva liiketoiminta – menestymisen edellyttämät osaamistarpeet \(2005\)](#) kuvaa tulevaisuuden avainteknologioita sekä teknologian kehittämiseen ja hyödyntämiseen kytkeytyviä osaamistarpeita.
- [Näkökulmia globalisaation ja liiketoiminta-osaamisen haasteisiin \(2005\)](#) kuvaa Yhdysvaltoihin keväällä 2005 tehdyllä opintomatalla tunnistettuja globalisaation ja liiketoiminta-osaamiseen liittyviä haasteita.
- [Osaamistarpeen ennakointijärjestelmä. Education Intelligence system \(2006\)](#) on kuvaus osaamis- ja koulutustarpeiden ennakointiin kehitetystä EIS-työkalusta.
- [Verkostoitumisesta voimaa osaamiseen](#) visioi työelämää, yritysten toimintaa ja osaamistarpeita vuoteen 2015. Raportissa esitetään näkemyksiä lisäksi siitä, miten suomalaista koulutusjärjestelmää tulisi kehittää, jotta se vastaisi elinkeinoelämän tarpeisiin yhä monimutkaistuvassa toimintaympäristössä.

Palvelut 2020 – osaamistarpeiden ennakointia palvelualoilla

EK:ssa on ollut samanaikaisesti tulevaisuusluotaimen kanssa meneillään myös toinen pitkän aikavälin ennakoitihanke, palvelut 2020. Hanke on keskittynyt yksityisille palvelualoille: kauppaan, kiinteistöpalveluihin, sosiaalipalveluihin, terveyspalveluihin, majoitus- ja ravitsemispalveluihin, tietotekniikan palveluihin sekä rahoitus- ja vakuutusalaan.

EK:n ennakoitihankkeet ovat toimineet yhteistyössä. Hankkeet auttavat visioimaan, millaisia tulevaisuuden liiketoimintamahdollisuuksia on Suomesta käsin toimivilla yrityksillä ja mitä osaamista ja koulutusta ne tarvitsevat menestyäkseen kansainvälisessä kilpailussa.

Kuva 3. Tulevaisuusluotain-prosessi



2 Tavoitteet, sisältö ja menetelmät

Tämä raportti on kolmivuotisen tulevaisuusluotain-jatkohankkeen loppuraportti. Tavoitteena on visioida tulevaisuuden työelämää, yrityksiä ja niissä tarvittavaa osaamista. Lisäksi etsitään näkemyksiä suomalaisen koulutusjärjestelmän kehittämiseksi elinkeinoelämän tarpeisiin. Kolmantena tavoitteena on esitellä yksi malli siitä, miten tilastollisia indikaattoreita voidaan hyödyntää elinkeinoelämässä tarvittavan osaamisen ennakkoinnissa.

Alussa raportissa luodaan lyhyt katsaus hankkeessa ennakkoinnin kohteena oleviin klustereihin. Tämän jälkeen esitellään tulevaisuusluotainverkoston laatimat visiot suomalaisen elinkeinoelämän organisaatio- ja liiketoimintamallista, suomalaisesta kansainvälisesti toimivasta yrityksestä, yrityksen työntekijästä sekä työelämästä vuoteen 2015. Visiot ovat syntyneet kaksivaiheisen Delfoi-kyselyn ja ryhmätyöskentelyn tuloksena. Delfoi-menetelmässä asiantuntijoiksi luokitellut henkilöt toimivat tulevan kehityksen arvioijina.

Luvussa 5 syvennyttään yritysten kriittisten ja kilpailukykyä luovien osaamistarpeiden kuvaamiseen. Tätä varten haastateltiin eri organisaatioiden asiantuntijoita. Tavoitteena oli, että he visioisivat ennakkoluulottomasti, minkälaista osaamista työelämässä tarvitaan tulevaisuudessa. Näiden haastattelujen pohjalta on laadittu osaamiskuvauksia sekä kirjoitettu tulevaisuustarinoita eri klustereilla ja eri ammattiryhmissä työskentelevistä osaajista.

Osaamistarvekuvausten jälkeen raportissa esitetään näkemyksiä siitä, miten koulutusjärjestelmää tulisi kehittää vastaamaan yrityksen tarpeisiin. Näkemykset pohjautuvat alkuvuodesta 2006 järjestetyn seminaarin paneelikeskusteluun sekä Delfoi-kyselyn tuloksiin, joissa korotettiin koulutuspolitiikan haasteita.

Raportin lopussa esitellään professori Pirjo Ståhlen laatima osaamistarpeen ennakkointijärjestelmä, EIS, Education Intelligence System.

3 Ennakoinnin kohteena kuusi klusteria

Tulevaisuusluotain-hankkeessa ennakoinnin kohteena ovat olleet seuraavat klusterit:

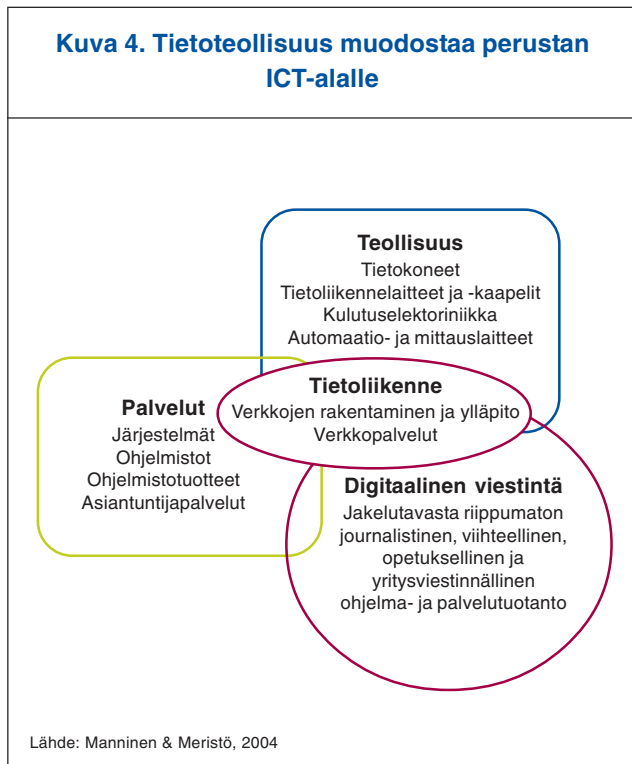
- hyvinvointi
- ICT
- kemia ja bio
- metsä
- rakennus, kiinteistö ja infra
- SKIP eli Service and Knowledge Intensive Products (Teknologiateollisuus ry:n kone- ja metallituote- sekä metallinjalostusala).

Tässä luvussa esitellään klusterit lyhyesti sekä kuvataan esimerkkien avulla niiden tulevaisuuden kehityssuuntia sekä innovaatio- ja liiketoimintamahdollisuuksia.

3.1 ICT

ICT-ala (Information and Communication Technology = tieto- ja viestintäteknologia) muodostuu ICT-teollisuudesta, palvelutuotannosta, sisältötuotannosta sekä tietoliikenteestä.

Tieto- ja viestintäteknologian tarjoamia mahdollisuuksia ei ole vielä hyödynnetty täysimääräisesti – niiden käyttö ja soveltaminen tulevat lisääntymään merkittävästi eri aloilla. Samalla tieto- ja viestintäteknologiat leviävät huomattavasti nykyistä laajemmin osaksi jokapäiväistä työelämää ja koko elinympäristöä. Taulukkoon 1 on koottu ICT-klusterin asiakas- ja lähialoja.



Taulukko 1. ICT-sektorin asiakas- ja lähialat

<p>Tuotannolliset yritykset</p> <ul style="list-style-type: none"> • Globaali verkottuminen, tuottavuus • Palveluliiketoiminta • Bio-, ICT-, metalli-, metsä- ja paperiteollisuus, energiantuotanto 	<p>Palveluyritykset</p> <ul style="list-style-type: none"> • ICT-palvelut • Digitaaliset palvelut • Kiinteistötoiminta • Rahoitus ja vakuutus • Kauppa ja logistiikka • Terveydenhoito
<p>Julkinen sektori</p> <ul style="list-style-type: none"> • Julkisen ja yksityisen sektorin uudet toimintamallit • Terveydenhuolto, sosiaalipalvelut, koulutus, hallinto ja tutkimus 	<p>Yksilöt, yhteisöt ja kotitaloudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terveys ja hyvinvointi • Elämykset, vapaa-aika ja harrastukset • Yhteisöt, viihde ja pelit • Turvatuotteet

Lähde: Tekes, mukaillen

Keskeisiä aiheita tieto- ja viestintäteknologioihin pohjautuville tuotteille ja palveluille ovat muun muassa (Tekes 2005):

- henkilökohtainen viestintä
- liiketoimintaprosessit, uudet toimintatavat, tuottavuus
- asiantuntijatyö
- järjestelmien integrointi, sähköiset transaktiot, tieto- ja muut turvatuotteet
- hyvinvointi, terveys, viihde, kulttuuri, oppiminen
- sulautettu älykkyys

Tuotteiden ja palveluiden käytettävyyden parantuminen on ICT-klusterin vahvimpia kehityssuuntia. Käyttäjystävällisyyttä lisäävät muun muassa teknologioiden sulautuminen ympäristöön, tuotteisiin ja järjestelmiin, puhe- ja ääniohjautuvat sovellukset sekä mobiiliteknologioiden kehittyminen.

Tieto- ja viestintäteknologiat tulevat huomaamattomaksi osaksi ympäristöä. Ihmisten puhe ja eleet ohjaavat sovellusten toimintaa. Tieto- ja viestintäteknologioihin pohjautuvat tuotteet ja palvelut yksinkertaistavat ja tehostavat jokapäiväisiä toimintoja. Sensoriteknologiat mahdollistavat kokouksissa esimerkiksi automaattisen muistiinpanojen tekemisen. Agenttiteknologioiden kehittyessä agentit hoitavat työntekijän puolesta monia rutiinitehtäviä, kuten kokous- ja tilavarauksia, sähköpostin lajittelua sisällön mukaan, asiointia verkko-kaupassa tai käyttäjän määrittelemän tiedon etsimistä verkosta. Automaattisessa median siirrossa hyödynnetään lähiympäristössä olevaa tehokkainta teknologiaa: jos henkilö esimerkiksi työmatkansa aikana kuuntelee puhelimesta musiikkia, hänen kotiin palattuaan siirtyy musiikki välittömästi kotistereoon. Sensoriteknologioiden kehittyminen mahdollistaa myös reaaliaikaisen ja automaattisen prosessiseurannan, jolloin esimerkiksi logistiikkaketjussa voidaan seurata pakettien kulkua paikasta toiseen. Toimistosiiivojan työtä voidaan taas tehostaa, kun sensoriteknologian avulla saadaan tieto esimerkiksi siitä, mitkä huoneet eivät ole olleet käytössä edellisen siivouksen jälkeen tai mistä rokkakoreista puuttuu jätepussi.

Paikantamisteknologioiden kehittyminen mahdollistaa erilaisten fokuoitetujen palvelujen tuottamisen, kuten esimerkiksi kartat tai tiedon lähimmistä ravintoloista. Samoin oppimateriaaliin liittyvät esimerkit voi-

daan kohdistaa juuri siihen paikkaan/maahan missä opija kulloinkin on.

3.2 Hyvinvointi

Hyvinvointi-klusteri muodostuu sosiaali- ja terveysalasta, siihen liittyvästä tutkimuksesta ja koulutuksesta sekä teollisesta liiketoiminnasta. Klusteriin kuuluvat myös hyvinvointipalveluja tuottavat yritykset sekä itsenäisen ja virikkeisen suoriutumisen infrastruktuurin rakentaminen. Tulevaisuusluotain-hankkeessa tarkastelu on painottunut hyvinvointi-klusterin teolliseen osaan. EK:n toinen pitkän aikavälin ennakointihanke, palvelut 2020, tarjoaa syventävää tietoa muun muassa yksityisten sosiaali- ja terveyspalveluiden osaamis- ja koulutustarpeista.

Suomalainen hyvinvointisektori on kehittymässä huomattavasti nykyistä suuremmaksi kuluttajamarkkinaksi. Hyvinvointi-klusteriin merkittävästi vaikuttava muutosvoima on ikärakenteen muutos. Tämä avaa yrityksille maailmanlaajuisia liiketoimintamahdollisuuksia. Toinen keskeinen tekijä on väestön vaurastumisen myötä tapahtuva muutos kulutuskäyttäytymisessä. Ihmiset ovat kiinnostuneita huolehtimaan omasta terveydestään ja hyvinvoinnistaan ja ovat myös valmiita investoimaan niihin. Yhä suurempi osa ihmisistä ostaa haluamiansa hyvinvointituotteita ja -palveluita itselle sopivimpana ajankohtana. Suomessa on korkeatasoista lääketieteen, ennakoivan terveydenhuollon sekä eri teknologioiden osaamista. Näiden osaamisalueiden yhdistäminen tarjoaa erinomaiset mahdollisuudet kansainvälisesti kilpailukykyisten hyvinvointituotteiden ja -palvelujen kehittämiseksi.

Tulevaisuuden innovaatioiden vuoksi iäkkäät ihmiset voivat asua turvallisesti kotona mahdollisimman pitkään, liikkua itsenäisesti sekä viettää aktiivista vapaa-aikaa. Väestön ikääntyessä hoiva- ja hoitotarve väistämättä kuitenkin lisääntyy – samanaikaisesti hoitoalaa uhkaa työvoimapula. Tämän haasteen ratkaiseminen edellyttää panostusta hoitotyötä helpottaviin ja tehostaviin innovaatioihin. Teknologian hyödyntäminen julkisen sektorin palveluissa mahdollistaa yksinkertaisten asioiden automatisoinnin. Teknologia tuo teknistä lisäarvoa ilman, että puututaan varsinaiseen hoitamiseen inhimillisenä vuorovaikutustapahtumana. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2004.)

Tulevaisuuden ikäihmissä on paljon maksukykyisiä ja -haluisia, koulutettuja sekä terveitä ihmisiä. Heille suunnattuja tuotteita ja palveluita on vain vä-

hän. Tulevaisuuden ikäihmisiä ei voi kuitenkaan lähestyä yhtenäisenä ryhmänä, sillä heillä on hyvinkin erilaisia tarpeita ja mielenkiinnon kohteita.

Kasvavaa kysyntää ennakoidaan myös tuotteille ja palveluille, joilla voidaan edistää työikäisen väestön sujuvaa arkea ja helpottaa työ- ja perhe-elämän yhteensovittamista. Erilaisten tieto- ja viestintäteknologioihin pohjautuvien palveluiden tarjonta tulee kasvamaan, monipuolistumaan ja parantumaan laadullisesti merkittävästi. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2004.)

3.3 Kemia ja bio

Tulevaisuusluotaimessa on tarkasteltu kemianteollisuuden ja bioalan muodostamaa klusteria kokonaisuutena, joka rakentuu kemian, kemiallis-teknologisen sekä biologisen ja bioteknologisen osaamisen hyödyntämisen ja integroinnin perustalle.

Suomalaisen kemianteollisuuden ydinalueet liittyvät tällä hetkellä metsäteollisuuteen, maatalouteen, rakentamiseen, elektroniikkateollisuuteen, elintarvikehuoltoon sekä ympäristötuotteisiin. Myös öljynjalostus ja muovituoteteollisuus ovat merkittäviä suomalaisen kemianteollisuuden alatoimialoja.

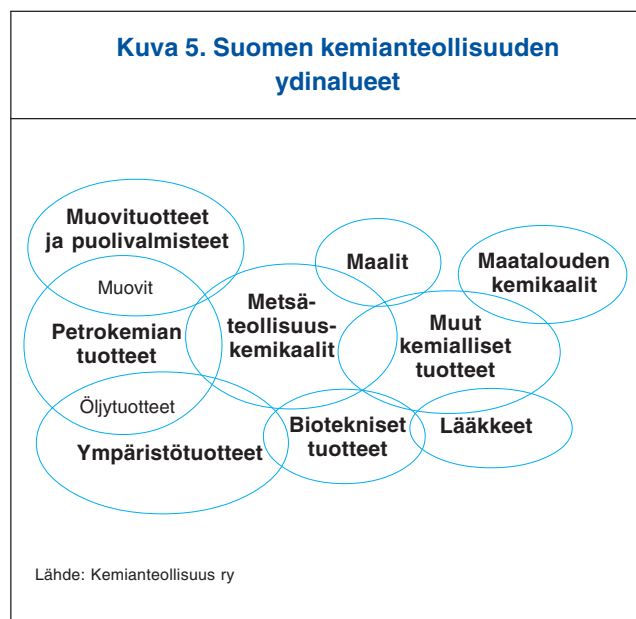
Bioala on painottunut Suomessa sekä tutkimuksen että teollisuuden osalta terveydenhuoltosektorille. Taulukossa 2 on nähtävissä alueita, joille bioteknologiaa voidaan soveltaa.

Taulukko 2. Bioteknologian sovellusalueet

<p>Lääketiede</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lääketieteellinen tutkimus • Lääkekehitys • Rokotteet • Diagnostiikka 	<p>Elintarvikkeet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terveysvaikutteiset elintarvikkeet • Elintarvikkeiden ja rehujen tuotantomenetelmät • Elintarvikeanalytiikka • Elintarvikkeiden komponentit
<p>Metsätalous</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biosaostumien hallinta • Kuitujen modifiointi • Selluloosan valkaisu 	<p>Maatalous ja ympäristö</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biopolttoaineet • Biojätteiden käsittely • Kasvi- ja eläinjalostus
<p>Bioprosessit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemikaalien tuotanto • Entsyymien tuotanto • Fermetointi • Biokatalyyysi 	<p>Materiaalit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lääketieteelliset biomateriaalit • Teolliset biomateriaalit (esim. tärkkelys, puuvilla)

Lähde: Tekes

Kuva 5. Suomen kemianteollisuuden ydinalueet



Luonnontieteiden eri alueiden, kuten biotieteiden ja kemianteologian, osaamisen yhdistäminen luo pohjaa uusille tuote- ja tuotantoinnovaatioille. Kasvavia mahdollisuuksia nähdään muun muassa bioprosessiteknikassa, joka voi muuttaa merkittävästi perinteistä kemikaalien valmistusta sekä tuoda uudistumismahdollisuuksia myös muille perinteisille toimialoille, kuten metsäteollisuuteen ja energian tuotantoon. Kemian ja biotieteiden yhdistäminen nanoteknologiaan on myös merkittävä tulevaisuuden kehityssuunta ja uusien mahdollisuuksien avaaja. Kemianteollisuuden muulle teollisuudelle toimittamia tuotteita kehitetään entistä tiiviimmin yhdessä asiakkaan kanssa. Siirrytään yhä selvemmin pois perinteisestä massatavaratuotannosta kohti asiakkaalle räätälöityjä erikoistuotteita, teknologioita ja palveluita.

Perinteiset kemianteollisuuden kuluttajatuotteet, kuten kosmetiikka, maalit ja pesuaineet, pysyvät käyttövoiltaan pitkälti nykyisenkaltaisina. Tuotteisiin kehitetään uusia ominaisuuksia esimerkiksi nanoteknologiaa hyödyntäen. Kuluttajatuotteiden käyttö on vahvasti sidoksissa mielikuviin sekä paikallisiin mieltymyksiin.

Muotoilu on kilpailutekijä, jota myös kemia- ja bioklusteri tulee hyödyntämään nykyistä enemmän. Muoviteollisuudessa muotoilun kautta on jo luotu uutta asiakasuntaa elektronisten laitteiden käyttäjille. Muista aloista diagnostiikassa ja kuluttajasektorilla esimerkiksi kosmetiikkatuotteissa muotoilun merkitys lisääntyy.

Tulevaisuudessa sairaudet voidaan luokitella molekyyli-tason vaikutusten perusteella. Pohjana on kasvava geenitieto ja sen pohjalta lisääntyvä ihmisen biologian parempi ymmärrys. Kun sairauksien syyt selviävät, voidaan niitä parhaiten ehkäistä ja hoitaa. Lääkettä voidaan myös kohdentaa juuri niille potilaille, joiden tiedetään siitä hyötyvän.

Geenitieto on synnyttänyt ja synnyttää joukon uusia teknologioita, jotka suuntaavat diagnostiikan, täsmähoitojen ja uusien lääkkeiden kehittämistä uuteen suuntaan. Edellytyksenä on myös biopankkien tehokas hyödyntäminen. Geneettinen testaus, geeniterapia ja kantasoluhoidot uudistavat terveydenhuoltoa. Elimiä voidaan korjata, jolloin esimerkiksi diabetes tai selkäydinvammat voidaan parantaa. Nämä teknologiat ovat kuitenkin vasta kehitysvaiheessa vuonna 2015. Suuria lääketieteellisiä haasteita ovat myös sydän- ja verisuonitaudit, diabetes, syöpä ja aivojen rappeumataudit, kuten Alzheimerin tauti. Näihin kaikkiin geenitieto ja sitä hyödyntävät teknologiat voivat löytää ratkaisuja.

Biomateriaalien avulla voidaan korvata elävää kudosta ja ohjata kudoksen muodostumista. Esimerkkejä biomateriaalien sovelluksista ovat muun muassa biohajoavat implantit ja hammaskirurgiassa käytettävät biolasit. Myös erilaiset ja yhä pienemmät lääkeannostelijat yleistyvät. Biohajoaville materiaaleille ennakoidaan kasvavia markkinoita; tuotteille löytyy jatkuvasti uusia lääketieteellisiä, mutta myös kosmeettisia käyttötarkoituksia.

Bioinformatiikka on poikkitieteellinen ala, joka käyttää tietojenkäsittelytieteen, matematiikan ja tilastotieteen menetelmiä biologisten ongelmien ratkaisemiseen. Siinä kehitellään muun muassa laskennallisia malleja ja tietojenkäsittelyn menetelmiä biologisten sovellusten tarpeisiin. Bioinformatiikan osaamiselle on kasvavaa kysyntää esimerkiksi bioalan yrityksissä, joissa bioinformatiikkaa tarvitaan oman tutkimuksen tueksi.

Ympäristön kannalta kestävien ratkaisujen tarve kasvaa. Puhtaan veden saatavuus voi vaikuttaa olennaisella tavalla globaaliin kehitykseen. Ilmastonmuutoksen torjunta lisää tarvetta uudennaisille tuotantotavoille. Kemian ja bioalan osaamiselle on käyttöä kaikessa kestävässä kehityksessä tähtäävässä toiminnassa - tulevaisuuden liiketoimintamahdollisuudet alueella ovat suuret. Muun muassa energiaratkaisuihin haetaan muutosta maailmanlaajuisesti; fossiilisten polttoaineiden tilalle etsitään vaihtoehtoisia energiaratkaisuja. Uusiutuvien polttoaineiden merkitys tulee kasvamaan. Tässä yhdistyy biomassan käsittelyyn liittyvä uusi osaaminen perinteisen kemianteollisuuden jalostusratkaisuihin. Muoviteollisuudessa taas haasteena on biohajoavien ja kierrätettävien materiaalien kehittäminen. Muun muassa elintarvikkeet hyödyntävät kuluttajien vaatimuksesta yhä enemmän kierrätettäviä materiaaleja päivittäispakkaamisessa. Pakkauksiin yhdistetään myös tieto- ja viestintäteknologiaa.

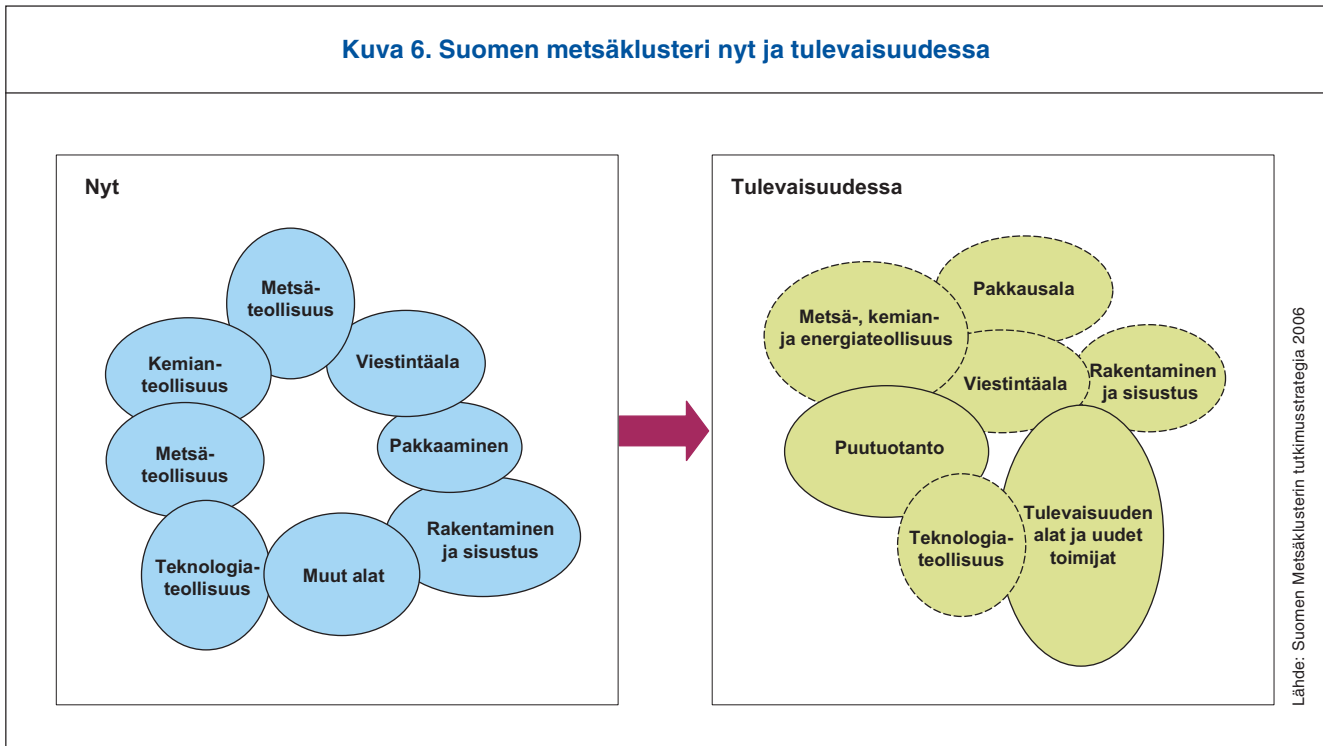
3.4 Metsä

Suomen metsäklusteriin kuuluu metsä-, kemian- ja teknologiateollisuutta, viestintä- ja pakkaussektorin yrityksiä, rakennus- ja energiateollisuutta, kuljetussektorin yrityksiä, sekä näihin aloihin liittyviä suunnittelu- ja asiantuntijapalveluyrityksiä, sekä metsänomistajat, yliopistoja, korkeakouluja ja tutkimuslaitoksia. Tulevaisuudessa metsäklusteri laajenee todennäköisesti asiakasklustereiden sekä ICT- ja energiaklustereiden suuntaan. (Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia, 2006.)

Suomen metsäklusteri asiakastoimialoineen kohtaa lähivuosina globaalin kilpailun ennennäkemättömän voimakkaasti. Tuotteiden kysynnän kasvun painopiste on siirtymässä Euroopan ja Pohjois-Amerikan markkinoilta Aasiaan ja Itä-Eurooppaan. Tästä syystä näille markkinoille rakennetaan nopeasti tehokasta ja edullista tuotantoa. Samaan aikaan asiakkaiden ja loppukäyttäjien tarpeet sekä tuotteiden käyttötavat muuttuvat. Tuotteilta edellytetään uusia ominaisuuksia ja edullisempaa hintaa, lisäksi niiden valmistajille asetetaan yhä suurempia kestävässä kehityksessä vaatimuksia. (Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia, 2006.)

Metsäklusterin haasteena on klusterin uudistuminen, mikä tarkoittaa aivan uusien teknologioiden, tuotteiden, toimintatapojen ja näiden pohjalta uudenlaisen liiketoiminnan kehittämistä. Toisena haasteena on yritysten ja metsätalouden kilpailukykyyn kehittäminen. Edellytyksenä on muun muassa nykyistä parempi raaka-aineiden ja muiden tuotannon tekijöiden käytön tehokkuus – erityi-

Kuva 6. Suomen metsäklusteri nyt ja tulevaisuudessa



sesti energian käytön vähentäminen ja bioenergian mahdollisuuksien hyödyntäminen korostuvat. Kolmantena haasteena on metsäklusteriin kohdistuvien kestävän kehityksen odotusten täyttäminen. (Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia, 2006.)

Paperi, kartonki, sahatavara ja vaneri eivät muutu 10 vuodessa merkittävästi, vaikka tuotteiden ominaisuuksia kehitetäänkin jatkuvasti asiakkaiden tarpeiden mukaisesti. Perustuotteista valmistettujen jalosteiden, kuten pakkausten ja rakentamiseen liittyvien tuotteiden, muutos on sen sijaan nopeaa ja uusia käyttöalueita kehitetään lisäarvon tuottamiseksi. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2004.) Suomen metsäklusterin tutkimusstrategiassa (2006) esitetyn tavoitteen mukaan suomalaisen metsäklusterin tuotteiden ja palveluiden arvo on vuonna 2015 puolitoistakertaistunut nykyisestä. Kolmasosa arvosta tulee tuotteista ja palveluista, joita ei tänään vielä valmisteta.

Tieto- ja viestintä- sekä bio- ja nanoteknologioiden nopea kehittyminen mahdollistaa älykkäiden ja toiminnallisten puu- ja kuitutuotteiden valmistamisen.

Uudet materiaalit ja tehokkaammat valmistusteknologiat tarjoavat edellytyksiä kehittää uutta toiminnallisuutta puu- ja kuitupohjaisiin materiaaleihin sekä liittää älykkäitä ominaisuuksia viestinnän, pakkaamisen, rakentamisen ja asumisen tuotteisiin sekä kuljetusvälineisiin. Älytarrat ovat esimerkki tuotteista, jossa on yhdistetty perinteistä metsäteknologiaa uusiin teknologioihin. Kun elintarvikkeiden pakkaaminen suoja-kaasuun yleistyy, on kyettävä varmistamaan pakkausten tiiviys sisällä olevien tuotteiden tuoreuden takaamiseksi. Happi-indikaattoritarrat paljastavat vuotavan pakkauksen. (Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia, 2006.)

Öljyn hinnan nousu, uusiutumattomien raaka-ainoiden rajallisuus, kestävän kehityksen tavoitteet sekä metsäklusterin kilpailukykyyn parantaminen kannustavat hyödyntämään puuta entistäkin tarkemmin ja monimuotoisemmin. Haasteena on muun muassa biojalostamosta saatavien yhdisteiden jalostaminen eteenpäin materiaaleiksi, kemikaaleiksi ja energiaksi sekä näiden tuotteistaminen. Puussa on myös valtava määrä erilaisia aineita, joita voidaan hyödyntää uusilla teknolo-

gioilla esimerkiksi terveysvaikutteisissa elintarvikkeissa ja lääketieteellisissä sovelluksissa. Kaikkia puun käyttömahdollisuuksia ei ole vielä hyödynnetty: niitä ei ole joko tunnistettu tai tutkittu, tai sitten uusien käyttömahdollisuuksien kaupallinen hyödyntäminen ei ole ollut vielä mahdollista. (Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia, 2006.)

Tulevaisuuden asiakasratkaisut perustuvat syvälliseen asiakkaiden ja kuluttajien tarpeiden ja odotusten ymmärtämiseen. Ne liittyvät tuotteiden ja palvelukonseptien lisäksi teknologioihin, jotka mahdollistavat uudet tuotteet tai olemassa olevien tuotteiden lisäarvon kasvattamisen. Esimerkiksi painetun viestinnän kehittämiseksi tarvitaan uutta, painokustannuksia alentavaa ja kokonaistehokkuutta lisäävää teknologiaa, mutta myös uusia tapoja tuottaa houkuttelevia ja vetovoimaisia painotuotteita. Rakentamisen ja sisustamisen osalta taas haasteena on kehittää järjestelmiä ja teknologioita, joilla teollisessa mittakaavassa voidaan tyydyttää laadukkaasti ja tehokkaasti asiakkaiden yksilölliset tarpeet. (Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia, 2006.)

3.5 Rakennus, kiinteistö ja infra

Rakennus-, kiinteistö¹- ja infraklusteri jaetaan talonrakentamiseen, infrastruktuurin rakentamiseen ja kunnossapitoon, talotekniikkaan, rakennustuoteteollisuuteen sekä kiinteistöalaaan. EK:n toinen pitkän aikavälin ennakointihanke, *Palvelut 2020*, tarjoaa syventävää tietoa muun muassa kiinteistöpalveluiden osaamis- ja koulutustarpeista.

Kuva 7 esittää rakennus-, kiinteistö- ja infraklusterin verkostoitunutta toimintamallia. Yritys ei omista enää yksin mitään ”tuotetta” siten kuin aikaisemmin. Asiakkaat otetaan mukaan prosessiin heti alkuvaiheessa esimerkiksi suunnittelemaan tulevan asuntoalueensa luonnetta ja toiminnallisia vaatimuksia. Jalostus on klusterin ulkokehän tuotantoyritysten (esimerkiksi tiilitehdas) sekä verkoston keskiössä toimivien kehittäjäorganisaatioiden (esimerkiksi alueen kehitysyrityksen) yhteistyöhön perustuvaa toimintaa, jossa kappaleista tai komponenteista syntyy hyvää elinympäristöä.

Strateginen kumppanuus on muodostumassa yhä tärkeämmäksi keinoksi lisätä yrityksen osaamista ja kilpailukykyä. Rakennusalalla strateginen kumppani voi olla esimerkiksi iso maanomistaja, jonka kanssa kehitetään historiallista maisemaa luontoa kunnioittaen ja kestävästi kehitystä tavoitellen. Alalla tulee olemaan aina myös niin sanottuja erillisiä – kertaluonteisia – asiakkaita, esimerkiksi yksittäisiä asunnon ostajia,

jotka haluavat tietyn kokoisen asunnon tietystä kaupunginosasta.

Jaettu informaatio kuvassa 7 tarkoittaa ensinnäkin osallisten kuluttajien toiveiden ja ideoiden huomioimista tuotekehityksessä – ei vain reaktiivista markkinoiden mukaan toimimista. Toisaalta sillä tarkoitetaan olemassa olevan tiedon jakamista kaikille kuluttajille oikea-aikaisesti eli esimerkiksi perinteistä markkinointia tai aluehankkeissa tiedottamista hankkeen etenemisestä.

Rakennus-, kiinteistö- ja infraklusterissa ollaan siirtymässä tuotantokulttuurista palvelukulttuuriin ja asiakkuusajatteluun. Kysyntää on yhä monipuolisemmille palveluille. Uusia liiketoimintamahdollisuuksia avautuu, kun yritysten keskittyminen ydinliiketoimintoihinsa syvenee. Tämän vuoksi muun muassa omista kiinteistöistä ja niiden käyttöön liittyvistä kiinteistöpalveluista yhä useammin luovutaan. Samoin julkisten palveluiden avautuminen kilpailulle lisää kysyntää rakennus-, kiinteistö- ja infra-klusterin palveluille. (www.visio2010.fi.)

Pitkäaikaiset ja laaja-alaiset elinkaari palvelumallit yleistyvät. Niihin sisältyy suunnittelun ja rakentamisen lisäksi esimerkiksi rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon liittyvät palvelut. Kasvavaa tarvetta on myös erilaisille palveluintegraattori-malleille, joissa operatiiviset palvelut hankitaan tilaajan puolesta keskitetysti yhteistyöverkostoista. Yksilöllisen palvelun ja massaräätälöinnin menetelmien soveltamista laajennetaan pientalojen teollisesta tuotannosta myös muille alueille. (www.visio2010.fi.)

Elinkaariajattelu eli tuotteen koko elinkaaren aikaisen ympäristövaikutusten ja kustannusten merkitys korostuu. Tavoitteena on ekotehokkuuden parantaminen eli tuotteiden, palveluiden ja hyvinvoinnin aikaansaaminen mahdollisimman vähäisellä luonnonvarojen kulutuksella. Suunnitteluvaiheessa huomiota kiinnitetään yhä enemmän muun muassa energian ja veden säästämiseen, jätteiden vähentämiseen ja lajitteluun sekä rakennusmateriaalien kestäväan käyttöön. Energian hinnan noustessa energiätehokkuudesta on muodostumassa keskeinen ekotehokkuuden osa-alue. Erityisen suuri haaste on olemassa olevan rakennuskannan energiätehokkuuden parantaminen. Asumisen keskittäminen lähelle työssäkäyntialueita, joissa on järkevä yhdyskuntasuunnittelu, matalaenergiatalot, tilojen käyttäjien tarpeiden mukaan joustavasti muunneltavat ratkaisut sekä ajaton ja ympäristöön sulautuva rakentaminen ovat esimerkkejä ekotehokkaasta rakentamisesta. (www.visio2010.fi.)

Kuva 7. Rakennus-, kiinteistö- ja infraklusterin verkostoitunut toimintamalli, jossa asiakkaiden osallistuminen määrittelee jalostusasteen arvon



Copyright: Kuronen & Majamaa, 2006

3.6 SKIP eli

Service and Knowledge Intensive Products

SKIP on lyhenne sanoista Service and Knowledge Intensive Products (Palvelu- ja tietovaltaiset tuotteet). Sillä tarkoitetaan kone- ja metallituoteteollisuuden sekä metallinjalostuksen palvelukokonaisuutta, joka pitää sisällään tuotteen ja palvelun. Palvelutoimittajat ja laitevalmistajat ovat kumppaneita monialaisissa yhteistyöverkostoissa. Teknologioita hyödynnetään monitieteellisesti (kuva 8).

Palvelu- ja tuotesuunnittelun perustan muodostaa perinteinen kone- ja sähkötekniikka, johon liitetään asiakassegmentin tarpeiden mukaisesti osaamista esimerkiksi biologiasta, lääketieteestä tai sosiologiasta. Tuotteiden itseohjautuvuus kasvaa ja ne liittyvät ympärillä olevaan tietoverkkoon tuottaen laitteen omaan toimintaan sekä tuotantoprosessin sujumiseen liittyvää tietoa. Tämän tiedon perusteella palvelukokonaisuuden toimintaa kehitetään jatkuvasti. Teknologiseen osaamiseen yhdistyy esimerkiksi asiakas-, palvelu- ja ympäristöosaamista. Palvelu-tuote -kokonaisuuden verkostoituksessa tuottamisessa innovatiiviset arvonmuodostus- ja ansaintalogiikat ohjaavat maailmanlaajuisesti sitä, missä ja kuka on optimaalinen tuottaja. Asiakasprosessin jatkuvaan palveluun liittyvät sopimukset (*”full service”*) yleistyvät. (Salminen & Pillai, 2005.)

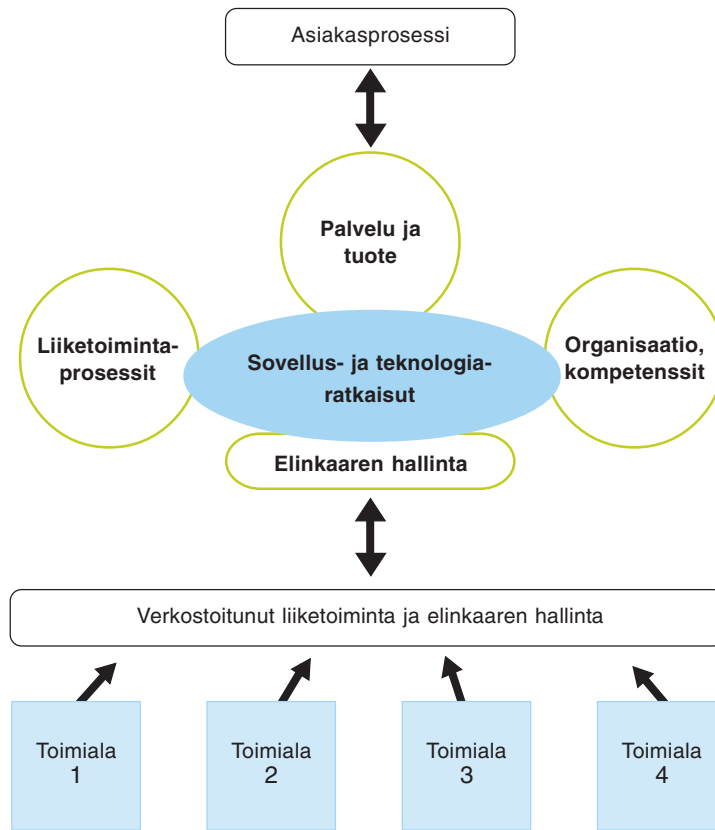
Globaalin kilpailun kustannuspaine kiihdyttää teollisten palvelujen verkostoitumista. Meneillään on siirtyminen tuotelähtöisestä liiketoiminnasta kohti teollista palvelua ja asiakkaalle jatkuvasti uutta arvoa tuottavaa liiketoimintaa. (Salminen & Pillai, 2005.)

Kilpailua ei käydä enää yksittäisten yritysten vaan verkostojen kesken. Teollisessa verkostossa kaikilla sen jäsenillä on vastuu tarjottavien palvelujen ja osaamisen jatkuvasta kehittämisestä. Verkostoituminen merkitsee myös uudenlaista ansaintalogiikkaa: loppuasiakkaalle liiketoiminnan elinkaaren aikana syntyvä arvo ja hyödyt on luotava yhdessä. Ne on myös pystyttävä osoittamaan asiakkaalle. Liiketoimintaympäristön kehittyessä ja palvelun vaatimustason noustessa siirrytään tuottamaan vain sellaisia tuotteita, jotka sisältävät myös palvelun (kuva 9). Tällainen palvelu voi olla esimerkiksi asiakkaan hyvänolon tunne, kun prosessi toimii häiriöttömästi, ja sen tehokkuus kasvaa jatkuvasti kilpailijoiden vastaavaa nopeammin. Innovaatiotoiminnan kohteena tulee olemaan palvelutason jatkuva kehittyminen. (Salminen & Pillai, 2005.)

Verkostoitumisen myötä järjestelmätoimittajista

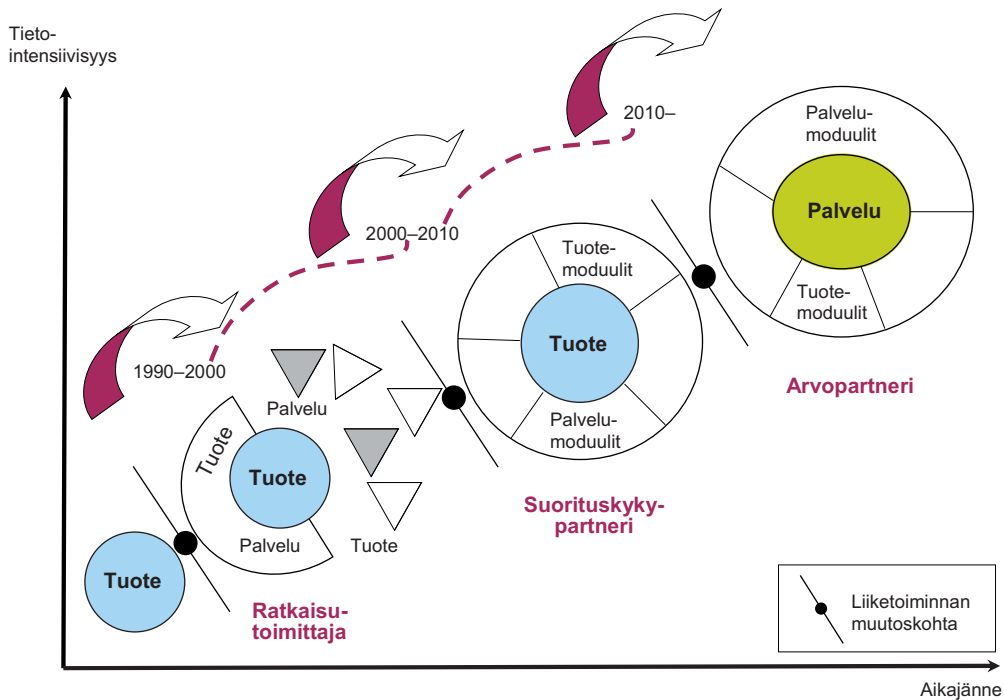
tulee palvelutoimittajia. Loppuasiakkaan tuotannon tehokkuus riippuu avaintoimittajien kyvystä toimittaa palveluja. Rajapintojen ja läpinäkyvyyden merkitys korostuu yritysverkostoissa. Tietojärjestelmät ovat keskeisessä osassa, jotta oleellinen tieto saadaan kaikkien verkoston jäsenten ulottuville. Verkostoitumisen muita peruselementtejä ovat yhteiset pelisäännöt, luottamus, useat erilaiset osaamisalueet, liiketoiminnan elinkaariajattelu sekä prosessien jatkuva kehittäminen. Liiketoimintojen ja erityisesti palveluiden verkostoituminen on vasta alkuvaiheessa, mutta sen arvo-odotukset ovat korkealla. (Salminen & Pillai, 2005.)

Kuva 8. Palvelu- ja tietovaltaiset tuotteet



Lähde: Salmi, Peikonen, Rautiainen, Kauhaniemi & Pillai, 2004

Kuva 9. Liiketoiminnan muutosprosessi siirryttäessä konetoimittajasta suorituskykytoimittajaksi ja arvotoimittajaksi



Copyright: Salmi, 2005

4 Tulevaisuusluotaimen visiot vuoteen 2015

Hankkeessa on laadittu tulevaisuusluotaimen klustereiden visiot vuoteen 2015. Prosessi käynnistyi syksyllä 2004 Delfoi-kyselyllä, jonka aiheena olivat tulevaisuuden liiketoiminta- ja organisaatiomallit. Kyselyyn osallistuivat tulevaisuusluotain- ja yritysverkostojen asiantuntijat.

Delfoi-tulosten analyysi tuotti viisi toisistaan poikkeavaa tulevaisuudenkuvaa. Analyysin valmistuttua toteutettiin uusi kysely, jossa tulevaisuusluotain- ja yritysverkostojen asiantuntijoita pyydettiin valitsemaan viidestä erilaisesta tulevaisuuskuvasta kaikkein toivottavin tulevaisuuskuva vuodelle 2015.

Helmikuussa 2005 järjestettiin seminaari, jossa tulevaisuusluotainverkoston asiantuntijat laativat ryhmissä visiot vuoteen 2015:

- suomalaisen elinkeinoelämän organisaatio- ja liiketoimintamallista
- suomalaisesta kansainvälisesti toimivasta yrityksestä
- yrityksen työntekijästä
- sekä työelämästä.

Visiot perustuvat tulevaisuuskuvaan, joka äänestettiin Delfoi-kyselyn tulosten pohjalta kaikkein toivottavimmaksi. Visioita on täydennetty vuoden 2006 alussa toteutetun haastattelukierroksen perusteella, jossa haastateltiin 56 asiantuntijaa.

4.1 Visio suomalaisen elinkeinoelämän organisaatio- ja liiketoimintamallista

Suomalaisen elinkeinoelämän organisaatio- ja liiketoimintamallina on:

Innovatiivinen, osaava ja oppiva verkosto, joka ennakoii vuorovaikutteisesti asiakkaiden tarpeita. Verkosto tarjoaa perinteisillä ja uusilla prosesseilla eettisiä ja kilpailukykyisiä ratkaisuja sekä lisäarvoa globaalissa toimintaympäristössä.

Vuonna 2015 suomalaisen elinkeinoelämän liiketoimintamalli on asiakaslähtöinen. Asiakkaan tuleviin ja akuutteihin tarpeisiin tuotetaan innovatiivisia, lisäarvoa tuottavia ratkaisuja. Ratkaisuja kehitetään usein yhdessä asiakkaan kanssa. Asiakkaalle lisäarvo voi syntyä esimerkiksi esteettisesti tai ergonomisesti miellyttävästä muotoilusta, naarmuuntumattomasta pintamateriaalista, tuotteen kierrätettävyydestä tai hyvästä palvelukonseptista. Teknologia on tässä prosessissa tavallisesti ratkaisun mahdollistaja, joskus myös oivalluksen ydin.

Yrityksen organisaatiomallina on ameebamainen, jatkuvasti uudistuva yhteistyöverkosto. Työskentely tapahtuu aidosti yhteistyössä toimivissa globaaleissa, virtuaalisissa tiimeissä – samankin tiimin jäsenet sijaitsevat usein toisistaan maantieteellisesti erillään.

Kompleksisessa ja nopeasti muuttuvassa maailmassa yritysten menestyminen perustuu herkkyyteen ymmärtää ja tulkita markkinoilla vallitsevaa mielipidemastoa ja kehitysnäkymiä. Toimintaympäristön muutoksiin vastataan joustavasti ja nopeasti – myös ennakkoimattomaan kehitykseen pyritään varautumaan. Tämä edellyttää henkilöstöltä korkeatasoista osaamista, erinomaisia kansainvälisiä vuorovaikutustaitoja sekä rohkeutta tarkastella asioita tuoreista näkökulmista.

Yritykset joutuvat huolehtimaan siitä, että ne noudattavat samaa eettistä toimintatapaa kaikkialla maailmassa suhteessa ympäröivään yhteiskuntaan, luonnonympäristöön ja sidosryhmiin. Valistuneet eettiset kuluttajat asettavat tiukat vaatimukset yritysten vastuullisuudelle; minkälaisissa oloissa ja minkälaisin ympäristö-

vaikutuksin tuotteet valmistetaan. Hyvä yrityskuva on kriittinen menestystekijä, joka vaikuttaa niin asiakassuhteisiin, sijoittajiin, rekrytointiin kuin jo olemassa olevaan henkilöstöön.

4.2 Visio menestyvästä suomalaisesta yrityksestä

Menestyvä suomalainen yritys on:

Kansainvälinen suunnannäyttäjät! Osaava, luottamusta herättävä, rohkea – omalla alueellaan maailman paras vastuullinen kasvuyritys tai sen strateginen kumppani. Monipuolisia osaajia houkutteleva ja heidän kehittymistään tukeva verkoston rakentaja.

Vuonna 2015 suomalaisella yrityksellä on toimintaa Suomen lisäksi ympäri maailmaa. Yritys toimii osana globaalia arvoverkostoa – verkoston keskiössä tai strategisena kumppanina. Verkosto voi toimia menestyksekkäästi vain, mikäli sen jokainen osa toimii tehokkaasti.

Yritys panostaa tutkimus- ja kehitystoimintaan varmistaakseen uudistumiskykynsä sekä asemansa kehityksen ja trendien suunnannäyttäjänä – alansa ylivoimaisena osaajana. Lupaavimmat tutkimushankkeet tapahtuvat erilaisilla rajapinnoilla. Yritys hyödyntää aktiivisesti myös kansainvälisiä tutkimustuloksia ja ostaa perusteknologiaa – tarttuu parhaimpiin ideoihin ja lisää niihin asiakaslähtöisestä näkökulmasta oman panoksensa. Yritys toimii tiiviissä vuorovaikutuksessa korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa.

Yritys käyttää tehokkaasti tieto- ja viestintäteknologiaa. Tämä on mahdollistanut nopean ja joustavan toiminnan sekä parantanut selvästi yrityksen hintakilpailukykyä ja tuottavuutta. Uusien teknologioiden avulla hyödynnetään laajoja kansainvälisiä osaamisverkostoja niin henkilöstön kehittämisessä kuin yrityksen tuottamien tuotteiden ja palveluiden kehittämisessä.

Pitkäjänteisellä työllä, innovatiivisilla toimintavoilla ja korkeatasoisella osaamisella yritys on onnistunut luomaan vahvan brändin. Tavoitetilana on, että asiakas ei osta tuotetta ellei siinä lue *Yritys Oyj*. Yrityksen on myös helppo saada palvelukseensa parhaita osaajia eri puolilta maailmaa kansainvälisesti tunnustetun huippuosaamisen sekä myönteisen yrityskuvan ansiosta.

Osaavat ja innostuneet työntekijät ovat yrityksen

tärkein pääoma, ja heistä halutaan pitää kiinni. Yrityksessä vallitsee keskusteleva, uutta luova ja osaamisen jakamiseen kannustava ilmapiiri. Työntekijöitä arvostetaan ja työtehtävät tarjoavat heille riittävästi monipuolisia haasteita. Ammatillinen kehittyminen tapahtuu toiminnan avulla käytännön työssä tai erilaisissa verkoistoissa ja vain pieni osa muodollisessa koulutuksessa. Henkilökohtainen valmennus, aito vuorovaikutus ja tiedon siirto kokeneiden ja uusien, vasta tehtävässä aloittaneiden työntekijöiden välillä, projektit sekä työkierto ovat tehokkaiksi koettuja työssä oppimisen muotoja.

4.3 Visio työntekijästä

Työntekijä on:

Itseen ja toisia arvostava, omaan osaamiseen ja sen kehittämiseen sekä jakamiseen sitoutunut muutoksen tekijä.

Vuonna 2015 yrityksissä eletään jatkuvassa muutoksessa. Kilpailuedun ylläpitämiseksi yritysten on kehitettävä prosessejaan, tuotteitaan ja palvelujaan. Digitaalisessa toimintaympäristössä tieto ja tuotteet liikkuvat reaaliajassa langattomilla mobiiliviestimillä. Työntekijä on osa osaamisverkostoa, jossa eri puolella maailmaa olevien ihmisten asiantuntemusta voidaan hyödyntää laajasti. Työsuhteet ovat monimuotoisia ja erilaiset yritysjärjestelyt arkipäivää. Tällaisessa toimintaympäristössä muutuskyvystä on tullut lukutaitoon verrattavissa oleva työntekijän perustaito.

Sisäistä turvallisuudentunnetta turbulenssissa ympäristössä tuo varmuus omasta osaamisesta ja taitava ihmisten johtaminen. Työntekijällä on olemassa muutostilanteessa vaihtoehtoja, kun hänellä on osaamista, jota voi joustavasti soveltaa myös muissa tehtävissä. Oman markkina-arvon varmistaminen edellyttää vastuunkantamista itsensä jatkuvasta kehittämisestä. Toisaalta työuraa ei edes hahmoteta samalla tavalla kuin ennen; elämän ei haluta jäsentyvän yhden ja saman työn ympärille (Moisio 14.2.2006).

Työ on erittäin keskeinen elämänalue, mutta samalla koti, perhe ja vapaa-aika koetaan yhä tärkeämmiksi. Työnantajalta odotetaan joustavia työ- ja työaikaratkai-

suja, jotta elämän eri osa-alueita voidaan sovittaa yhteen mielekkäällä tavalla. Pitkälle kehittyneet tieto- ja viestintäteknologiset ratkaisut vähentävät ajan ja paikan rajoituksia ja voivat parhaimmillaan tarjota mahdollisuuden aiempaa parempaan tasapainoon eri elämänaalueilla. Työmotivaatioon ja yritykseen sitoutumiseen vaikuttavat palkkaakin enemmän mahdollisuus vaikuttaa omiin työsisältöihin sekä työtehtävien kokeminen mielenkiintoisiksi ja merkityksellisiksi.

Globaalissa toimintaympäristössä työntekijän on ymmärrettävä eri kulttuureja ja kyettävä työskentelemään yhdessä muista kulttuureista tulevien henkilöiden kanssa. Hyvä itsetunto ja positiivinen uteliaisuus uusia ihmisiä ja näkemyksiä kohtaan auttavat menestymään kansainvälisessä yhteistyössä.

Arvot ohjaavat yhä vahvemmin hakeutumista työpaikkoihin.

4.4 Visio työelämästä

Työelämä muuttuu kohti:

Monimuotoista työmarkkinaa, jossa yritysten kärkijoukko kehittää perinteisten organisaatioiden joukossa jatkuvasti uusia, entistä kilpailukykyisempiä organisaatioita ja tehtäviä. Sekä työnhakijalla että työnantajalla on mahdollisuus valita paikallisista ja maailman mahdollisuuksista sopivin vaihtoehto.

Suomi selviytyy hyvin elinkeinorakenteen muutoksesta, vaikka vähän osaamista ja osin myös huippuosamista vaativia tehtäviä siirtyy halvempien työvoimakustannusten maihin ja markkinoiden läheisyyteen.

Yritykset ovat uudistaneet liiketoimintamallejaan asiakaslähtöisiksi ja verkostoituneiksi. Kilpailukyky on parantunut, kun perinteisten tuotteiden rinnalle on kyetty kehittämään uusia sovelluksia ja tuotteita. On erikoistuttu sekä luotu lisäarvoa tuote- ja palvelukokonaisuuksilla.

Suomeen on syntynyt myös innovatiivisia, eri klustereiden rajapinnoilla toimivia kasvuyrityksiä.

Kilpailu osajista on kiihkeää, koska työmarkkinoilta poistuvien määrä on ollut Suomessa jo pitkään suurempi kuin työmarkkinoille tulevien määrä. Toisaalta työntekijän kansallisuus on menettänyt merkityksensä: kaikki tärkeimmät työpaikat avataan kansainväliseen hakuun. Suomeen saapuu ulkomaalaisia osajia, ja suomalaisia osajia lähtee ulkomaille.

5 Kuvauksia vuonna 2015 tarvittavasta osaamisesta

Tulevaisuusluotain-hankkeen yhtenä tavoitteena on ollut esittää näkemyksiä siitä, mitä osaamista teollisuus- ja rakentamisaustaisissa yrityksissä tarvitaan. Tulevaisuuden osaamistarpeita on jo kuvattu syksyllä 2005 julkaistussa ”Teknologia ja uudistuva liiketoiminta – menestymisen edellyttämät osaamistarpeita” -väliraportissa. Näkökulmana raportissa oli, minkälaista osaamista yrityksissä tarvitaan, jotta teknologian tarjoamat mahdollisuudet voidaan hyödyntää mahdollisimman hyvin liiketoiminnassa. Tässä raportissa osaamistarpeiden tarkastelua syvennetään.

Ennakoinnin kohteena tulevaisuusluotaimessa on kuusi klusteria: hyvinvointi, ICT, kemia ja bio, metsä, rakennus, kiinteistö ja infra sekä SKIP. Klustereiden osaamistarpeita tarkastellaan seuraavan, tulevaisuusluotain-hankkeen pilottivaiheessa luodun, ammattiryhmäjoon pohjalta: tekijät, soveltajat ja näkijät. Tekijät vastaavat esimerkiksi kokoonpanosta, asennuksesta,

huollosta ja myynnistä. Soveltajat vastaavat esimerkiksi tuotteen testauksesta ja soveltamisesta asiakkaan tarpeisiin. Näkijät vastaavat esimerkiksi teknologian ja liiketoiminnan luomisesta, kehittämisestä ja uudistamisesta. (Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto 2002.)

Näkemyksiä yrityksille kilpailukykyä luovasta osaamisesta kerättiin haastattelemalla 56 eri organisaation asiantuntijaa alkuvuodesta 2006. Luvussa 5 on kuvattu eri tulevaisuusluotainklustereilla ja ammattiryhmissä vuonna 2015 tarvittavaa osaamista. Haastatteluaineiston pohjalta on laadittu lisäksi tarinoita tulevaisuuden osaajista.

Kuva 10. Tulevaisuusluotain -hankkeessa käytetty ammattiryhmäjako



Osaamisen ulottuvuudet

Yritysten tarvitsema osaaminen muodostuu tiedoista ja taidoista, arvoista ja asenteista sekä verkostoista. Tiedoilla ja taidoilla tarkoitetaan koulutuksen tai kokemuksen kautta hankittua tiedollista ja taidollista perustaa, jota työtehtävistä selviytyminen edellyttää. Arvoilla tarkoitetaan yksilön ja yrityksen arvomaailman yhteensopivuutta, asenteilla henkilön asennoitumista työtä ja työyhteisöä kohtaan. Yksilön kuulumisella erilaisiin verkostoihin tulee olemaan nykyistä enemmän painoarvoa rekrytointitilanteessa, sillä uutta tietoa ja osaamista tuotetaan ja vaihdetaan yhä enemmän verkostoissa. Tärkeää on luonnollisesti osaamisen korkea laatu.

Ammattiryhmien rajat hämärtyvät

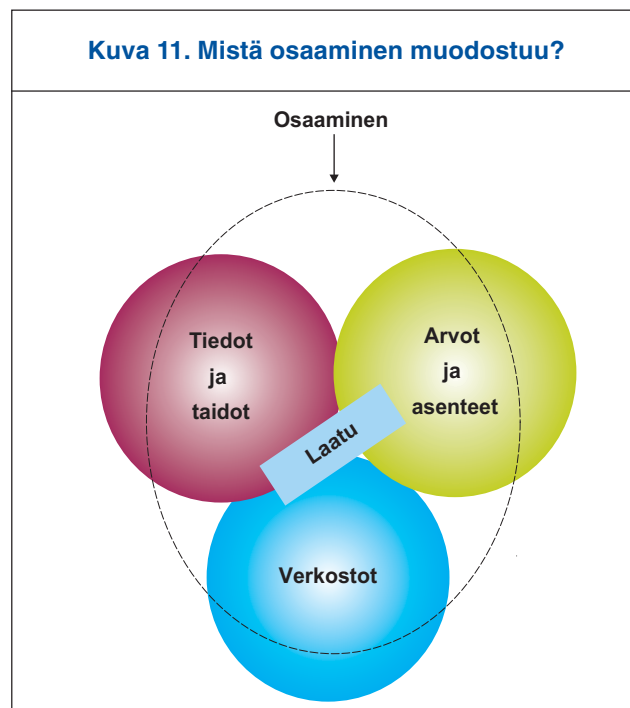
Ammattiryhmien rajat tulevat hämärtyämään ja täsmällisesti määritellyt ammattikuvat katoavat. Eräänä syynä tähän on osaamistason nousu, mikä lisää henkilöstön valmiuksia hallita yhä laajempia kokonaisuuksia. Esimerkiksi tekijöiden työnkuvaan liittyy yhä enemmän suunnittelu-, kehittämis- ja esimiestehtäviä, jotka ovat perinteisesti kuuluneet soveltajien työnkuvaan. Vastavasti kaikkien kolmen ammattiryhmän edustajilta odotetaan asioiden aikaansaamista ja toimeenpanokykyä. Myös soveltajien ja näkijöiden ammattiryhmien rajoja on yhä vaikeampi määrittää.

Henkilöstön luokittelu eri henkilöstöryhmiin tai yksityiskohtaiset toimenkuvat eivät ole tarkoituksenmukaisia myöskään siitä syystä, että rajaukset luovat esteitä yhteistyölle ja ”ei kuulu minun työtehtäviini” -ajattelumallia. Rajaukset saattavat johtaa siihen, että osa potentiaalista jätetään hyödyntämättä, vaikka huippuasiantunteusta löytyy kaikista ryhmistä. Kriittiseksi muodostuu se, että jokainen yrityksessä työskentelevä tuntee ja ymmärtää yhteiset tavoitteet, menettelytavat sekä oman vastuunsa – sitoutuu ja antaa näihin parhaansa. Yritys luo tähän mahdollisuuden tarjoamalla haasteellisia työtehtäviä.

Ruotsalaiset käyttävät käsitettä ”*medarbetare*” puhuessaan yrityksen työntekijöistä, amerikkalaiset ja englantilaiset ”*associate*”. Suomen kielestä ei löydy vielä vastaavaa ilmaisua.

Henkilöstörakenteen kehityssuunnat

Pitkällä aikavälillä teollisen työn työpaikkojen määrän ennakoidaan supistuvan. Tuotanto tehostuu teknologisen kehityksen myötä entisestään ja sitä siirretään Suomesta edullisempien tuotantokustannusten maihin ja suurempien markkinoiden läheisyyteen. Toisaalta teolliseen työhön ja rakennustyöhön syntyy myös aivan uusia työpaikkoja. Tämä kuitenkin edellyttää erikoistumista huippuosaamista vaativiin tuotteisiin ja palvelui-



hin. Tulevaisuusluotainverkostoon kuuluvien asiantuntijoiden mukaan mahdollisuuksia uusien suomalaisten menestystuotteiden ja -palveluiden kehittämiseen voisi löytyä riskien tunnistamisen ja arvioinnin kehittamisestä, tuotteen elinkaaren hallinnan kehittamisestä, uusien materiaalien kehittamisestä, virtuaalisuudesta sekä ympäristön älykkyydestä. Tunnistetut tulevaisuuden suuntautumsvaihtoehdot ovat sukua toinen toisilleen. Ne ovat usein syntyneet kasvavasta paineesta lisätä kestävä kehitystä globaalilla tasolla. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2005.)

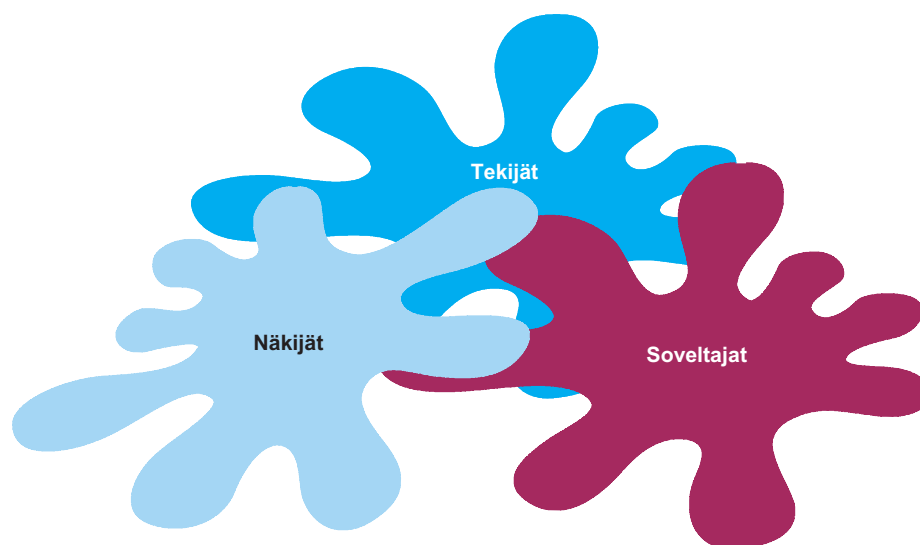
Osaamishaasteita eri ammattiryhmissä

Tulevaisuusluotain-hankkeessa tunnistetut kilpailukykyä luovat osaamistarpeet voidaan jäsentää seuraavan kahdeksaan ryhmään:

- luovuus ja innovatiivisuus
- teknologinen osaaminen
- liiketoimintaosaaminen
- verkosto-osaaminen
- palveluosaaminen
- muotoiluosaaminen
- monikulttuurisuuden hallinta
- vastuullinen liiketoiminta

Luvun lopussa kuvataan työntekijöiden arvoihin ja asenteisiin liittyviä odotuksia.

Kuva 12. Ammattiryhmien rajat muuttuvat

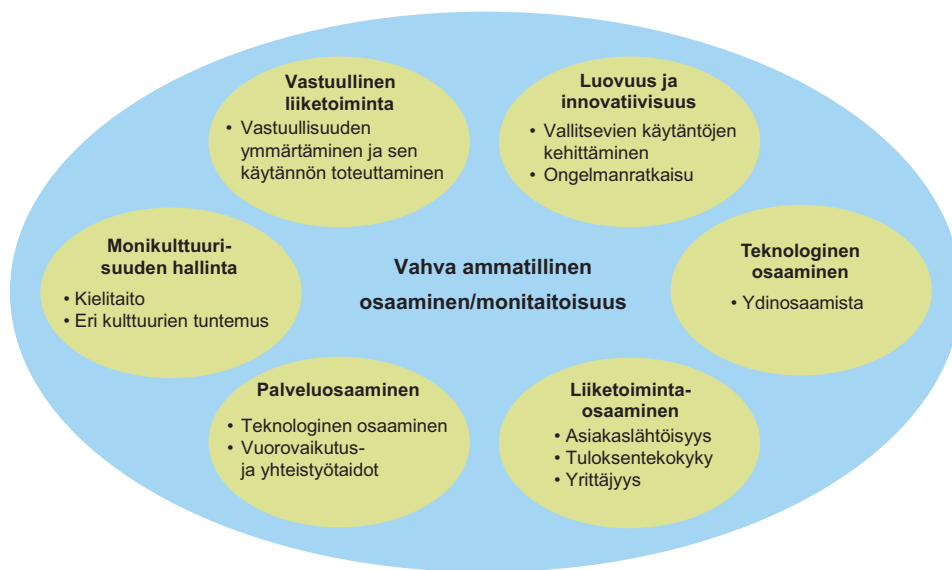


Tässä raportissa esitetään synteesi kaikkien klustereiden osaamistarpeista, koska haasteet ovat hyvin samankaltaisia kaikissa tulevaisuusluotaimen klustereihin kuuluvissa yrityksissä. Sen sijaan tunnistetut osaamisalueet painottuvat eri tavoin tekijöiden, soveltajien ja näkijöiden ammattiryhmissä (kuvat 13, 14 ja 15).

5.1 Laaja-alainen osaaminen: monitaitoisuus ja monitieteellisyys

Yrityksissä on kasvava tarve henkilöille, jotka hallitsevat laajempia kokonaisuuksia. Tekijöiden kohdalla puhutaan monitaitoisuudesta, soveltajien ja näkijöiden monitieteellisyydestä. Laaja-alaisella osaamisella ei tarkoi-

Kuva 13. Mitä tekijöiltä odotetaan?



Kuva 14. Mitä soveltajilta odotetaan?



teta sitä, että yhden ihmisen odotetaan osaavan ”kaikkea”. Myös jatkossa tarvitaan syvälle menevää yhden osaamisalueen hallintaa, mutta samalla riittävää osaamista joltain tai joiltain muilta alueilta. Vahvan substanssiosaamisen lisäksi erityisesti sosiaalisten taitojen merkitys kasvaa työelämässä koko ajan. Työtehtävien monimutkaistuksessa ja verkostoyhteistyön lisääntyessä tarvitaan hyviä vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoja.

Tarvetta laaja-alaiselle osaamiselle selittävät teknologisen kehityksen myötä tapahtuvat muutokset työn kysynnän rakenteissa. Teknologinen kehitys tekee tarpeettomaksi tiettyjä tehtäviä, ja vanhoja ammatteja häviää kokonaan. Toisaalle taas syntyy uusia ammatteja ja työpaikkoja. Teknologisen kehityksen myötä myös työn luonne muuttuu. Fyysisesti raskaat ja rutiinimaiset työt siirtyvät käytännössä kokonaan ohjelmoitavien koneiden hoidettaviksi. Automatisoinnin vastapainona työpaikkoja siirtyy huippuosaamista vaativiin tehtäviin. Tekijöiden osalta esimerkiksi suunnittelu-, valvonta-, ohjaus- ja huoltotyön määrä lisääntyy. Toisaalta automatisointi ei enää koske vain tuotantoprosessia, vaan on luonteeltaan yhä enemmän koko arvoketjussa tapahtuvaa rationalisointia.

Kun monet perinteiset toimenkuvat murentuvat, tarvitaan työelämässä monitaitoisuutta ja monitieteellistä osaamista. Laaja-alainen osaaminen on sekä yksilön että yrityksen edun mukaista. Vaakasuuntaisen ja pystysuuntaisen liikkuvuuden edellytykset yrityksen sisällä

ja eri yritysten välillä ovat huomattavasti paremmat laaja-alaiselle osaajalle kuin kapea-alaiselle.

Laaja-alaisen osaamisen kysyntä liittyy myös liiketoimintamallien muutokseen. Eri alojen toiminta kytkeytyy voimakkaasti yhteen ja toimialojen rajapinoille syntyy kokonaan uusia toimialoja, joiden toiminta poikkeaa radikaalilla tavalla perinteisten alojen toiminnasta (Olin & Stenvall-Virtanen 2002). Kehitys vaikuttaa olennaisesti ammatteihin ja työtehtäviin. Monitieteelliset tutkinnot, joissa aineita on yhdistelty yli tieteiden välisten rajojen joskus yllättävälläkin tavalla – esimerkiksi lääketiede ja tuotantotalous – tulevat yhä tärkeämmäksi.

Osaamisen laaja-alaisuus merkitsee myös sitä, että kapeaan alueeseen erikoistuneiden huppuosaajien on kyettävä tarkastelemaan asioita useista eri näkökulmista. Esimerkiksi tutkijalla on oltava oman alan substanssiosaamisen lisäksi ymmärrystä liiketoimintakonsepteista; kenelle myydään, miten voidaan lisätä asiakkaan varallisuutta, millä hinnalla. On ymmärrettävä esimerkiksi tuotekehitykseen vaikuttavaa regulaatiota eli sääntelyä.

Yritysten osaamisepohjaa laajennetaan henkilöstösuunnittelulla. Tulevaisuusluotaimen klustereissa erityisesti soveltajien ja näkijöiden koulutus rakenne tulee monipuolistumaan nykytilanteeseen verrattuna. Asiakaslähtöisyys edellyttää syvällistä ymmärrystä lisäarvon tuottamisesta asiakkaalle tai koko yhteistyöverkos-

Kuva 15. Mitä näkijöiltä odotetaan?



tolle. Esimerkiksi teknologisissa sovelluksissa kuluttajat arvostavat yhä enemmän tuotteen tai palvelun helpokäyttöisyyttä ja tarkoituksenmukaisuutta – ihmisläheistä teknologiaa. Tähän tarvitaan paitsi erinomaista teknologista osaamista, myös muun muassa käyttäytymistieteiden ja muotoilun mukanaoloa. Esimerkiksi eri-

laisten laitteiden ja ohjelmistojen käyttöliittymien suunnittelu on tyypillisesti laajaa monitieteellistä osaamista vaativa prosessi. Ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen sujuvuuteen vaikuttavat muun muassa painikkeiden, näytön ja valikon koko, väri, muotoilu sekä sanallisten, kuvallisten ja äänellisten viestien ymmärrettävyys.

Metsäyhtiön monitaitoinen tiimi

Kansainvälisen metsäyhtiön Forest Company Oyj:n uuden polven tekijöiden osaamistaso on korkea. Kun yrityksen palveluksessa oli aikaisemmin vielä paljon kansakoulun tai peruskoulun varassa olevaa henkilöstöä, on tilanne muuttunut täysin tältä osin. Tuotteen tekijöillä on lähes poikkeuksetta teknisen alan tutkinto toisen asteen ammatillisesta oppilaitoksesta tai ammattikorkeakoulusta. Tämän lisäksi yritys kehittää ja kouluttaa henkilöstöään aktiivisesti.

Forest Company Oyj:n tuotantolaitos on varustettu huipputeknologialla. Automaatio on korvannut fyysisesti raskaat tai vain vähän osaamista vaativat tehtävät. Myös aiemmin hyvin pitkälle erikoistuneita tuotannon tehtäviä on yhdistetty laajaalaisemmiksi tehtäväkokonaisuuksiksi. Tämä edellyttää tuotantotehtävissä työskenteleviltä uudenlaista monitaitoisuutta; tekijöillä tulee olla erikoisosaamista, mutta samalla riittävää osaamista myös joltain muulta alueelta.

Monitaitoisuudella tarkoitetaan Forest Company Oyj:ssa kuitenkin ennen muuta kaikkien tuotantotehtävissä työskentelevien osaamista kokonaisuutena. Esimerkiksi jokaisen vuoron miehitys on suunniteltu siten, että mahdolliset ongelmat osataan ratkaista itse. Tavoitteena on, että tiimi kykenee selvittämään ilman ulkopuolista asiantuntijaa erilaiset konerikot ja muut prosessiin liittyvät häiriötekijät. Ongelmantilanteiden ratkaiseminen vaatii paitsi vahvaa teknologista osaamista, myös saumatonta yhteistyötä ja kykyä ilmaista asiat selkeästi.

Kun Forest Company Oyj rekrytoi tuotantotehtäviin uusia tekijöitä, on kielitaito noussut yhä tärkeämmäksi kriteeriksi. Tuotantotehtävissä työskentelevät tarvitsevat englantia pitäessään yhteyttä asiakkaisiin, osallistuessaan kansainvälisiin tuotannon kehittämissuunnitelmiin tai vähintäänkin paneutuessaan vieraskielisiin käyttöoppaisiin. Myös kansainvälinen työkierto mm. Aasiaan ja Etelä-Amerikkaan sijaitseville tuotantolaitoksille on mahdollista, joskin vielä suhteellisen pienimuotoista.

Monitaitoisuus – monen asian summa

Vuonna 2015 suomalainen anturitekniikan globaaleilla markkinoilla toimiva yritys palkkaa 28-vuotiaan Marjan tuotesoveltajaksi – kehittämään tuotteita yhdessä asiakkaan kanssa. Asiakkaista lähes 90 prosenttia on Suomen ulkopuolelta.

2010-luvulta on eletty teknologiatehosteisen mittaamisen ja vuorovaikutuksen kultakautta. Anturit ovat tuoneet aistit erilaisiin koneisiin ja laitteisiin. Marjan työnantaja on anturitekniikan edelläkävijä erityisesti teollisissa prosesseissa. 2010-luvulle tullessa yritys on käynyt läpi tyypillisen suomalaisen kehitystarinan teknologiakeskeisyydestä asiakaskeksyyteen. Marja edistää tätä muutosta.

Yritys on palkannut viimeisen 10 vuoden aikana osajia fysiikan, matematiikan, langattoman anturitekniikan ja signaalinsiirtotekniikan, käyttäytymistieteen sekä lääketieteen alalta. Marja on pohjakoulutukseltaan käyttäytymistieteilijä ja hänellä on jatkotutkinto Helsingin liiketalouden, teknillisen ja luovien alojen verkostoyliopistosta. Marja on kehittänyt monitaitoisuutta myös vapaa-ajan harrastuksissaan ja normaalissa sosiaalisessa kanssakäymisessä.

Marjan rekrytoinnin ratkaisee hänen opiskeluaikana hankkimansa työkokemus Euroopan avaruusohjelmasta, minkä mahdollisti hänen yliopistonsa hyvä kansainvälinen verkostoyhteistyö. Arvokasta kokemusta Marja on saanut myös China Mobile -yhtiölle tehdystä projektityöstä. Työkokemus osoittaa, että hän hallitsee työskentelyn isossa kompleksisessa projektissa ja pystyy toimimaan monenlaisista kulttuureista olevien ihmisten kanssa. Rekrytoinnissa painaa myös Marjan ulospäin suuntautuneisuus sekä venäjän taito.

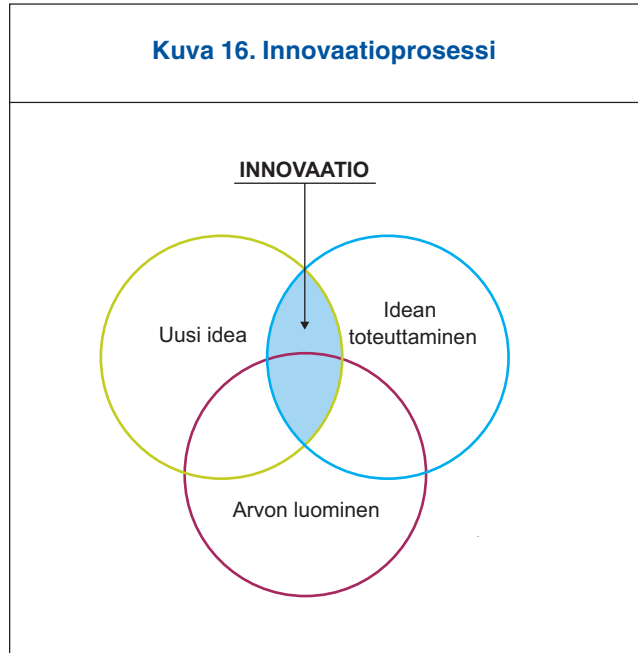
Marjalla on oppimiseen kannustava esimies, ja Marja myös hyödyntää yrityksen tarjoamia monipuolisia kehittämismahdollisuuksia. Hän ennakoii tulevaa osaamistarvetta ja hankkii uusia taitoja ennen kuin ne ovat kriittisiä. Erityisen kiinnostunut Marja on kehittämään osaamistaan alueilla, jotka liittyvät positiivisen tunnesiteen rakentamiseen asiakkaan kanssa. Hän tarvitsee vastauksia myös eettisten kysymysten haasteisiin bio- ja nanoteknologiassa sekä ihmisen ja koneen rajapinnassa.

5.2 Luovuus ja innovatiivisuus

Innovaatiolla tarkoitetaan uudistusta, jolla on arvoa kilpailutilanteessa. Innovaatio sisältää uuden idean lisäksi myös sen käytäntöön viemisen. Osa innovaatioista tuottaa pieniä edistysaskeleita ja parannuksia, osa sisältää esimerkiksi uudenlaista teknologiaa, ja niiden käyttöönotto muuttaa markkinarakenteita radikaalisti. Innovaatiot ovat tuotteita, palveluita, toimintamalleja, organisoitapoja tai strategisia lähestymistapoja. Sosiaalisilla innovaatioilla tarkoitetaan yhteiskunnan taloudellisen ja sosiaalisen suorituskyvyn ja pääoman kasvuun tähtääviä rakenteellisia muutoksia. (Stähle, Sotarauta & Pöyhönen 2004.)

Innovaation kehittyminen ideasta kaupalliseksi menestystuotteeksi on monivaiheinen prosessi. Innovaatiot joutuvat kohtaamaan hyväksyntäprosessin niin markkinoiden, yhteiskunnan kuin teknologian osalta. (Lievonon 2003.):

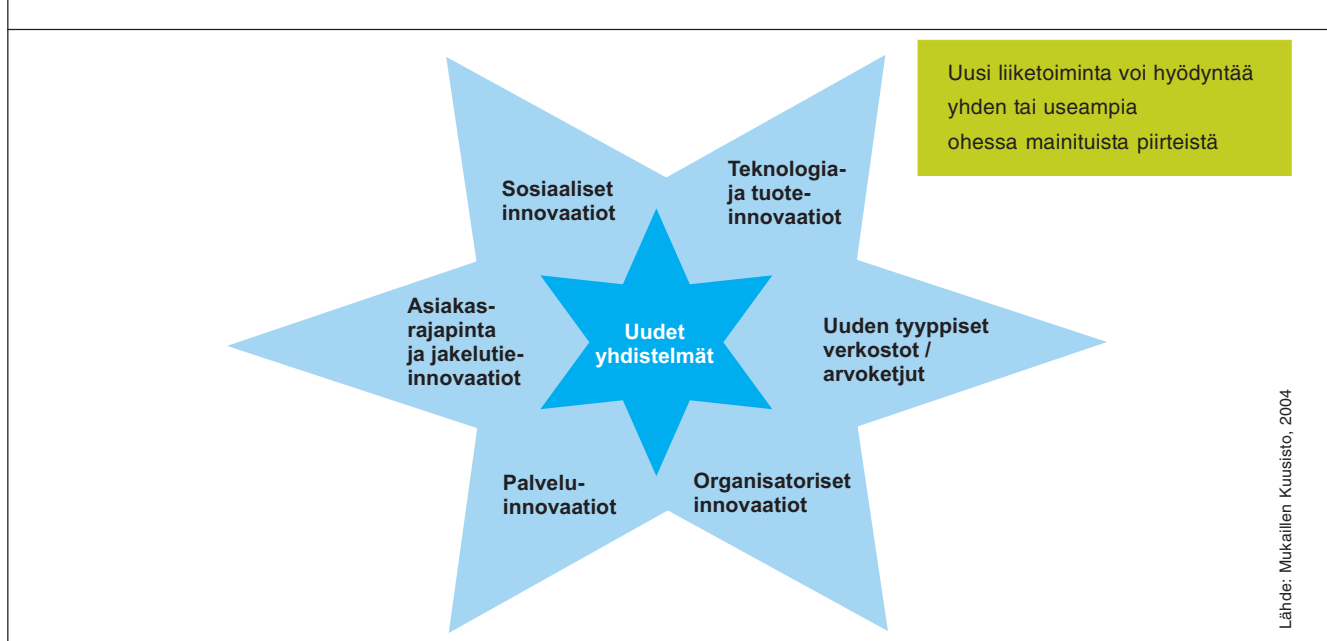
- **Markkinat:** Vastaako tuote asiakkaiden tarpeisiin?
- **Yhteiskunta:** Ovatko käyttäjät kypsiä vastaanottamaan uuden innovaation? Ovatko he halukkaita oppimaan uutta?
- **Teknologia:** Onko uuden innovaation käyttöönotolle ja yleistymiselle edellytyksiä? Uuden teknologian käyttöönotto saattaa vaatia esimerkiksi eettisten tai turvallisuuskysymysten selvittämistä tai valvontaa.



Innovaatioprosessi edellyttää laaja-alaista osaamista, muun muassa markkinointiosaamista, liiketoimintaosaamista, luovuutta, yrittäjyyttä ja rahoitusosaamista.

Luovuus on yksilön ajatusmaailman sisällä tapahtuva prosessi, joka on välttämätön edellytys innovaatioiden luomisessa. Luovuus ei ole sidoksissa koulutukseen tai asemaan. Kyse on pikemminkin siitä, miten

Kuva 17. Innovaation luonne



ihmississä oleva luova potentiaali saadaan näkymään työssä luovina suorituksina. Luovuuteen ei voi pakottaa; sisäisen motivaation merkitys innovaatioiden moottorina on olennaisen tärkeä. (Ståhle, Sotarauta & Pöyhönen 2004.) Luovuudelle on annettava myös aikaa.

Yritysten menestymisen kannalta yhä ratkaisevampaa on kyky luoda uutta. Kaikilta ammattiryhmiltä odotetaan kriittistä ajattelukykyä – kykyä vallitsevien mallien rakentamaan kyseenalaistamiseen.

Yrityksen työkuultuuri ja asenneilmapiiri määrittävät pitkälti, minkälaisia mahdollisuuksia luovuudelle ja innovatiivisuudelle on ja mitkä ideat katsotaan hyväksyttäväksi tai uusiksi. Himanen (12.1.2006) käyttää käsitettä rikastavan vuorovaikutuksen yhteisö työyhteisöstä, jossa ihmiset tukevat toisiaan entistä parempiin suorituksiin ja innostuvat toistensa ideoista. Rikastavan vuorovaikutuksen yhteisössä jokaisen oppijan oppiminen opettaa myös toisia.

Edellytysten luominen luovuudelle on erityisesti johtajan – soveltajien ja näkijöiden – tehtävä. Positiivinen ja turvallinen ilmapiiri on luovuuden kannalta tärkeää. Asioista keskustellaan avoimesti ja keskeneräisiäkin ideoita ja kehitysehdotuksia rohkaistaan tuomaan esille (Ståhle, Sotarauta & Pöyhönen 2004). Luovuuden esiinnostamisen kannalta keskeistä on ihmisten motivointi, innostaminen ja kannustaminen. Luovat ihmiset viihtyvät työpaikalla, jossa työtehtävät tarjoavat riittävästi haasteita. Tärkeää on myös, että ihmisiä ja heidän aloitteellisuuttaan ja saavutuksiaan arvostetaan.

Luovuus edellyttää, että yrityksessä on sallittua tehdä virheitä ja myös ”turhaa työtä”. Uuden kehittäminen on hallittua riskinottamista ja rohkeutta vaativa prosessi, jonka lopputulosta ei voi koskaan täysin kontrolloida eikä ennustaa edeltä käsin. Toisinaan taloudelliset investoinnit ja inhimilliset ponnistukset menevät hukkaan, toisinaan ne tuottavat menestystarinoita.

Digitaalinen maailma arjessa ja tulevaisuudessa

Noran ja Veikon mielenkiinnon kohteena on digitaalinen maailma ihmisten arkipäivässä ja tulevaisuudessa. Nora ja Veikko palkattiin yritykseen työpariksi, hahmottamaan trendien suuntaa yhdessä. Parivaljakolla on yhteinen tausta jo aiemmasta työpaikasta. ”Olemme vähän kuin aivopuoliskot. Testaamme ajatuksia jatkuvasti toisillamme, minkä jälkeen jalostamme niitä yhdessä. Yhdessä ajattelemisen ja tekemisen synnyttävät itse asiassa enemmän kuin kokonaisuuden”, Nora kertoo. Noran ja Veikon osaamisaluetta ovat kuluttajatottumusten ymmärtäminen sekä niiden muutoksien aistiminen ja ennakoiminen. Luovuus on työskentelyn jokapäiväinen väline.

Ennakointi ja nopea reagointikyky ovat yrityksen liiketoiminnan kannalta kriittistä osaamisaluetta. ”Reagoinnilla ja ennakkoinnilla tähdätään valmiuteen kohdata uusia ja erityisesti yllättäviä asioita. Ilman Noran ja Veikon osaamista tuotekehityksessä ja strategiatyössä olisi iso aukko”, yrityksen muutosjohtaja kuvaa.

Veikko harkitsi pitkään lääkärin ammattia, mutta polte taideaineita kohtaan oli voimakkaampi. Ajatus terveydenhuoltoammattista ja ihmisten parissa toimimisesta jäi kuitenkin kytämään mieleen. Myöhemmin sattuma puuttui peliin. ”Etsin bussimatalla tietoa muotoilun harjoitustyötäni varten hakusanoilla ”mieli ja toiminta”, kunnes kaveri lähetti linkin kognitiotieteen esitteeseen. Onneksi! Tietoon liittyvien ilmiöiden – havaitsemisen, oppimisen, ajattelun, kielen ja käsitteiden – tutkiminen, työskentely ihmismielen kanssa haihuttivat lääkäriajatukset. Tilalle syntyi ylivertainen yhdistelmä.

Myös ”villiin” ideointiin ja kokeiluihin tulisi tarjota ainakin pienessä mittakaavassa mahdollisuuksia: millaisia voisivat olla tulevaisuuden tuote- ja palvelukonseptit. Niin sanottu Open source -toimintamalli tulee levittäytymään ohjelmistoalalta myös muille aloille. Toimintamallissa kaikki halukkaat saavat tuotteen, palvelun tai tiedon vapaasti käyttöönsä. He voivat sopeuttaa sitä omien käyttötarpeidensa mukaan ja halutessaan julkaista omat parannuksensa, jotta kaikki voisivat niistä hyötyä.

Uusien tuotteiden ja palveluiden kehittämiseen tarvitaan yhä monipuolisempaa osaamista. Se, että työyhteisössä kaikki ovat toistensa peilikuvia, on suuri riski. Uutta kumpuaa nimenomaan maailmaa eri tavalla hahmottavista osaajista. Erilaisuuden salliminen on edellytys uuden syntymiselle, vaikkakin se voi luoda sisäisiä jännitteitä organisaatiossa. Organisaation monimuotoisuuden hyödyntäminen on tärkeää. Luodaan tiedollisten – ei henkilökohtaisten – asioiden välille luovia jännitteitä.

5.3 Teknologinen osaaminen

Teknologian kehitys sekä verkostoituva ja globalisoituva maailma muuttavat yrityksiä ja niiden liiketoimintamalleja. Uusien teknologioiden vaikutus on kahdensuuntainen: teknologia luo edellytyksiä uusille toimintatavoille ja uudet toimintatavat tarvitsevat uusia teknologisia ratkaisuja. Tulevaisuusluotaimen toisessa väli-raportissa (Elinkeinoelämän keskusliitto 2005b) kuvattiin tulevaisuuden avainteknologioita: tieto- ja viestintäteknologiaa, bioteknologiaa, materiaalitekniologiaa ja nanoteknologiaa. Avainteknologiat voivat kehittyessään haastaa olemassa olevia prosesseja tarjoamalla esimerkiksi tehokkaamman tai ympäristöystävällisemmän vaihtoehdon (Tilastokeskus 2005). Tulevaisuusluotaimen klustereissa avainteknologioilta odotetaan paljon. Ennakoidaan, että niillä on tärkeä rooli perinteisen suomalaisen teollisuuden uudistumisessa sekä potentiaalia

myös aivan uudenlaisen liiketoiminnan synnyttämiseen. Avainteknologioiden rinnalla myös perinteiset teknologiat kehittyvät.

- **Tieto- ja viestintäteknologiat** luovat uusia mahdollisuuksia viestintään, tiedonsiirtoon sekä tietojen hankintaan ja käsittelyyn. Tieto- ja viestintäteknologiat ovat keskeisiä tuotantoteknologioita, joiden avulla voidaan saavuttaa tehokkuus- ja tuottavuushyötyjä. Niiden käyttö muuttaa myös toimintamalleja. (Tilastokeskus 2005.)
- **Bioteknologia** on tieteen ja teknologian soveltamista eläviin organismeihin, niiden osiin, tuotoksiin ja niitä koskeviin malleihin. Tarkoituksena on muuttaa elävää tai elotonta materiaalia tiedon, tuotteiden ja palvelujen tuottamista varten.
- **Materiaalitekniologia** käsittelee materiaalin valmistus-, käsittely- ja muokkausmenetelmiä. Se käsittää myös tuotteiden raaka-ainelähtöiset suunnitteluperusteet ja valmistusmenetelmät sekä tuotteiden käyttöön, hävittämiseen ja kierrätykseen liittyvät materiaali-kohtaiset seikat.
- **Nanoteknologialla** tarkoitetaan tiedettä ja teknologiaa, jossa toimitaan atomien ja molekyylien tasolla eli nanokokoluokassa. Nanokokoluokan muutokset materiaalin molekyyli-rakenteessa voivat parantaa huomattavasti materiaalin suuremmissa kokoluokassa havaittavia fyysisiä ja kemiallisia ominaisuuksia. Nanoteknologiassa fysiikka, kemia, biologia ja materiaalitieteet sulautuvat yhdeksi kokonaisuudeksi.
- **Ympäristötekniologia** on kestävä kehityksen mahdollistavaa teknologiaa, jonka avulla voidaan ratkaista tai vähentää elinympäristön ongelmia. Tavoitteena on hyvä elämänlaatu siten, että koko yhteiskunta voi hyvin talouden, ympäristön tilan ja sosiaalisen kehityksen kannalta.

5.4 Liiketoimintaosaaminen

EK:n Liiketoimintaosaaminen – mikä muuttuu? -raportissa (2006) liiketoimintaosaamista on kuvattu seuraavasti: ”Liiketoimintaosaaminen on johdon kykyä asemoida yrityksen liiketoiminta toimintaympäristöön proaktiivisesti, toimintaympäristön muutos ennakoiden. Se on myös kykyä kehittää tässä toimintaympäristössä kilpailuetua tuottava yrityksen johtamis- ja ansaintamalli yrityksen omien strategisten menestystekijöiden vaaraan. Lisäksi edellytetään taitoa rakentaa ja johtaa verkostoja ja prosesseja yhteistyökumppaneiden kanssa.” Kiteytetysti liiketoimintaosaaminen käsittää kaiken sen tiedon ja osaamisen, jota menestyksekkäs liiketoiminta edellyttää.

Liiketoimintaosaaminen näkyy yritysten toiminnassa jatkuvana muutoksena, kehittymisenä ja uudistumisena. Taulukkoon 3 on koottu Innovaatioista hyvinvointia -raporttiin pohjautuen (Tekes 2005) eräitä liiketoimintaosaamisen kehityshaasteita. Erilaisissa organisaatioissa liiketoimintaosaamisen alueet painottuvat eri tavoin. Liiketoimintaosaamisen ilmenemismuotoja eri tilanteisiin suhteutettuna on havainnollistettu kuvassa 18 (Kettunen ym. 2003).

Liiketoimintaosaaminen ilmenee kyvyssä ennakoita ja ymmärtää toimintaympäristön sekä ihmisten elämäntapojen ja kulutustottumusten muutoksia. Ennakoimattomaankin kehitykseen ja yllättäviin ilmiöihin on kyettävä reagoimaan nopeasti.

Liiketoimintaosaaminen on kykyä kehittää tuote- ja palvelukonsepteja, jotka vastaavat asiakkaiden – myös piileviin – odotuksiin ja tarpeisiin. Suurena haasteena on vastata yksilöllisesti eri asiakasryhmien pitkälle erilaistuneisiin tarpeisiin sekä samanaikaisesti toimia kilpailukykyisesti. Soveltava osaaminen muodostuu yhä tärkeämmäksi.

Ihmisten johtamisosaaminen saa yhä tärkeämmän aseman. Suurten ikäluokkien siirryttyä eläkkeelle kiristyy kilpailu hyvistä, tuottavista osaajista. Parhaita osaajia ei kuitenkaan vain oteta töihin – he valitsevat itse työnantajansa ja esimiehensä. Osaava henkilöstö ei sinänsä vielä luo lisäarvoa. Liiketoimintaosaaminen ilmenee kykyä hyödyntää tuota osaamista ja tietoa. (Järnstedt 2005.) Haasteena on innostaa ihmisiä kanoivoimaan osaamisensa ja luovuutensa palvelemaan yrityksen tavoitteita. Tärkeää on pitää osaajat liikkeessä: ylläpitää ihmisten halua oppia ja uudistua sekä edistää oivalluksia ja niiden käytäntöön viemistä. On asetetta-

Taulukko 3. Liiketoimintaosaamisen kehityshaasteita

Innovaatiotoiminnan johtaminen

- Monialainen yhteistyö heti innovaatioprosessin alkuvaiheessa
- Liiketoimintanäkemyksen ja strategisen ennakkoinnin liittäminen innovaatiotoimintaan
- Nopeammat tuotekehitys- ja kaupallistamissyklit
- Innovaatiotoiminnan ymmärtäminen laajasti (ei vain tuoteinnovaatit)

Asiakaslähtöisyys

- Kokonaisvaltainen yrityksen tarjonnan tarkastelu:
 - aineelliset tuotteet
 - palvelut
 - brändi
 - imago
 - muotoilu
- Asiakkaan syvälinen tuntemus
- Pitkäjänteinen asiakassuhteiden hoitaminen
- Asiakkaan tarpeista lähtevä tuote- ja palvelukehitys
- Palveluiden räätälöintiosaaminen
- Kohdemarkkinoiden tuntemus
- Muuttuvien toimintatapojen ja käyttäytymisen ennakointi
- Palveluosaaminen

Johtaminen: strateginen johtaminen, verkostojohtaminen, kumppanuuksien hallinta

- Päätöksenteon nopeus
- Ydinosaamisten johtaminen
- Uusien liiketoimintamallien luominen
- Strateginen asemointi arvoverkostossa
- Globaalien verkostojen luominen ja johtaminen
- Kumppanuuksien hallinta ja johtaminen monikulttuurisessa ympäristössä

Osaamisen hallinta ja kehittäminen

- Osaamisen johtaminen
- Organisaation ja sen verkostokumppaneiden organisaatiokulttuuriin liittyvä osaaminen
- Luovuuden esiin nostaminen

Lähde: Tekes 2005, mukaillen

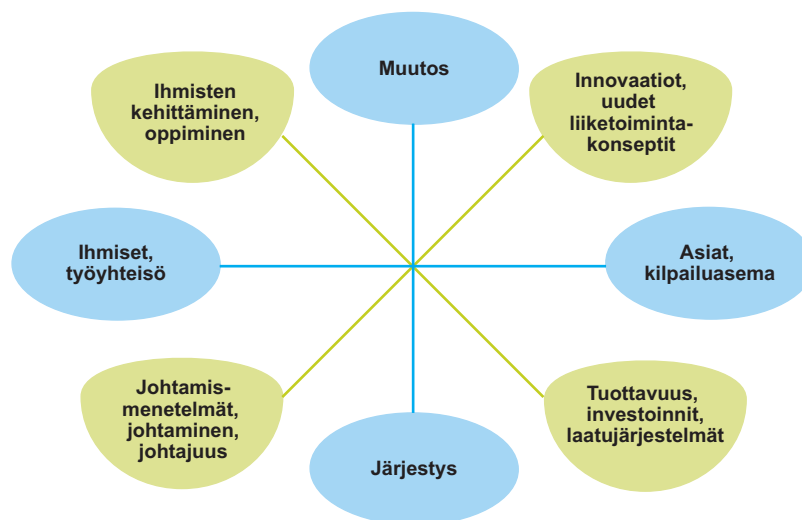
va kunnianhimoisia päämääriä, jotka herättävät yhteistä intohimoa ja luovat mahdollisuuksia onnistumisille (Himanen 12.1.2006).

Hyvä ihmisten johtaminen korostuu, kun muutokset nopeutuvat tulevaisuudessa entisestään. Muutos-tilanteissa, joissa esimerkiksi yrityksiä ja eri organisaatiokulttuureja yhdistetään toisiinsa, on kiinnitettävä nykyistä enemmän huomiota henkilöstön hyvinvointiin, turvallisuuden tunteen säilymiseen sekä yhteisöllisiin vaikutuksiin. Toimiva työkuultuuri pohjautuu luottamukseen, rikastavaan työyhteisöön ja luovuuteen. Mikäli luottamus menetetään, kokevat ihmiset toisensa uhkatekijöiksi ja luovan riskinoton sijaan keskittyvät

oman asemansa turvaamiseen. (Himanen 12.1.2006.)

Oman haasteensa ihmisten johtamiseen tuo digitaalinen toimintaympäristö. Kasvava osa esimiehistä johtaa maailmanlaajuisia verkosto-organisaatioita, joissa henkilöstöä ohjataan pääasiassa verkon kautta. Päätöksenteko hajautuu väistämättä ja yksilön sekä ryhmien itseohjautuvuus korostuu. Tämä synnyttää kasvavan valvontaongelman. Tueksi tarvitaan koulutusta ja viestintää. (Lehti 2006.) Myös virtuaalisessa toimintaympäristössä tarvitaan tunteiden ilmaisukykyä, esimerkiksi palautteen antaminen vaatii erityisosaamista. Tämä on tärkeää varsinkin yhteistyössä, jossa eri osapuolet tapavat toisiaan kasvokkain vain harvoin.

Kuva 18. Liiketoimintaosaamisen ulottuvuudet



Lähde: Keittinen ym., 2003

5.5 Verkosto-osaaminen

Tulevaisuuden menestystarinat syntyvät yhä useammin erilaisilla rajapinnoilla – esimerkiksi tieteiden, teknologioiden ja/tai taiteiden – tapahtuvassa kehityksessä. Rajapinnoilla olevien mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttää eri alojen asiantuntijoiden verkostoitumista. Jotta voisi syntyä aidosti jotakin uutta, on vuorovaikutus tärkeää erityisesti sellaisten alojen välillä, joita ei ole aiemmin osattu yhdistää. On pyrittävä näkemään mahdollisuuksia alueilla, jotka ovat oman kokemuspiirin reunalla tai jopa ulkopuolella.

Verkostoitumisella tarkoitetaan prosessia, jossa yhteistyökumppaneiden tieto, osaaminen ja arvot yhdistetään lisäarvoa synnyttäväksi toiminnaksi (Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto 2001b). Tulevaisuusluotaimen klustereilla verkosto-osaaminen – kyky päästä mukaan verkostoihin, luoda toimivia verkostoja, sekä johtaa ja kehittää verkostoja – on merkittävimpiä tulevaisuuden osaamishaasteita.

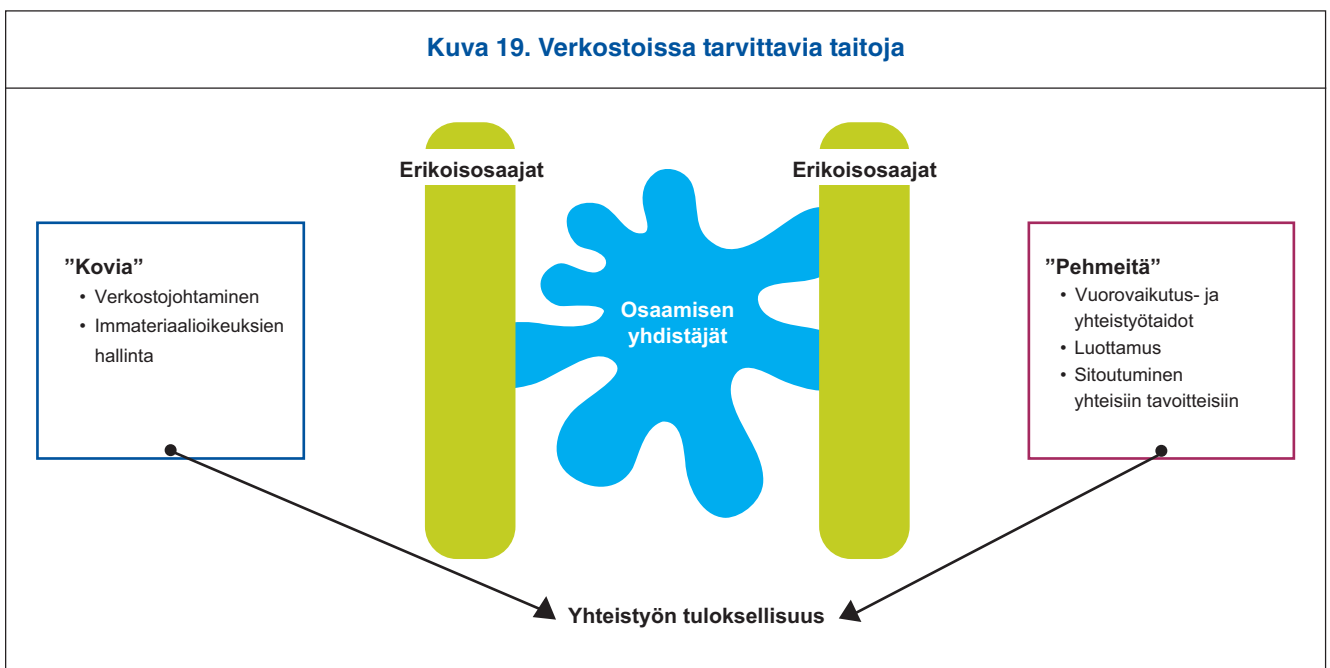
Verkostoissa osaaminen ja tieto ovat vaihdon välineitä. Innovaatioiden syntymisen kannalta on tärkeää, että verkostossa on tasapainoisessa suhteessa erikoisosaajia ja osaamisen yhdistäjiä tai näiden yhdistelmiä. Erikoisosaajalla on syvälle menevää kapean alan teoreettista ja kokemuseräistä huippuosaamista. Esimerkiksi matkapuhelimen näytön päällä olevan muovin ominaisuuksien kehittäminen vaatii oman erikoisosaajansa: ymmärrystä siitä, minkälainen muovi on laadultaan hyvä silmälle, mutta samalla riittävän edullista valmistaa.

Osaamisen yhdistäjät toimivat ”siltana” eri alojen erikoisosaajien välillä. He osaavat jalostaa tietoa ymmärrettävään muotoon ja yhdistellä luovasti eri aloja. Osaamisen yhdistäjillä on kykyä tarkastella asioita laajemmasta näkökulmasta; esimerkiksi näkemystä mihin suuntaan markkinat ovat kehittymässä, ymmärrystä asiakkaan odotuksista ja tarpeista sekä kykyä tehdä oikeita valintoja.

Yhteisten asioiden eteenpäin viemisessä, niin verkostoyhteistyössä kuin työelämässä yleensäkin, korostuvat hyvät yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot. Yhteistyökumppanien välinen luottamus on avain menestykselliselle yhteistyölle. Luottamus lisää ihmisten välistä vuorovaikutusta, edesauttaa sitoutumista yhteisiin tavoitteisiin sekä ristiriitojen ratkaisemista rakentavasti. Luottamus on myös edellytys avoimelle ja vastavuoroiselle osaamisen jakamiselle. Tarvitaan myös kykyä jakaa visioita sekä ennakkoluulotonta asennetta uusia ideoita ja ihmisiä kohtaan – niin sanottua *out of the box* -ajattelua.

Verkostoyhteistyössä immateriaalioikeuksien (IPR eli Intellectual Property Rights) vahva hallinta ja suojaaminen ovat kriittisiä taitoja. Immateriaalioikeuksilla tarkoitetaan muun muassa patenttia, hyödyllisyysmallia, tekijänoikeutta, tavaramerkkiä sekä tavaran alkuperämerkintöihin liittyviä oikeuksia. Immateriaalioikeudet suojaavat eri tavoin keksintöjä, teoksia, kuvallisia tai sanallisia merkkejä sekä malleja eri muodoissa (www.tekes.fi).

Kuva 19. Verkostoissa tarvittavia taitoja



Moniosaava tiimi suomalaisessa bioalan yrityksessä

Biobio Pharma Oy on menestyvä yritys, eikä vähiten taitavasti rakennetun tutkimustiiminsä ansiosta. Tiimin vetäjä, 42-vuotias Aune, on kerännyt ympärilleen eri-ikäisiä ja -taustaisia huippuihmiä, joista jokaisella on porukassa erityinen roolinsa.

Suomalainen bioinformatiikan huippuosaaja Konsta työskentelee tiiviissä yhteistyössä ruotsalaisen, yhdysvaltalaisen ja puolalaisen biokemistin kanssa. Kaikki neljä ovat väitelleet tohtoreiksi kotimaissaan, mutta tavanneet ennen Biobio Pharma Oy:n palvelukseen siirtymistä useissa lääkealan kansainvälisissä konferensseissa. Konstan ammattitaidon erityisyys perustuu poikkeuksellisuuteen. Bioinformatiikassa yhdistyvät Konstan lahjakkuus paitsi kokeellisissa luonnontieteissä myös matematiikan ja tietojenkäsittelyn soveltamisessa luonnon ilmiöiden mallintamiseen. Konsta kehittää laskennallisia malleja ja tietojenkäsittelymenetelmiä Biobio Pharma Oy:n tarpeisiin ja toimii linkkinä biokemistien suuntaan.

Liiketalouden asiantuntijoiden määrää on kasvatettu tiimissä tasaisesti vuosien aikana. Palveluosaaminen sekä myynti- ja markkinointitaidot ovat Biobio Pharma Oy:ssäkin ratkaisevassa roolissa. Strateginen markkinointi on luonut eväät ymmärtää asiakastarpeita, varsinkin kun asiakkaan kanssa tehdään yhä enemmän yhdessä. Markkinoinnin yhteydessä työskentelee myös Simo, psykologi ja kulttuuriantropologian maisteri. Globaaleilla markkinoilla, monikansallisten asiakkaiden kanssa toimiva yritys pitää Simon roolia korvaamattomana: asiantuntijaorganisaatiossa ihmisten ja kulttuurien tuntemus on kriittistä.

Tutkimustiimiin linkittyä olennaisesti myös Sofia. Juristina Sofia pitää huolen lisensointi- ja patentointipuolesta, mutta samalla hän korostaa, ettei juridiikan ymmärtäminen ole vain hänen reviiiriään. Sofian aloitteesta tiimiä koulutetaan jatkuvasti ymmärtämään yrityksen kannalta keskeistä lainsäädäntöä. Vastaavasti Sofia syventää omaa tietämystään meneillään olevista tutkimushankkeista ja alan erityispiirteistä sisäisellä koulutuksella.

Myös Sofian ja Aunen osaamisprofiilit tukevat toisiaan. Aunen työssä olennaista on edunvalvonta: regulaatiomaailmassa toimiminen ja viranomaisten kanssa kommunikointi. Aune on taustaltaan sekä lääkäri että yhteiskuntatieteilijä, ja ennen nykyisen työn alkamista hän on työskennellyt EU:n humanitäärisen avun koordinaattorina. Aunen vahvuutena onkin EU:n rakenteiden ja viranomaistahojen kanssa toimiminen.

Tiimiläiset kutsuvat Aunea ihmisjohtajaksi. Aunea pidetään myös Biobio Pharma Oy:n näkijänä ja strategina, mutta kun tulevaisuuden tahtotilan saavuttamista hahmotetaan, on koko tiimi läsnä. Aunen ympärillä on yhdessä eteenpäin pyrkivä, moniosaava tiimi.

5.6 Palveluosaaminen

Teollisuus, rakentaminen ja palvelualat lähentyvät toisiaan. Palveluliiketoiminnasta on tullut tärkeä osa teollisuutta ja rakentamista, ja sen merkitys kasvaa jatkuvasti. Palvelusektorille taas ennakoidaan laajaa palveluiden automatisointia, jonka seurauksena tietovaltaisen palvelutyö eriytyy asiakkaiden suorittamaksi itsepalveluksi, palvelimien ja päätelaitteiden hoitamisiin tehtäviin sekä näiden ylläpitoon ja tukeen liittyvään taustatyöhön. Maailmanlaajuisten tietoverkkojen ansiosta taustatyö voidaan suorittaa missä päin tahansa maailma; työ siirtyy yhä enemmän edullisten työvoimakustannusten mihin. (Lehti 2006; Elinkeinoelämän keskusliitto 2005a.)

Myös palvelu-käsitteen merkitys ja sisältö on laaje-

nemassa. Palvelu ei ole enää vain ihmisen lähellä tapahtuvaa kohtaamispalvelua. Palveluliiketoiminta voidaan jakaa tuotteisiin tai tuotantoon yhdistettyihin palveluihin, teknologian mahdollistamiin uusiin palveluihin sekä osaamisvaltaisiin liike-elämän palveluihin.

Tulevaisuusluotaimen klustereiden yrityksissä osa palveluista käytetään yrityksen sisällä, osa myydään teollisiin tuotteisiin yhdistettynä. Sen sijaan, että asiakas ostaisi laitteen ja alkaisi käyttää sitä, toimitetaan laite paikan päälle ja asennetaan käyttökuntoon. Lisäksi tarjotaan esimerkiksi koulutusta, huoltopalveluja, jopa rahoitusta. Palvelu perustuu asiantuntijuuteen ja teknologinen osaaminen on siinä yleensä merkittävässä roolissa. Asiakkaiden kanssa toimittaessa korostuvat vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot – tarvitaan ihmisten

kohtaamiseen liittyvää herkkyyttä, asennetta ja näkemystä. Kuva 20 osoittaa, minkälaisia palveluja teknologisen tuotteen ympärille voidaan rakentaa. Kuvassa 21 on puolestaan esimerkki siitä, minkälaisia kiinteistötekniisiä ratkaisuja ja palveluita asiakkaalle voidaan tarjota.

Palveluiden kehittäminen teollisten tuotteiden ympärille on eräs tapa kasvattaa vakiintuneita markkinoita. Palvelut tuottavat tasaista tulovirtaa, pelkät tuotteet yksittäisen transaktion. Tämä tekee pitkäjärteisten asiakassuhteiden vaalimisen erityisen tärkeäksi. Kysyntää luovat lisäksi asiakkaiden keskittyminen omassa toiminnassaan ydinosaamiseen sekä teknologian leviäminen yhä laajemmin kaikkialle elinympäristöömme. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2004.)

Teknologian mahdollistamilla uusilla palveluilla tarkoitetaan innovatiivisten palvelukonseptien kehittämistä tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntäen. Kaikissa palveluissa tarvitaan ymmärrystä siitä, miten tuottavuutta ja kilpailukykyä voidaan teknologian avulla parantaa. Haasteena on luoda kansainvälisesti kilpailukykyisiä digitaalisia palvelukonsepteja, jotka voidaan tuottaa Suomessa, eikä edullisemman työvoiman maissa.

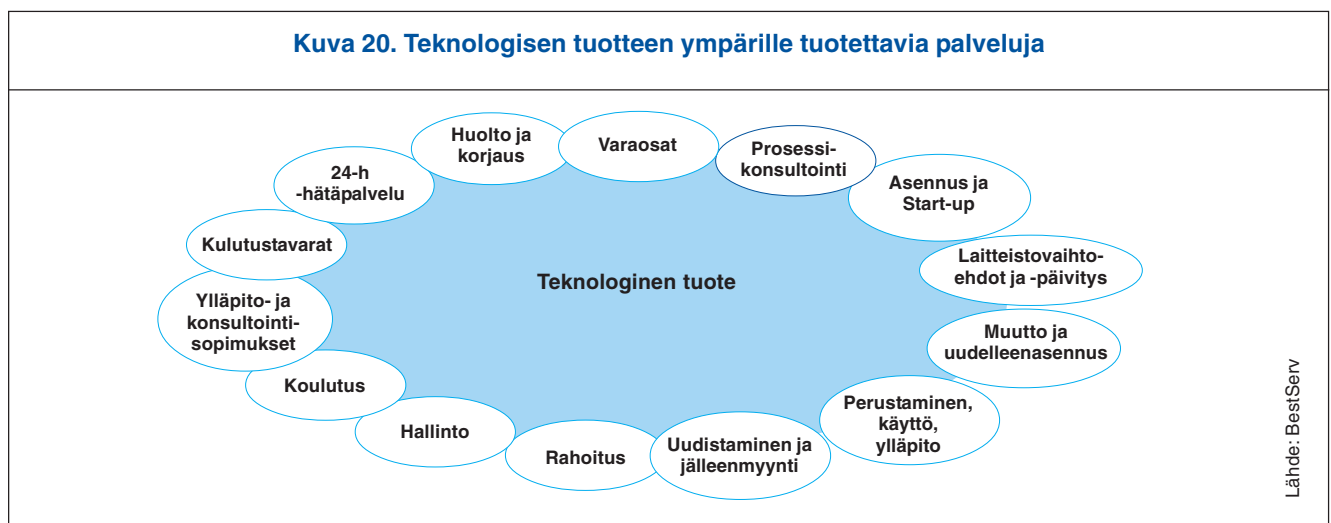
Osaamisintensiiviset liike-elämän palvelut (KIBS eli Knowledge-Intensive Business Services) ovat yritysten toisilleen tuottamia palveluita, joissa asiantuntijuus on keskeisessä asemassa. Näihin palveluihin kuuluvat muun muassa ohjelmisto- ja uusmedia-ala, tieto-, tutkimus- ja kehittämisspalvelut, lainopilliset palvelut, konsultointi- sekä henkilöstöpalvelut. Osaamisvaltaisilla liike-elämän palveluilla on keskeinen rooli uusien tuotteiden, palveluiden ja prosessien luomisessa sekä kaupallistamisessa. (Toivonen 2001, 2004; Elinkeino-

elämän keskusliitto 2005a.) Osaamisvaltaisten liike-elämän palveluiden alueella merkittävänä osaamishaasteena on palveluiden yhteistuotanto (*co-production*). Tämä tarkoittaa sitä, että palveluita tuotetaan yhdessä siten, että sekä asiakas että palveluntarjoaja tuottavat kumppaneina lisäarvoa.

Kuvaan 22 on koottu palveluihin liittyviä haasteita tulevaisuusluotaimen klustereissa:

- **Asiakaspalvelu:** Kaikki palvelut eivät enää tapahdu ihmisen lähellä, mutta monissa palveluissa inhimillisen vuorovaikutuksen rooli on edelleen keskeinen. Inhimillinen vuorovaikutus korostuu palveluissa, joita on vaikea automatisoida kokonaan, kuten esimerkiksi erilaisissa asiantuntijapalveluissa.
- **Teknologinen osaaminen:** Teknologia on palveluissa mahdollistavassa roolissa.
- **Verkostoituminen:** Asiakkaan tarpeet ja vaatimukset huomioiva palveluprosessin kehittäminen edellyttää monitieteistä ja toimialarajat ylittävää yhteistyötä.
- **Luovuus ja innovatiivisuus:** On uskallettava kehittää ja tarjota markkinoille myös sellaisia palveluita, joita ei vielä edes kysytä tai joiden tarvetta ei ole tuotu yleisesti julki (www.visio2010.fi).
- **Tuotteistaminen:** Palveluiden tuotteistaminen on keskeisimpiä haasteita. On kyettävä luomaan tuotteistettuja malliratkaisuja, joista asiakkaat voivat valita haluamansa tiettyjen reunaehtojen mukaisesti (www.visio2010.fi).

Kuva 20. Teknologisen tuotteen ympärille tuotettavia palveluja



Lähde: BestServ

Kuva 21. Kiinteistötekniisiä ratkaisuja ja palveluita

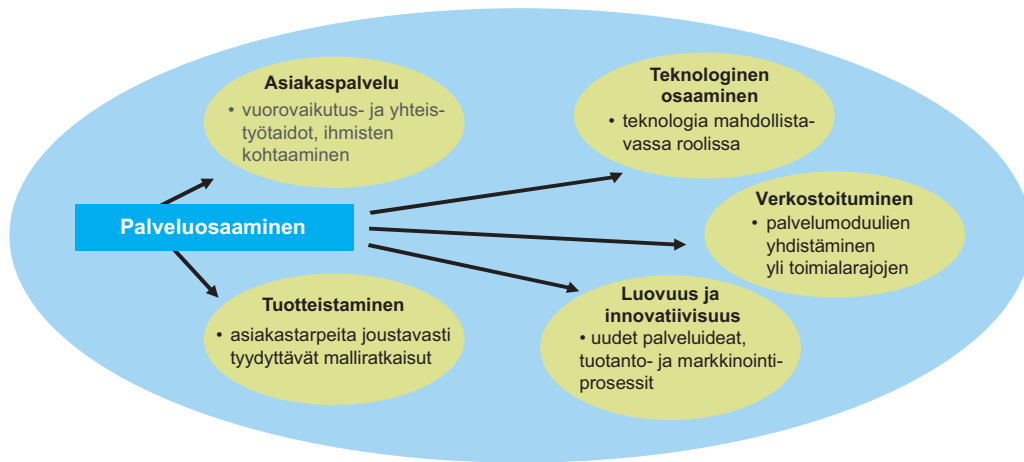


Lähde: YIT

- Talotekniikkaratkaisut
- Kiinteistöjohtaminen
- Kiinteistö- ja talotekniikkapalvelut

Kuva 22. Palveluosaamisen elementit tulevaisuusluotainklustereilla

Asiakslähtöistä liiketoimintaosaamista tarvitaan prosessin alusta lähtien



Motto: osaan tehdä

Ammattitaidon mestaruuksista otellaan keväällä 2015 Latvian Riikassa. 20-vuotias Ossi edustaa Suomea rakennuspuuseppäkilpailussa. Ossin kisamotto ei eroa hänen arkipäivän motostaan: Osaan tehdä, Ossi kertoo kisan alla. Ossin osaamisesta yksimielinen on myös tuomaristo.

Kisaa seuraavana kesänä Ossi pääsee käyttämään taitojaan suomalaisessa rakennusalan SolutionBuilding Oy:ssä. SolutionBuilding Oy on palveluyritys, joka tarjoaa viihtyvyyttä lisääviä kestäviä ratkaisuja. SolutionBuilding toimii asiakkaan ratkaisujen valintaneuvojana ja kokonaisuuden hahmottajana. Ideoita varioidaan asiakkaan kanssa keskustellen, minkä jälkeen tartutaan tuumasta toimeen.

Kesän aikana Ossin motto laajenee. Osaan tehdä yhä enemmän, Ossi kertoo rakennuksen tietomallin äärestä. SolutionBuildingissä oppi virtaa vartuneempien ammattilaisten ja kisällin välillä, mutta mestarien mestariksi Ossi kuvaa Vitorin, jonka kanssa yhteinen kieli on ennen muuta tekeminen. Vitorin erityisansiona Ossi pitää kokonaisuusien hahmottamista. ”Koskaan ei ole tullut sellainen olo, että näpertäisi, vaan ennemminkin on tekemässä aina jotain isompaa.”

Ossin ammattitutkinto valmistuu keväällä 2016, ja sitä odotetaan SolutionBuildingissä innolla. Ossin tutkinto sisältää oppia yleisistä, kriittisistä taidoista; asiakastyöskentelystä ja vuorovaikutuksesta, itseohjautuvuudesta ja vastuunotosta. Ossin valtteja ovat myös kiinnostus ympäristöasioita kohtaan, englannin hallinta ja venäjän alkeet. Ossimaiselle osaamiselle on kysyntää.

5.7 Muotoiluosaaminen

Muotoilu tulee lisääntymään tulevaisuusluotaimen klustereiden yrityksissä. Keskeisenä syynä on yritysten siirtyminen asiakaslähtöiseen liiketoimintamalliin – asiakkaan tarpeiden, toiveiden ja arvojen pohjalta tapahtuvaan tuotekehitykseen.

Asiakkaalle lisäarvoa tuovia ominaisuuksia ovat muun muassa yksilöllisyys, käytettävyys, luotettavuus, turvallisuus, ergonomisuus, esteettisyys, ekologisuus ja elämyksellisyys. Tuotteen hinta tulee olemaan suurelle osalle asiakkaista ensisijainen ostopäätöstä ohjaava tekijä myös tulevaisuudessa. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2004; 2005). Näihin kaikkiin tuotteiden ja palvelujen ominaisuuksiin voidaan muotoilun käytöllä vaikuttaa.

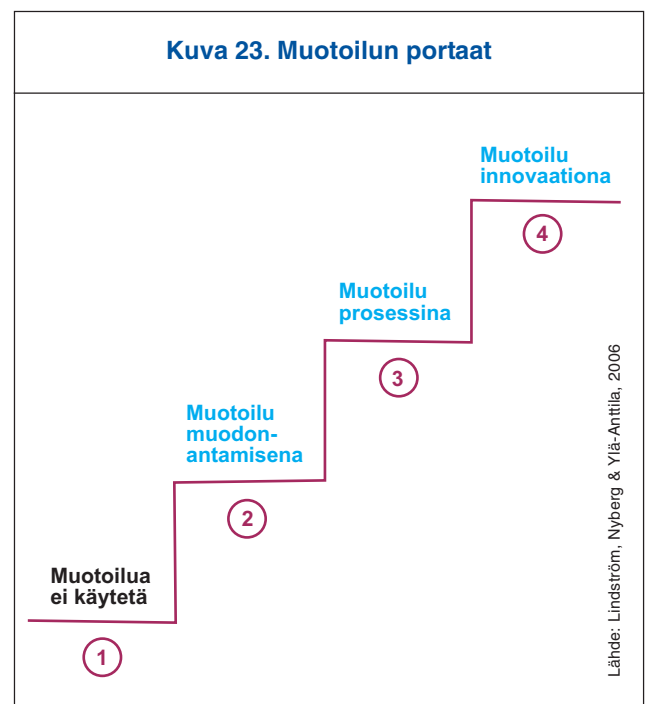
Muotoilua voidaan käyttää tuotteisiin, palveluihin, viestintään, ympäristöön sekä yritysten ja yhteisöjen identiteettiin. Ulkomuoto on tärkeää erityisesti kulutus tuotteissa, joissa muotoilu on tärkeä osa brändiä. Lüksutuotteet ovat esimerkki siitä, miten haluttavan mielikuvan avulla voidaan vaikuttaa tuotteen hinnoitteluun. Muotoilun huippuosaamista löytyy yhtä lailla myös esimerkiksi paperikoneita ja laivanmoottoreita valmistavista yrityksistä. Muotoilua voidaan käyttää yrityskuvan rakentamiseen ja yritysten väliseen liiketoimintaan suunnittelemalla toimintaa kokonaisviestinnän näkökulmasta; käytössä olevat tuotteet ja laitteet viestivät osaltaan yrityksen edustamista arvoista. (Lindström, Nyberg & Ylä-Anttila 2006; Elinkeinoelämän keskusliitto 2005b).

Teollinen muotoilu on jatkuva päätöksentekoprosessi, jossa ideasta syntyy etsimisen ja kokeilujen kautta lopputulos, esimerkiksi tuote tai palvelu. Muotoiluosaaminen edellyttää kykyä tarkastella asioita monesta eri näkökulmasta annettujen reunaehtojen puitteissa. Muotoilu on prosessi, joka käsittää seuraavia asioita (Lindström, Nyberg & Ylä-Anttila 2006.):

- **Markkinatutkimus:** Selvitetään ennalta, mitä hyödykkeitä tai palveluja kuluttajat tulevat kysymään.
- **Konseptin kehittäminen:** Miten kuluttajien toiveet ja tarpeet saadaan muutettua hyödykkeiksi ja palveluiksi?
- **Konseptin arvioiminen:** Miten uusi konsepti vastaa näitä toiveita ja tarpeita, kilpailevia tuotteita ja tuotantonäkökohtia?
- **Suunnitteluratkaisu:** Prototyypin testaus ja parantelu, missä huomioidaan mm. tuotteen sopivuus käyttöönsä, sen esteettiset arvot ja teollisoikeudelliset asiat.

- **Tuotteistaminen:** Tuotannon luotettavuuden maksimointi sekä tuotannosta syntyvien kustannusten minimointi.
- **Kommunikaatio:** Tuotteen markkinoinnista ja brändäyksestä huolehtiminen.

Yritysten muotoilupanostusten, myynnin kasvun sekä tuotteiden vientiosuuden välillä on positiivinen yhteys. Muotoilun käyttö ei luonnollisestikaan takaa yritykselle varmaa menestystä – keskeistä on se tapa, miten muotoilua käytetään. Kuvasta 23 ilmenee, miten yritykset voivat muotoilua käyttää. Alimmalla portaalla yritys ei juurikaan käytä muotoilua. Toisella portaalla muotoilua käytetään tuotteen ulkoasun suunnittelussa, kolmannella tasolla muotoilu on mukana heti tuotekehitysprosessin alkuvaiheessa. Ylimmällä portaalla muotoilu on osa yrityksen strategiaa. Tutkimusten mukaan yritys menestyy kilpailijoihinsa verrattuna sitä paremmin, mitä ylemmällä portaalla se on muotoilun käytössä. (Lindström, Nyberg & Ylä-Anttila 2006.)



Verkosto-osaaja, työpari ja projektitiimi – Tervetuloa Customise Oy:lle!

Customise Oy on suomalainen laajentuva logistiikkakeskus, joka tuottaa ammattitaidolla ja yhdessä asiakkaiden kanssa pohtien prosesseja, suorituksia ja ratkaisuja. Etsimme 300 henkilön Suomen yksikköömme vahvistukseksi ...

...Verkosto-osaajaa

Vastuualueenasi on asiakkuuksiin keskittyminen. Olet asiakasläheisyyden ammattilainen ja vaalit yhteyksiämme ympäröivässä verkostossa sekä yrityksemme eri maiden toimipisteiden kesken. Sinulla on erinomainen henkilökoh-tainen verkostoitumistaito sekä tahto edistää eri tahojen keskinäistä vuoropuhelua ja synergian vahvistamista. Koska haluamme olla paras mahdollinen kumppani asiakkaillemme, edellytämme sinulta kumppaneidemme liiketoiminnan syvällistä ymmärrystä ja sitoutumista heidän parhaakseen.

...Työparia

Etsimme huippuosaamista työparin kautta. Työskentely-tonttinnan on ratkaisujen teknologinen kehittäminen ja niihin liittyvä muotoilu. Edellytämme teiltä kykyä ylittää raja-aitoja – rakentaa ennakkoluulottomasti yhteyksiä ja kehittää teknologian ja luovuuden kohtaamista. Kokemus yhteisestä työhistoriasta katsotaan eduksi.

Hakemukset englanniksi tiistaihin 5.2.2015 mennessä
osoitteeseen www.customise.com/joinus.

Videoklipsiesittelyt toivottavia.

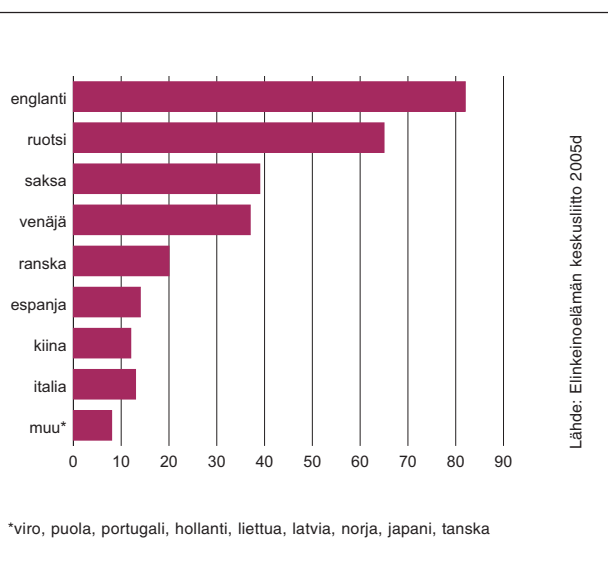
5.8 Monikulttuurisuuden hallinta

Kaikkien ammattiryhmien edustajat – niin näkijät, so-veltajat kuin tekijätkin – kohtaavat ja tekevät yhteistyötä yhä enemmän eri kansallisuuksien kanssa. Suomi ja samalla suomalaiset työpaikat monikulttuuristuvat, kun maahanmuutto ja kansainvälisten osaajien rekrytointi lisääntyy. Suvaitsevaisuus on muodostumassa keskeiseksi kilpailukykytekijäksi: ilmapiiriltään suvaitsevaiset ympäristöt houkuttelevat erilaisen ajattelutavan ja kokemustaustan, mutta myös kulttuuritaustan omaavia ihmisiä (mm. Himanen 2004).

Eri ammattiryhmistä tekijöiden työnkuvan kansainvälistymisessä tulee tapahtumaan suurin muutos nykytilanteeseen verrattuna. Tekijöiden työnkuvaan kuuluu muun muassa globaalien toimittajayhteyksien sekä asiakassuhteiden itsenäistä hoitamista. Työkierto liikuttaa heitä ympäri maailmaa. Tekijät osallistuvat myös kansainvälisiin kehitysprojekteihin. Tekijä saattaa olla mukana esimerkiksi projektiryhmässä, jossa kehitetään yrityksen tuotantoprosessia. Myöhemmin vastaaventyyppinen prosessi päätetään ottaa käyttöön Kiinassa sijaitsevalla tuotantolaitoksella, jolloin projektissa mukana ollut suomalainen tekijä lähtee opastamaan paikallisia tekijöitä uuden prosessin käyttöönotossa. Kansainvälistyminen näkyy tekijöiden ammattitaidossa, vaikka työtehtävät olisivatkin pääosin lokaaleja, sidottuja tekemisen paikkaan. Jollei muutoin, niin toimintaympäristö kansainvälistyy ainakin erilaisten dokumenttien ja käyttöoppaiden osalta, jotka ovat englanniksi.

Englanti on kansainvälisessä yhteistyössä ylivoimaisesti käytetyin kieli. Englannin keskeisestä asemasta huolimatta myös muiden vieraiden kielten hallinta on vuonna 2015 tärkeää. Vain harvoissa tehtävissä edellytetään kuitenkin täysin virheetöntä kielitaitoa. Suullisen kielitaidon tulee olla sellaista, että kyetään aktiiviseen vuorovaikutukseen ja yhteistyöhön: ilmaisemaan asioita ymmärrettävästi ja vakuuttavasti, herättämään kiinnostusta ja luomaan luottamuksellinen ilmapiiri. Hyvän kirjallisen kielitaidon merkitys kasvaa, kun yritysten raportointikieli on yhä useammin muu kuin suomen kieli.

**Kuva 24. Kielitaitoa rekrytoinnissa
painottaneiden yritysten osuus
kaikista vastaajista vuonna 2005, %**



Myös yhteistyökumppanin kulttuurin ymmärtäminen on tärkeää; arvojen, tapojen, uskontojen, sukupuoliroolien ja sosiaalisten normien tunteminen luovat edellytyksiä suvaitsevaisuudelle ja hyvälle yhteistyölle. Oman, suomalaisen kulttuuritaustan tuntemus auttaa ymmärtämään paremmin vieraita kulttuureja. Vieraiden kulttuurien tunteminen on välttämätöntä erityisesti suunniteltaessa tuotteita globaaleille kuluttajamarkkinoille.

Soveltajien ja näkijöiden erityisenä haasteena ovat vuorovaikutustaidot vaativassa kansainvälisessä ympäristössä; kyky käydä dialogia sekä argumentointi- ja väittelytaidot (kuva 25).

5.9 Vastuullinen liiketoiminta

Vastuullisen yritystoiminnan – josta käytetään myös käsitettä yhteiskuntavastuu – keskeisiä osa-alueita ovat taloudellinen ja sosiaalinen vastuu sekä ympäristö- vastuu.

- Taloudellinen osa merkitsee ensisijaisesti omistajien tuotto-odotuksiin vastaamista. Hyvä taloudellinen suorituskyky tuo hyvinvointia myös muuhun yhteiskuntaan.
- Sosiaalinen vastuu tarkoittaa avoimuutta ja hyvien toimintatapojen noudattamista kaikissa sidosryhmäsuhteissa sekä erilaista yleis- hyödyllistä toimintaa.
- Ympäristövastuu on luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja ympäristön suojelua.

Vastuullinen yritystoiminta merkitsee sitä, että yritykset vapaaehtoisesti liittyvät sosiaalisen ja ympäristö- vastuullisuuden osaksi liiketoimintaansa ja sidosryhmäsuhteitaan. Jokainen yritys arvioi omien arvojensa ja tavoitteidensa perusteella, mitä yhteiskuntavastuu tarkoittaa sen käytännön toiminnassa. (Fagernäs 2006; Lovio 2006.)

Vastuullisuuden osa-alueet kytkeytyvät toisiinsa erottamattomasti. Hyvä taloudellinen suorituskyky muodostaa perustan muille alueille luoden edellytyksiä sosiaalisesta ja ympäristövastuusta huolehtimiselle. Yritysten menestyminen taas edellyttää henkilöstön hyvinvoinnista ja osaamisesta huolehtimista sekä vastuullista suhtautumista ympäristöä sekä sidosryhmiä kohtaan.

Vastuullisen liiketoiminnan merkitys kasvaa koko ajan muun muassa maineen hallinnassa sekä yritys- ja tuotekuvan kehittämisessä. Hyvä maine auttaa säilyttämään niin henkilöstön, sijoittajien, kuluttajien, tavarantarjoajien, palvelutoimittajien, hallitusten, kansalaisjärjestöjen kuin mediankin arvostuksen.

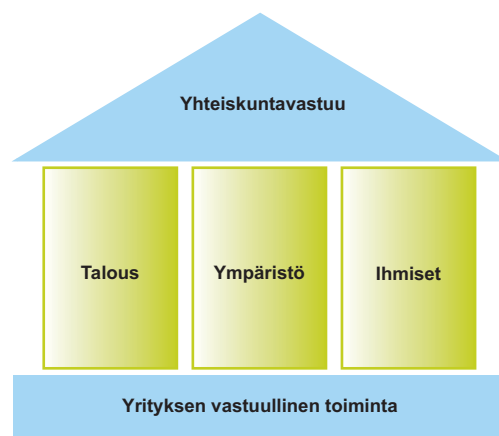
Kuva 25. Osaamishaasteita vuorovaikutustaidoissa



Kuva 26. Monikulttuurisuustaidot



Kuva 27. Vastuullisen liiketoiminnan kolme pilaria



Lähde: Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto 2001a

Vastuullinen liiketoiminta merkitsee parhaimmillaan pitkän aikavälin kannattavuutta ja kilpailukykyä. Vastuullisuuden ja kannattavuuden välinen yhteys riippuu kuitenkin hyvin pitkälti siitä, miten innovatiivisesti ja taitavasti yritys toteuttaa vastuullisuusstrategiaansa. Kukaan ei hyödy siitä, että yritys kehittää erittäin vastuullisen tuotteen ja sen ympärille vastuullisen liiketoimintamallin, mutta asiakas ei ole näistä valmis maksamaan. Toisaalta vastuuton toiminta vahingoittaa varmasti yrityskuvaa ja aiheuttaa kilpailuhaittaa niin lyhyellä kuin pitkällä aikavälillä. Tarvitaan hyvää liiketoimintaosaamista, jotta vastuullisesta toiminnasta tulisi taloudellisesti kannattavaa. (Lovio 2006.)

Vastuullinen liiketoiminta edellyttää laaja-alaista osaamista: liiketalouden, henkilöstö-, terveys-, turvallisuus- ja ympäristöasioiden sekä tutkimuksen ja tuotekehityksen hallintaa. Alue on myös viestinnällisesti haastava; miten viestiä yrityksen vastuullisuudesta uskottavasti ja ymmärrettävästi. Lisäksi tarvitaan asiakas-, sijoittaja- ja yhteiskuntasuhteisiin liittyvää osaamista. On tunnettava ja osattava hyödyntää erilaisia menettelytapoja. Näitä ovat esimerkiksi arvoprosessit, toimintaperiaatteiden, -politiikan ja -ohjeiden laatiminen, hallintajärjestelmät ja raportointikäytännöt. Myös kansainvälisen toimintaympäristön ja eri kulttuurien tuntemus on tärkeää, koska globaalisti toimivan yrityksen haasteena on luoda sellaiset arvot ja periaatteet, jotka ohjaavat sen toimintaa kaikissa toimintaympäristöissä ja tilanteissa. Vastuullinen liiketoiminta liittyy käytännössä kaikkeen yrityksen toimintaan, joten vastuullisuuden tulisi olla osa kaikkien ammattiryhmien ammattitaitoa. (Fagernäs 2006.)

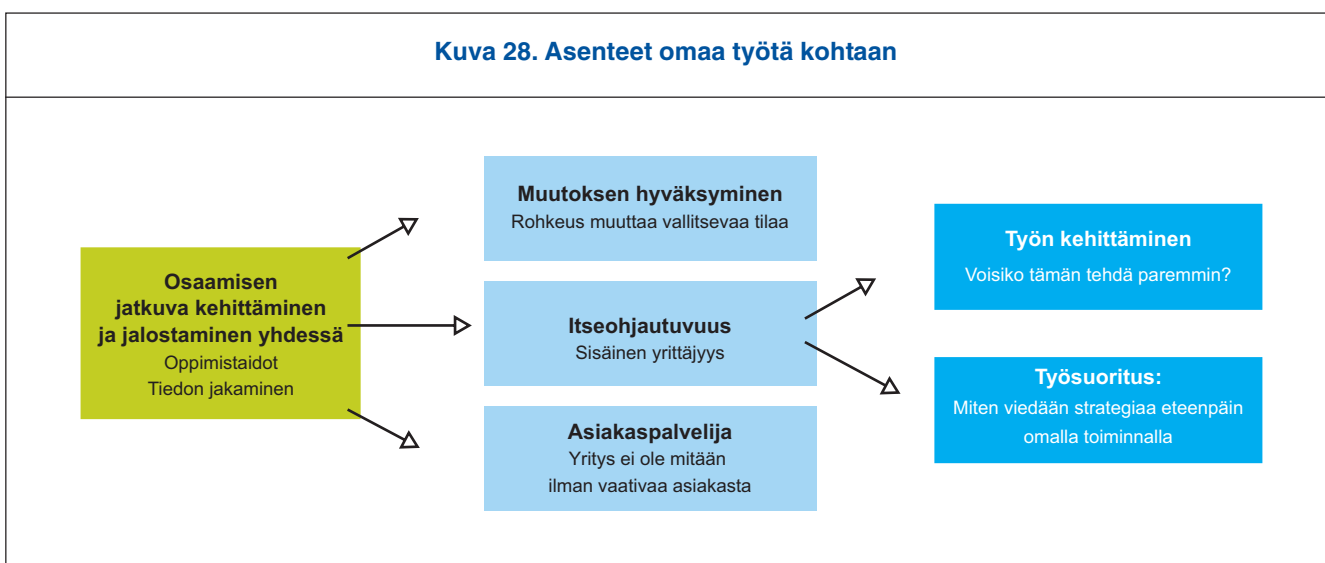
5.10 Asenteet

Osaava henkilöstö muodostuu yhä monimutkaistuvassa toimintaympäristössä yrityksen tärkeimmäksi menestystekijäksi. Henkilöstöön kohdistuvat osaamisvaatimukset kasvavat ja monipuolistuvat. Koulutuksen merkitys korostuu ja kouluttautumattomien henkilöiden työllistymismahdollisuudet heikentyvät olennaisesti. Työntekijöiltä odotetaan myönteistä asennoitumista ammatillisen osaamisen jatkuvaan ylläpitämiseen, päivittämiseen ja kehittämiseen. Yhä tärkeämmäksi muodostuu myös kyky luoda uutta tietoa yhdessä työyhteisön muiden jäsenten kanssa tai laajemmassa verkostossa. Tämä edellyttää halua jakaa omaa osaamista.

Muutosten, epävarmuuden ja ristiriitojen sietäminen on välttämätöntä, mutta vaatii tuekseen hyvää johtamista, strategiaa ja visioita. Kriittistä muutoksen hyväksymisen kannalta on kyky saada myös ympärillä olevat näkemään muutostarvetta. Muutoksen hyväksyminen on helpompaa, kun on pätevä: on luottamus siihen, että omalle osaamiselle on käyttöä.

Työtehtävistä suoriutuminen edellyttää itseohjautuvaa työskentelyotetta. Henkilöstöltä odotetaan sitoutumista yrittäjämäiseen toimintatapaan eli sisäiseen yrittäjyyteen. Tämä tarkoittaa vastuullista suhtautumista omaan työhön ja sen kehittämiseen sekä luovuuden, innovatiivisuuden ja osaamisen käyttämistä yrityksen hyväksi. Yrittäjämäiseen asenteeseen sitoutuminen edellyttää toiminnan läpinäkyvyyttä. Jokaisella yrityksen työntekijällä on oltava tieto yrityksen strategiasta, tavoitteista ja tilasta. Tarvitaan lisäksi tietoa siitä, miten strategiaa voi viedä eteenpäin omalla toiminnallaan, miten oma työ liittyy kokonaisuuteen.

Kuva 28. Asenteet omaa työtä kohtaan



Jokaiselta yrityksessä työskentelevältä vaaditaan palveluasennetta. Palvelun ja asiakkaaseen suhtautumisen merkitys korostuu erityisesti silloin, kun samaa palvelua tuottaa kaksi yhtä hyvää yritystä, joiden tuotteissa ei ole eroja. Erot tulevat silloin aineettomista tekijöistä – asiakkaan kokemasta palvelun laadusta. Vaativa asiakassuhde tulee nähdä positiivisena haasteena; se luo painetta yrityksen liiketoiminnan kehittämiseen ja uudistamiseen.

5.11 Arvot

Arvot ovat käsityksiä tavoiteltavista tiloista ja käyttäytymisen periaatteista. Arvoihin liittyy vahva arvioiva elementti ja tunnelataus, ne ovat myös luonteeltaan hyvin pysyviä. Yrityksen arvot ohjaavat sen tapaa toimia. Niiden avulla voidaan tuoda esiin keskeiset periaatteet, joita henkilöstön odotetaan noudattavan. Yrityskulttuurin arvojen sisältö aukeaa yksilölle yleensä vasta työ-säoloajan karttuessa. Yrityksen arvot ja yksilön arvot eivät ole aina yhdenmukaiset. Yksittäinen työntekijä ei voi kuitenkaan toimia yrityksessä oman näkemyksensä mukaisesti, vaan hänen on sitouduttava yhteiseen näkemykseen. (Raitavuo 2005.)

Henkilökohtaiset arvot ohjaavat yhä selvemmin hakeutumista työpaikkoihin. Ihmiset hakeutuvat sellaisiin yrityksiin, joiden arvojen koetaan vastaavan heidän omaa arvomaailmaansa. Nuorille tärkeitä työpaikan valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa yrityksen vastuullinen ja inhimillinen suhtautuminen henkilöstöön; kehittymismahdollisuudet, mahdollisuus vaikuttaa omaan työhön, ja yksilön elämäntaakkaan liittyvien vaiheiden huomioiminen. Myös turvallinen, pysyvä työpaikka on edelleen tavoiteltava asia (Moisio 14.2.2006).

6 Uudistuva koulutusjärjestelmä

6.1 Muutosvoimat ravistelevat koulutusjärjestelmää

Kaikkien organisaatioiden pitää menestyäkseen pystyä oppimaan ja uudistumaan vähintään samaan tahtiin kuin sen toimintaympäristö muuttuu. Koulutusjärjestelmän osalta haaste on vielä suurempi: oppimisessa ja uudistumisessa pitäisi olla muita edellä. Koulutukselta odotetaan tulevaisuuden myönteistä ohjausta.

Osa koulutusorganisaatioista toimii markkinaehtoisesti, jolloin niihin vaikuttavat samat muutosvoimat kuin muihin yrityksiin. Osa koulutusorganisaatioita rahoitetaan suurimmaksi osaksi verovaroin. Muutosvoimat ravistelevat niitäkin.

Väestön ikärakenteen muutos	<ul style="list-style-type: none"> Kilpailu osaajista kiristyy, koulutuksen laatuvaatimukset kasvavat Koulutuksen rahoittaminen verovaroin entistä rajoitetumpaa Elinikäinen oppiminen korostuu Nuorten ikäluokkien pienentyessä koulutuksen järjestäjien yhteistyön tarve kasvaa
Globaali työnjaon muutos ja lisääntyvä liikkuvuus	<ul style="list-style-type: none"> Vähän osaamista vaativan tuotannon siirtyminen halvempien tuotantokustannusten maihin, koulutuksen laatuvaatimukset kasvavat Myös paljon osaamista vaativilla aloilla kilpailu kiristyy, koulutuksella tulee edistää luovuutta ja innovatiivisuutta Huippuosaamisen tukeminen Koulutuksen kansainvälinen vertailtavuus Toimivien monikulttuuristen oppimisympäristöjen luominen Sosiaalisen ja kulttuurisen monimuotoisuuden näkeminen lisäarvona Maahanmuuttajien omat koulutustarpeet Koulutuksen vahva kansainvälinen verkostoituminen Julkisen talouden epävarmuus heijastuu koulutuksen rahoituspohjaan Liikkuvuus kasvattaa monimuotoisten oppimisympäristöjen tarvetta ja koulutuksen toimintatapojen joustavuutta Koulutuksen kansainväliset markkinat
Kestävä kehitys	<ul style="list-style-type: none"> Kestävä kehitys yhä merkittävämpää koulutuksen toimintatavoissa ja sisällöissä
Teknologinen kehitys	<ul style="list-style-type: none"> Tieto- ja viestintäteknologian hyödyntäminen kaikessa oppimisessa yhä monipuolisemmin Medialukutaidot Oppimisprosessien ymmärrys Teknologioiden ja sovellusten yhdentymisen lisää oppimisen monialaista verkostoyhteistyötä Elinkeinoelämäyhteistyö Teknologisen osaamis pohjan kehittäminen ja ylläpitäminen kaikissa väestöryhmissä, myös elinikäinen oppiminen Koulutusjärjestelmän sisäinen joustavuus Poikkitieteellisyys ja monialayhteistyö Perustaidot hallittava, ennen kuin voi kehittää uutta
Yhteiskunnallinen muutos, uudet arvot Eettisyys Elämyksellisyys Yksilöllisyys Maailmankansalaisuus	<ul style="list-style-type: none"> Eettiset toimintatavat ja eettisyyden sisällöt yhä merkittävämpi osa koulutusta Elämyksellinen oppiminen Oppimisen uusien sovellusten ja ympäristöjen monimuotoisuus Vahva kansainvälinen verkostoituminen, erityisesti virtuaalisesti Oppijan viiteryhmiä ymmärtäminen Yhteisöllinen oppiminen ja yksilöllisyys yhtä aikaa Yrittäjyyskasvatus
Toimintaympäristön jatkuva muutos	<ul style="list-style-type: none"> Ennakointi Valmius rakenteellisiin uudistuksiin Nopeat palautejärjestelmät ja palautteeseen reagoivat rakenteet

6.2 Inhimillinen kehittäminen peruslähtökohtana

Koulutusjärjestelmää täytyy kehittää osana yhteiskuntaa. On tunnistettava taloudellisia, ideologisia ja kansainvälisiä muutosvoimia ja ennakoitava niiden yhteisvaikutuksia (Kanninen 10.5.2005, julkaisussa Elinkeinoelämän keskusliitto 2005c). Samalla on turvattava koulutuksen oma muutosvoima. On luotava koulutukselle sellaiset toimintaedellytykset ja -periaatteet, että se itse vie kohti myönteistä tulevaisuutta.

Talouden kilpailukyky ja kasvu luovat yhteiskunnallemme hyvinvointipohjaa. Suomalaista koulutusjärjestelmää on uudistettava tukemaan entistä paremmin taloudellista kasvua, mutta kasvun rakenne ja laatu huomioidaan. On edettävä inhimillisen kehittämisen ehdoilla. Tämä on välttämätöntä maailmanlaajuisesti, koska tulevaisuuden maailmassa yhteydet eri maiden ja maanosien välillä ovat nykyistäkin tiiviimpiä (Ghosh & Ugaz, julkaisussa Elinkeinoelämän keskusliitto 2005c).

Inhimillinen kehittäminen ei sulje pois merkittävien rakenteellisten uudistusten tarvetta, päinvastoin. On etsittävä Suomen koulutusjärjestelmän uutta suuntaa, vahvuudet, heikkoudet, uhat ja mahdollisuudet tiedostaen.

6.3 Oppimisen monet tavat, teknologiat ja ympäristöt

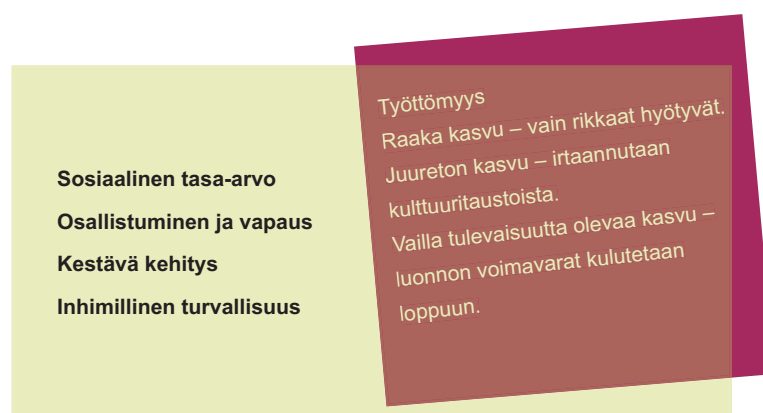
Tulevaisuusluotaimessa ennakoidaan tietoisien verkostoyhteiskunnan aikakautta (kuva 30). Koulutusjärjestelmällä on edelleen vahva rooli oppimisen tukemisessa, mutta tietoa kerätään ja osaamista rakennetaan myös muilla keinoilla. Teknologia valjastetaan palvelemaan oppimista virtuaalisuuden ja henkilökohtaisen kanssakäymisen yhdistävissä oppimis-, työ- ja vapaa-ajan ympäristöissä.

Tulevaisuuden kansalaisilta vaaditaan vahvaa eettistä harkintakykyä, kun myös seuraavat oppimista edistävät keinot tulevat mahdollisiksi (Glenn 13.5.2005, julkaisussa Elinkeinoelämän keskusliitto 2005c.):

- Sairauksien ja ominaisuuksien parantaminen geenimuokkauksella
- Älykkyyttä lisäävät, muistiin ja aivot toimintaan vaikuttavat lääkkeet
- Muut lääketieteelliset ja teknologiset ihmisen ominaisuuksien parannusmenetelmät (biomekaaninen ihminen).

Oppiminen on nykyistä selvemmin pysyvä osa jokapäiväistä elämää. Oppimista edistävät koulutuksessa, työssä ja vapaa-ajalla inhimilliset ja aineelliset voimavarat (Glenn 13.5.2005, julkaisussa Elinkeinoelämän keskusliitto 2005c).

Kuva 29. Inhimillinen kehittäminen hallitsemattoman kehityksen vastakohtana



Lähde: Elinkeinoelämän keskusliitto, 2005c

Kuva 30. Tietoinen verkostoyhteiskunta



A Inhimilliset voimavarat

- Rakkaus, välittäminen (tunteet vaikuttavat oppimiseen!)
- Meemien hallittu muotoilu ja vaaliminen (esimerkiksi: matematiikka on seksikästä*)
- Itsesuggestio, vakuuttuminen omista mahdollisuuksista
- Monipuolisesti älykkäiden ja taitavien ihmisten seura ja ohjaus (opettajat uudessa roolissa)
- Älykkäät pelit
- Alitajunnan hyödyntäminen
- Tietotulvan hallinta
- Kokonaisvaltaisen näkökulman suosiminen ja hyödyntäminen: kompleksisuuden, kaaoksen ja evoluution luonteen ymmärtäminen ja hyödyntäminen, oikein/väärin- ja tosi/epätosi -asetelmien rikastaminen erilaista informaatiota ja ajattelua yhdistäen, monia rinnakkaisia totuuksia hyväksyen.
- Fyysiset harjoitteet
- Ajattelutavan muutos resurssien nollasummapelistä* tiedon ja osaamisen rajattomien mahdollisuuksien maailmaan
- Tulevaisuussuuntautuneisuus ja ennakointi

B Aineelliset voimavarat

- Monimuotoiset, vahvasti vuorovaikutteiset, uusinta teknologiaa hyödyntävät oppimis-, työ- ja vapaa-ajan ympäristöt.

* meemi on informaatiota, joka leviää viestinnän kulttuurievoluutiossa kuten geenit leviävät biologisessa evoluutiossa. Meemit ovat tiedon kokonaisuuksia, jotka ovat olemassa vain aivoissa tai aivojen avulla tuotetuissa esineissä, kuten tietokoneissa tai kirjoissa (Wikipedia).

* Nollasummapelillä tarkoitetaan kahden pelaajan peliä, jossa toisen pelaajan voitto merkitsee aina toisen pelaajan tappiota.

6.4 Näkemyksiä koulutuksen kehittämiseksi

Koulutusjärjestelmän ja muiden oppimisen edellytysten välille on luotava tiivis vuorovaikutus. Tulevaisuusluotaimessa ehdotetaan kahdeksaa erilaista toimenpidettä tavoitteeseen pääsemiseksi.

Osaamistarpeet ohjenuorana

Osaamistarpeet näkyvät koulutuksessa seuraavasti:

- Tietosisällöt vastaavat nykyisiä ja ennakoituja osaamistarpeita.
- Oppimisen uudet sovellukset ja ympäristöt tukevat osaamisen kehittymistä:
 - Arvot
 - Asenteet
 - Kulttuuri
 - Ilmapiiri
 - Yhteisö ja yhteistyöverkostot
 - Teknologia
 - Työtavat
- Oppiminen on ilmiökeskeistä: oppiaineiden ja tieteiden välisiä raja-aitoja madalletaan.

Tulevaisuusluotaimessa on tunnistettu tulevaisuuden työelämässä tarvittavia asenteita, arvoja, tietoja ja taitoja. Esimerkiksi vastuullinen liiketoiminta on elinkeinoelämämme uudistumiselle ja tulevaisuuden kilpailukyvyllä kriittinen osaamistarve. Yritysten tarpeita on kuunneltava ja koulutuksen on heijastettava niitä.

Koulutuksen sisältöjen on rakennettava kriittistä perusosaamista ja tuettava osaamisen kehittymistä työuran aikana. Osa osaamisesta karttuu kehittyneiden oppimistapojen ja -ympäristöjen ansiosta. Esimerkiksi innovatiivisuutta ja luovuutta on tuettava opiskelukulttuurilla, ilmapiirillä ja saattamalla erilaiset ihmiset eri tavoin, fyysisesti ja virtuaalisesti, yhteen.

Vahva verkostoituminen

Verkostoituminen tarkoittaa käytännössä seuraavaa:

- On käytössä koulutuksen vaikuttavuuteen ja tuloksellisuuteen perustuva laatujärjestelmä.
- Hyödynnetään uusia tietoteknologioita.
- On alueellista yhteistoimintaa.
- Erikoistutaan valtakunnallisesti.
- On ennakkoluulotonta yhteistyötä kansainvälisten oppimisverkostojen ja erilaisten palvelun tarjoajien kanssa.
- Yksityisen ja julkisen sektorin kumppanuus rakentaa kasvua, yrittäjyyttä ja hyvinvointia.
- Yrittäjyyttä edistetään läpi yhteiskunnan.
- Luottamusta vahvistetaan.

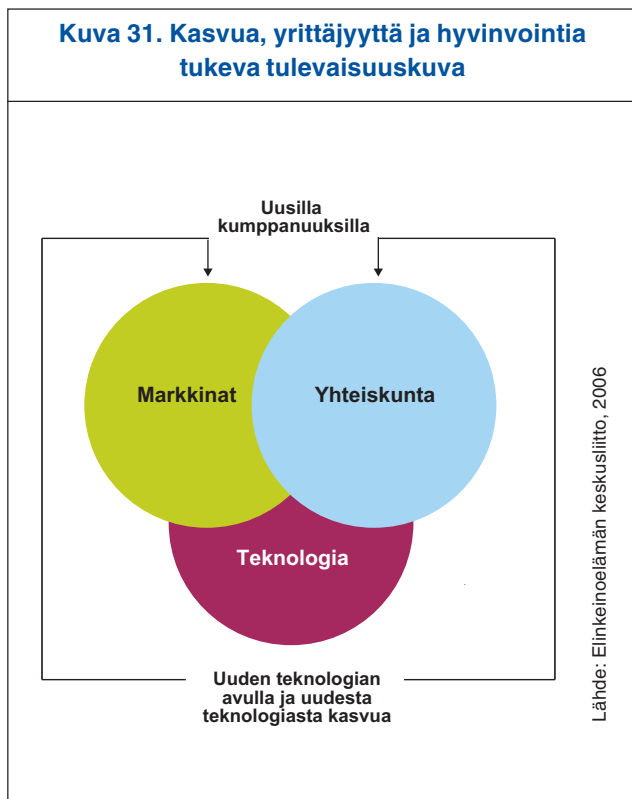
Tulevaisuudessa oppiminen on nähtävä laajasti: koulutus on kytkettävä muihin oppimisen edellytyksiin. Oppimiseen olisi luotava monipuolisen toiminnan keskuksia, joissa oppiminen, leikki, harrastukset ja lepo antavat mahdollisuuden eheään koulupäivään.

Verkostoitumista edellyttää myös suomalaisen yhteiskunnan asema kansainvälisessä yhteisössä: meidän on kyettävä tuottamaan innovatiivisia tuotteita, palveluita, toimintamalleja ja organisaatioita. Innovaatiot ovat usein poikkeittieteellisiä ja vaativat toteutukseen monialayhteistyötä. Asia ei ole uusi: jo vuosina 1996–2002 niin sanotuissa LUMA-talkoissa kerättiin tutkimustietoa ja kehitettiin toimintamalleja koulutusjärjestelmän läpäisevästä, ainerajat ylittävästä yhteistyöstä, oppimisympäristöjen ja työtapojen monimuotoisuudesta sekä arvioinnin kehittämisestä matematiikassa ja luonnontieteissä. Verkostoitumisen mallia pitää syventää ja levittää.

Oppijan on voitava ottaa erilaisia sisältöjä joustavasti käyttöön oman tarpeensa mukaan. Samalla voimavarojen käyttöä on tehostettava. Miten yhtälö ratkaistaan? Oppilaitosten välistä profiloitumista on syvennettävä ja yhteistyö on saatava käyntiin. On luotava koulutuksen vaikuttavuuteen ja tuloksellisuuteen perustuva laatujärjestelmä.

Käynnissä oleva tietoteknologinen vallankumous yhdentää teknologioita ja sovelluksia. Syntyy usean toimialan verkostoja. Tulevaisuudessa koulutuspalveluita tuotetaan nykyistä enemmän esimerkiksi tiedonvälityksen, viihteen ja tietoteollisuuden sekä opetus- ja kasvatusalan toimijoiden yhteistyöllä. Verkostoissa on julkisen sektorin organisaatioiden rinnalla entistä enem-

Kuva 31. Kasvua, yrittäjyyttä ja hyvinvointia tukeva tulevaisuuskuva



män yrityksiä. Uudet tietoteknologiat helpottavat yhteistyöverkostojen rakentamista ja hallintaa.

Koulutusjärjestelmä verkostoituu muiden palvelujen tuottajien ja sidosryhmien, esimerkiksi elinkeinoelämän kanssa. Yhteistyö vaatii yrittäjämäisesti toimivia uudistajia hallinnossa, koulutusjärjestelmän piirissä ja koko yhteiskunnassa. Yrittäjyyteen kannustaminen on koulutuksen tärkeimpiä tehtäviä.

Luottamusta uuteen toimintatapaan täytyy tarkoituksellisesti rakentaa. Luottamus syntyy uskosta siihen, että verkoston jäsenet tuntevat oman vastuunsa. Tarvitaan yhteisiä tavoitteita, joiden saavuttaminen edellyttää yhteistyötä. Tarvitaan lisäksi tilaisuuksia ryhtyä toimimaan ja saada aikaan tuloksia. (Glenn 13.5.2005, julkaisussa Elinkeinoelämän keskusliitto 2005c.) Tarvitaan yhteisiä pelisääntöjä esimerkiksi tekijänoikeuskysymysten ratkaisemiseen.

Elinikäisen oppimisen rakenteet

Tulevaisuuden Suomessa tarvitaan toisaalta vahvaa ammatillista osaamista ja toisaalta enemmän kehittämiseen, tutkimukseen ja lisäarvoa tuottavien verkostojen rakentamiseen painottuvaa monipuolista osaa-

mista. Yleissivistävä koulutus on perusta, jolle työelämässä tarvittava osaaminen rakentuu. Oppiminen jatkuu työelämässä. Elinikäinen oppiminen korostuu, koska yhteiskunta on jatkuvassa murroksessa. Opetut tiedot ja taidot vanhenevat.

Koulutukselle on luotava uudenlaiset elinikäistä oppimista tukevat rakenteet.

Elinikäinen oppiminen tarkoittaa käytännössä seuraavaa:

- Koulutusjärjestelmän osat erikoistuvat.
- Koulutusjärjestelmän sisällä on tiivis yhteistyö.
- Modulaarinen koulustarjonta ja muut oppimisen muodot tarjoavat ratkaisuja työelämän tarpeisiin perustuviin yksilöllisiin oppimispolkuihin.
- On erilaisia keinoja osoittaa osaaminen, mikä mahdollistaa polulla etenemisen ja polulta toiselle siirtymisen.
- Osaamisista kertyy eri taidoista profiili opintopassiin.
- On kehitetty erilaisia osaamisprofiileja edellyttäviä tutkintoja.
- Tutkintorakenne elää työelämän muutosta ennakoiden.
- Oppimispolut saavat määriteltyyn tasoon asti julkista rahoitusta koulutuksen tuloksellisuuden ja vaikuttavuuden perusteella.
- Julkisen rahoituksen hallinto ja perusteet koordinoidaan.
- Julkista rahoitusta on mahdollista tukea yksityisellä rahoituksella.
- Ihminen itse on aktiivinen oppimisen käytännön toteutukseen vaikuttava toimija.

Talvella 2006 koulutusjärjestelmämme kehittämissuuntia kartoitettiin Delfoi-kyselyllä. Toivottavia ominaisuuksia tunnistettiin ns. 40-vuoden tutkintomallista (Kuosa 2006). Työelämä muuttuu jatkuvasti ja nuorena saatu kertatutkinto ei enää jatkossa tarjoa uskottavaa pätevyyttä koko lopuksi työelämäksi. Elinikäinen oppiminen on välttämättömyys. Tämä todettiin myös tulevaisuusluotaimen pilottivaiheessa vuosina 2001–2003 (Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto 2003).

Tulevaisuuden koulutusjärjestelmältä edellytetään profiloitumista ja selkeää työnjakoa. Vaaditaan kuitenkin myös joustavuutta: on pystyttävä siirtymään järjestelmän sisällä ja yhdistämään erilaisia sisältöjä. Opintokokonaisuuksia, -sisältöjä ja -paikkoja on voi-

tava ketjuttaa läpi elämän tapahtuvaksi oppimiseksi. Yksilön osaaminen kumuloituu, päivittyy, laajenee ja syvenee suunnitelmallisesti. Opitaan joustavasti useilla erilaisilla tavoilla: työssä, virallisissa ja epävirallisissa oppimisyhteisöissä globaalia kurssivalikoimaa hyödyntäen, harrastuksissa, kotona etäopiskellen, internetin opintopiireissä, oppisopimuksia ja näyttötutkintoja suorittaen, opettaen itse opittua muille, työkierrossa ja esimerkiksi ulkomaan komennuksissa. Työelämän muuttuessa ja työuran edetessä suoritettavaksi tulee osaamista täydentäviä tai tasoltaan vaativampia kokonaisuuksia. (Kuosa 2006.)

Koulutusverkoston kurssitarjonta on koottu järkeviksi moduuleiksi. Kurseilla ja muulla tavalla karttunut osaaminen osoitetaan. Otetaan käyttöön opintopassit, joissa näkyvät henkilökohtaiset osaamisprofiilit. Luodaan järjestelmä, jossa elämän varrella saavutettu ja käytännössä osoitettu osaaminen ja kokemus voidaan määrittellä osaamisprofiiliin. Osaamisprofiilista karttuu erilaisia tutkintoja. Ammattiosaamisesta olisi oma tutkintorakenne teoriaosaamista painottavien tutkintojen rinnalla. Tutkintorakenne elää työelämän muutosta ennakoiden. (Kuosa 2006.)

Koulutukseen on varattava riittävät julkiset voimavarat niin, että mahdollisuuksien tasa-arvoa kunnioitetaan. Julkinen rahoitus kohdistetaan oppimispolkuihin hallinto ja etuuksien myöntämisperusteet koordinoiden koulutuksen tuloksellisuuden ja vaikuttavuuden mukaan. Yksityinen rahoitus on mahdollista. Kansalaisilla on myös oma vastuu kehittymisestään.

Oppijat koulutuspalvelun keskiöön

Oppijoiden asemaa koulutuksessa on vahvistettava seuraavista syistä:

- Elinikäinen oppiminen korostuu.
- Henkilökohtaistaminen vastaa uusiin arvoihin ja tottumuksiin.
- Oppimistulokset paranevat.
- Keskeyttäminen vähenee.
- Resurssien käyttö tehostuu.

Henkilökohtaistaminen vaatii seuraavaa:

- Oppijoiden oma rooli oppimisprosessissa määritellään.
- Kansalaiset hallitsevat oppimisprosessin ja sen edellytykset.
- Opettajia on riittävästi ja heillä on tarvittava osaaminen.
- Oppilaanohjausta ja ammatinvalinnan ohjausta kehitetään vuorovaikutukselliseksi, oppijan aktiiviseen rooliin perustuvaksi prosessiksi.
- On tarjolla yksilöllisiä, työelämän tarpeisiin vastaavia oppimispolkuja.
- Jokaiselle oppijalle annetaan mahdollisuus tehdä parhaansa.
- Monimuotoinen oppiminen on arkea.
- Tietoteknologiat tukevat oppimista.
- Koulutuksen vaikuttavuuden ja oppimisen arviointia kehitetään.

Massakoulutusjärjestelmällä on pitkät historialliset perinteet. Se on palvellut tehokkaasti yhteiskuntaa esimerkiksi yhteiskunnallisiin arvoihin sopeuttamisessa, mutta huonosti esimerkiksi tiedon omakohtaisessa hankinnassa ja erilaisten lahjakkuuksien parhaassa mahdollisessa tukemisessa (OECD 2006).

Edellä on kuvattu kasvava tarve elinikäiseen oppimiseen ja yksilöllisiin oppimispolkuihin. Myös lapsia on kannustettava tekemään parhaansa. Lahjakkuutta on tuettava, muita nopeampaan oppimiseen ja lisähaasteisiin on annettava mahdollisuus. Teoriaoppimista tuetaan esimerkiksi kokeiluilla, projekteilla, työssä oppimisella, simulaatioilla ja muilla tavoin tietoteknologioilla. Kun ihminen saa oppia hänelle kulloiseenkin tilanteeseen parhaiten sopivilla tavoilla, koulutuksen keskeyttäminen vähenee.

Henkilökohtaistaminen on tarpeen myös siitä syystä, että kaikki organisaatiot joutuvat tehostamaan tuottavuuttaan. Laadukkaita palveluja pystytään tarjoamaan rajoitetuilla resursseilla vain, jos oppijoiden omaa roolia esimerkiksi oman oppimispolun suunnittelussa ja toteutuksessa vahvistetaan. Tulevaisuuden verkostoyhteiskunnassa erilaisten palvelujen käyttäjät haluavat muokata sisältöjä. Tulevaisuudessa tämä trendi vahvistuu myös koulutuksessa.

Oppimistuloksia ja koulutuksen laatua ja vaikuttavuutta on voitava arvioida nykyistä paremmin henkilökohtaisesti: esimerkiksi opettaja-opiskelija-, opiskelija-opiskelija-vuoropuhelulla ja itsearvioinnilla. Lisäksi on hyödynnettävä tietoteknologioita jatkuvan palautteen

saamiseksi. On äärimmäisen tärkeää, että kaiken ikäiset oppijat saavat riittävästi ohjausta oppimispolun rakentamiseen ja siinä etenemiseen. Yhteistyö elinkeinoelämän kanssa on tässä välttämätöntä.

Uudistuva opettajuus

Teknologiset innovaatiot mullistaisivat oppimisen. Tähän on syytä ennalta varautua niin, että kerätään tutkimustietoa ja mietitään pelisääntöjä. Opettajan ammatti säilyy kuitenkin tulevaisuuden verkostoyhteiskunnassa tärkeänä. Ammatti käsitetään laajasti: kyse voi olla myös yrittäjämäisesti toimivista verkostokumppaneista. Opettajuus voi olla myös osa muuta ammattia. Oppimispoluilla on eri rooleissa toimivia opettajia, joilla on omat pätevyysvaatimukset. Opettajanikin ammatti kansainvälistyy.

Koulutuksen tuloksellisuus ja vaikuttavuus ovat ydinkysymyksiä kaikilla tulevaisuuden oppimispoluilla. Oppijoilla on laadusta oma vastuunsa, mutta opettajien osaamisen on oltava huipputasoa. Opettajien ja kaikkien oppimisprosessia tukevien henkilöiden perus- ja täydennyskoulutukseen on ohjattava riittävät julkiset voimavarat. Elinkeinoelämä antaa oman panoksensa osaamistarpeita muovaavien kehitystrendien ennakoijana, tulkitsijana ja työelämän tuntijana. Opettaja voi itsekin olla yrittäjä tai toimia koulun kumppanuusyrityksen palveluksessa.

Opettajan ammattitaidossa on keskeistä:

- Ihmisenä kasvamisen tukeminen.
- Tehtävän mukaan oleellisten osaamisalueiden asiantiedon tuntemus.
- Työelämän tulevaisuuden haasteiden ja osaamisvaatimusten tuntemus sekä käytäntöjen omakohtainen hallinta.
- Ihmisen kohtaaminen, oppimisen tukeminen ja siihen innostaminen henkilökohtaisella tasolla.
- Kyky jakaa visioita muiden kanssa, ennakoiluuton asenne uusia ideoita ja ihmisiä kohtaan, kansallisissa ja kansainvälisissä yhteistyöverkostoissa toimiminen.
- Tiedon etsimisessä, hyödyntämisessä, jalostamisessa sekä uuden tiedon rakentamisessa tarvittavat taidot.
- Oman osaamisen jatkuva kehittäminen.
- Luovuuteen opettaminen, innovaatioiden omakohtainen luominen, oppimisprosessien jatkuva kehittäminen.

Tulevaisuudessa joudumme pohtimaan mm. seuraavia kysymyksiä:

- Mikä on sopiva koulupäivän pituus, vai määritelläänkö sitä enää, ja jos määritellään, kuka (oppilas, koulu, alue, valtio, kansainvälinen verkosto...)?
- Miten oppisisällöt ryhmitellään, onko oppiaineita, aihekokonaisuuksia, projektioppimista?
- Onko tulevaisuudessa lukujärjestys, ja millainen se on?
- Millaisissa ryhmissä ja verkostoissa opitaan ja mitä kumppanuuksia oppiminen edellyttää?
- Miten erilaisten (esim eri-ikäisten, eri työkokemuksen tai eri kulttuuritaustan omaavien) oppijoiden erilaisiin tarpeisiin vastataan?
- Miten oppimistuloksia arvioidaan?

Oppimisprosessi määritellään nykyistä enemmän koulussa ja vuorovaikutuksessa eri sidosryhmien kanssa. On luotava kulttuuri, toimintatavat ja aineelliset ja henkiset tietoteknologiset resurssit, jotka mahdollistavat oppimisen kehittäjäyhteisöt. (Hargreaves 2003.)

Tulevaisuudessa käytössä olevat virtuaaliset ja muut tietoteknologiset työkalut säästävät opettajan voimavaroja yksilöllisyyteen ja luovuuteen. Teknologiaa hyödynnetään oppimisessa ja sitä tukevassa vuorovaikutuksessa sekä hallinnossa.

Tieto- ja viestintäteknologioiden edelläkävijyys

Koulutuksen tehtävänä on antaa valmiuksia tulevaisuuden tietoiseen verkostoyhteiskuntaan (kuva 31, sivu 49). Puhutaan myös ubiikkiyhteiskunnasta, jossa tietoteknologiat sulautuvat saumattomaksi osaksi elämäämme. Tieto- ja viestintäteknologian kehitys on jo nyt muuttanut vallankumouksellisesti ihmisten käyttäytymistä (Harald 28.3.2006):

- Maailmassa jo miljardi ihmistä etsii tietoa internetin 600 miljardilta sivulta, yhä useammat heistä ajasta ja paikasta riippumatta, myös liikkuen.
- Joka kuukausi suosituilla google-hakupalvelulla tehdään kaksi miljardia hakua.
- Joka sekunti lähetetään miljoona sähköpostiviestiä.
- Maailmassa on jo 50 miljoonaa sähköistä päiväkirjaa, ns. blogia, ja joka toinen sekunti luodaan uusi blogi.
- eBay-verkkokaupasta ostettiin vuonna 2004 pelkästään autoja 11 miljardin dollarin arvosta.

Erilaiset tieto- ja viestintäteknologiat toimivat tulevaisuudessa entistä paremmin yhteen. Television, internetin, hakupalveluiden, blogien, sähköpostin ja erilaisten digitaalisten sisältöjen luominen ja hyödyntäminen onnistuu yhdyntävien (konvergoituvien) teknologioiden myötä yhdellä ja samalla päätelaitteella. Eri tilanteisiin kehitetään käyttäjää parhaalla mahdollisella tavalla palvelevia sovelluksia. Oppimisessa tämä on suuri muutos: jokainen kansalainen voi kehittää ja tuottaa oppisisältöjä ajasta ja paikasta riippumatta.

Oppimisessa tietoteknologiaa hyödynnetään seuraavasti:

- Luodaan virtuaalisia oppimisyhteisöjä.
- Luodaan digitaalisia sisältöjä.
- Sisältöjen luominen on mahdollista yhteisöllisesti ja yksilöllisesti.
- Monikanavaisuus tukee oppimista ajasta ja paikasta riippumatta.
- Koulutuksen ja oppimisen prosesseja uudistetaan ja tehostetaan.

Tulevaisuuden koulutusjärjestelmän erilaiset asiakkaat käyttäytyvät aivan eri tavalla kuin tämän päivän oppijat. Koulutusjärjestelmän on kehitettävä toimintatapojaan uusiin tottumuksiin. Esimerkiksi yhteenkuuluvuutta ei enää haeta niinkään kansallisvaltioiden sisältä, vaan samanlaiset arvot jakavista ”hengenheimolaisista” missä tahansa maapallolla (Meristö 2005). Tulevaisuuden tietoteknologiat mahdollistavat nykyistä vielä paljon paremmin virtuaaliset yhteisöt. Ne luovat oppisisältöjä yhä useammin itsenäisesti. Koulutuspalvelujen haasteena on tunnistaa erilaiset heimot ja löytää keinot heidän oppimisensa motivoimiseen ja tukemiseen. Uusilla tietotyökaluilla ja uuden ajan opettajuudella tämä on mahdollista.

Virallisen, koulujärjestelmän sisällä tapahtuvan ja epävirallisen oppimisen välistä kuilua on kurottava umpeen esimerkiksi uusia mobiiliteknologioita hyödyntäen.

Yhteisöllinen oppiminen korostuu: ajatuksia, oivalluksia ja osaamista jaetaan ja jalostetaan yhdessä ajasta ja paikasta riippumatta teknologiaa monipuolisesti hyödyntäen. Kommunikointi voi perustua kuuloon, näköön tai liikkeeseen, vaikka osallistujat sijaitsevatkin eri puolilla maailmaa.

Uusilla tieto- ja viestintäteknologioilla koulutuksen ja oppimisen prosesseja voidaan tehostaa. Jotkut prosessit voidaan automatisoida kokonaan.

Yleisiä tietoyhteiskuntataitoja, kuten tietolähteiden arviointia, on sisällytettävä kaikkeen koulutukseen.

Mobiiliteknologialla tiedon jakaminen ja jalostaminen tehostuu:

Kaisa on kansainvälisen yrityksen työntekijä. Hän on vastuussa Pohjois-Saksan alueen jälleenmyyjien koulutuksesta. Kollegat ympäri maailmaa auttavat Kaisaa kehittämään osaamistaan. Tämä onnistuu, vaikka Kaisan työ on lähinnä asiakaskohtaisia. Osaamisen jakaminen on mahdollista, koska Kaisalla on mahdollisuus keskustella koko tiimin kanssa äänipohjaisten infonuggettien, tietopalasten, muodossa. Järjestelmä toimii ääniohjautuvasti. Järjestelmä mallintaa tilannetta aivan kuin kaikki kollegat olisivat läsnä. Kaisa äänittää järjestelmään omat kysymyksensä ja ajatuksensa. Hetken päästä kollega Kiinasta kuuntelee viestin ja antaa omat kommenttinsa. Kollega Suomesta reagoi tähän esittämällä lisäkysymyksiä. Näin Kaisalla on liikkeessaan pääsy useiden kollegoidensa ajatuksiin. Tieto tallentuu äänenä järjestelmään myös muiden kuunneltavaksi.

Kestävän kehityksen mahdollisuuksiin tarttuminen

Kestävä kehitys näkyy koulutuksessa seuraavasti:

- Kestävä kehitys kuuluu yhteiskunnan ajattelumallin ytimeen.
- Kestävä kehitys on keskeinen oppisisältö ja toimintatapa.
- Koulutusosaamisemme edistää kestävästä kehitystä.

Kestävä kehityksestä on tehtävä olennainen osa sisältöä ja toimintatapoja kaikessa koulutuksessa.

Investoinnit kehittyviin talouksiin luovat niihin vaurautta. Vauraus kasvattaa uutta keskiluokkaa ja luo ostovoimaa erilaisille tuotteille ja palveluille. Tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntämällä niitä voidaan tuottaa Suomessa. On mahdollista luoda maailmanlaajuisesti kilpailukykyistä toimintaa ja edistää työpaikkoja Suomessa.

Suomi on saavuttanut mainetta laadukkaiden koulutuspalvelujen maana. Koulutusosaamisemme olisikin aktiivisesti markkinoitava kehittyvien markkinoiden tarpeisiin.

Osaamisen strateginen johtaminen

Työtehtävät kaikissa ammateissa kehittyvät voimakkaasti. Järjestelmällisellä koulutuspolitiikalla on yhä vaikeampaa toteuttaa monivuotisia, täsmällisesti sisällöiltään ja tavoitteiltaan kuvattuja tutkintoja, jotka vastaisivat työelämän tarpeisiin. Osaaminen on kuitenkin tärkein kilpailukeinomme. Koulutuspoliittista suunnittelua ja toteutuksen seurantaan täytyy uudistaa kokonaisvaltaiseksi osaamisen strategiseksi johtamiseksi.

Osaamisen strategisen johtamisen täytyy olla selkeästi tulevaisuuteen katsovaa. Täytyy visioida erilaisia vaihtoehtoja esimerkiksi seuraavasti:

- Mitä modulaarisuuteen perustuva, läpi työuran jatkuva oppiminen voisi tarkoittaa käytännössä?
- Millaisia ovat tulevaisuuden tietoisien verkostoyhteiskunnan monipuoliset oppimista tukevat sovellukset ja ympäristöt, ja millaisia teknologioita niissä voisi olla?
- Millaisia kansainvälisiä oppimisverkostoja voisi syntyä, ja mikä on suomalaisten organisaatioiden asema niissä?

Osaamisen strateginen johtaminen:

- Nähdään osaaminen laajasti hyvinvointiimme vaikuttava tekijänä, jota edistetään eri politiikan alueiden yhteistyöllä (esim koulutus-, tietoyhteiskunta-, työvoima-, vero- ja sosiaaliturvaratkaisut).
- Kytetään virallinen (formaali) koulutus epäviralliseen oppimiseen.
- Kyseenalaistetaan olemassa olevia totuuksia ja itsestänselvytyksiä, kehitetään täysin erilaisia vaihtoehtoja, pohdiskellaan ja väitellään.
- Ennakoidaan toimintaympäristön muutosta.
- Asemoidaan toiminta ylivertaisia oppimistuloksia tuottavalla organisaation ja sen yhteistyöverkoston arvonmuodostusmallilla:
 - mitä lisäarvoa tuotetaan
 - minkälaisella kokonaisuudella arvo tuotetaan
 - minkälaisilla prosesseilla arvo luodaan
 - miten toiminta rahoitetaan
 - miten toimintaa johdetaan?
- Rakennetaan verkostot ja prosessit yhteistyökumppaneiden kanssa.
- Arvioidaan tuloksellisuus ja vaikuttavuus.

(Mukaellen Neillimo 2006, Laamanen ym. 2005)

Ennakointia tarvitaan eri aikajäniteillä ja eri tasoilla. OECD:n ohjaamana pohditaan globaaleja koulutuksen pitkän aikajäniteen kehityssuuntia. Suomen täytyy olla työssä mukana ja rakentaa oma oppimisstrategia osana globaalia yhteisöä. Ennakoinnin luonne vaihtuu, kun siirrytään alue-, toimija- ja yksilötasolle. Aikajänne lyhenee, mutta myös radikaaleja, pitkän tähtäimen innovaatioaihioita voi syntyä. Syntyy uusia ”käsikirjoituksia” palvelun tuottamisen tavoista, sisällöistä, ja sen tuottamiseen osallistuvien tahojen rooleista. Koulutuspalvelujen lisäksi tätä ajattelumallia voidaan soveltaa esimerkiksi terveys- ja hoivapalveluissa (Leadbetter 2005). Tulisi olla järjestelmä, millä hajautetusti syntyneet aihiot arvioidaan ja poimitaan päätöksentekojärjestelmään.

Tulevaisuusluotaimessa on tuotettu koulutus- ja osamistarpeen ennakoitiin oma malli – Education Intelligence System (EIS). Malli kuvaa erilaisten indikaattorien hyödyntämistä ja se voisi olla osa osaamisen strategista johtamista.

7 Education Intelligence -malli

Yhtenä tavoitteena tulevaisuusluotain-hankkeessa on ollut kehittää osaamis- ja koulutustarpeiden ennakointiin työkalu, joka perustuu tilastollisiin indikaattoreihin. Professori Pirjo Ståhlen johdolla syntyi ”Osaamistarpeen ennakointijärjestelmä EIS – Education Intelligence System”. EIS on osaamisen ennakointijärjestelmän peruskehikko, joka pohjautuu pääosin tilastollisille indikaattoreille, mutta huomioi myös teoreettiset lähtökohdat ja antaa viitteitä mallin soveltamiseen osana asiantuntijapohjaista ennakointiprosessia.

EIS-mallissa paikallistetaan ne globaalit trendit, jotka antavat mahdollisimman luotettavan näkemyksen seuraavista 10–20 vuodesta sekä yhdistetään nämä markkinoiden ja yhteiskunnan lyhyen aikavälin trendeihin. Mallin teoreettinen perusta on kehitetty analysoimalla ja yhdistämällä kilpailukyvyyn ja tietopääoman viitekehyksiä. EIS-malli on esitelty yksinkertaisine sovellusesimerkkeineen julkaisussa ”Osaamistarpeen ennakointijärjestelmä. EIS – Education Intelligence System” (Ståhle & Ståhle 2006).

7.1 Indikaattorit ja trendianalyysit mallin perustana

Taustakartoituksessa on käyty läpi tärkeimmät kansalliset ja kansainväliset organisaatiot, jotka tuottavat ennakointiin ja trendianalyysiin soveltuvia indikaattoreita tai perustilastoja. Kun verrataan ennusteiden ja trendien aikajänteitä ja luotettavuutta koulutusjärjestelmän kehittämiseen vaadittavaan aikajänteeseen ja varmuusvaatimukseen, ovat indikaattorit sellaisinaan melko käyttökelvottomia. Tämän lisäksi niin taloudellista kasvua mittaavilta kuin trendejä kuvaavilta indikaattoreita puuttuu yhtenäinen teoreettinen malli.

Vaikka kansainväliset organisaatiot eivät tuota varsinaisia koulutuksen sisällöllistä tai rakenteellista tulevaisuutta koskevia ennusteita, korostavat kaikki kehitysteitä maita koskevat indikaattorit kuitenkin seuraavia menestymisen edellytyksiä:

- infrastruktuurin toimivuus
- kansallinen ja kansainvälinen verkostoituminen
- panostus tuotekehitystoimintaan
- vakaat ja tasa-arvoiset yhteiskunnalliset olosuhteet.

Maat voivat asemoida indikaattoreiden avulla itsensä suhteessa muihin maihin ja vallitsevaan kilpailutilanteeseen. Tilastot, trendit tai indikaattorit eivät siis suoraan ohjaa, mutta antavat tietoa päätöksenteon tueksi.

Trendianalyysissä on tärkeää paikallistaa trendeihin liittyviä uhkatekijöitä ja uusia mahdollisuuksia ennakoivia heikkoja signaaleja. Varhainen varoitusjärjestelmä (Early Warnings System, EWS) on klusteriin tai toimialaan liitetty seuranta- ja varoitusjärjestelmä. Se on analyysi, joka paikantaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa klusterin tai toimialan kehitykseen ja kasvuun liittyvän uuden uhan. Heikkojen signaalien seuranta (Sensitivity to Weak Signals, SWS) on nousevaan teknologiaan, avainteknologiaan tai globaaliin trendiin liitetty analyysi.

EIS-mallissa globaalit trendit, kansallinen kilpailukyky ja tietopääoma ovat tekijöitä, joita voidaan kuvata tilastomuuttujilla. Ne muodostavat sen tilastomassan, joka yhdessä EWS- ja SWS-analyysin kanssa mahdollistaa klusteri- tai toimialakohtaisen ennakoinnin.

7.2 Teoreettiset viitekehykset

Indikaattorien valinta on kriittinen kysymys, kun niitä halutaan hyödyntää koulutustarpeen ennakoinnissa. EIS-mallissa valinta perustuu kansallisen kilpailukyvyyn ja tietopääoman viitekehyksiin. Kilpailukyvyyn osalta hyödynnetään soveltuvin osin tärkeimpiä kansainvälisten lähteiden indikaattoreita (WEF, IMD, EU). Tietopääoman osalta hyödynnetään National Intellectual Capital Indexin (NICI) rakennetta sekä Dynamic Intellectual Capital -tietoympäristäteoriaa.

Kilpailukykyvertailujen taustalta ei löydy yhtenäistä teoriaa selittämään kansakuntien menestyksen ehtoja tai yksittäisen taloudellisen klusterin kasvua tai kilpailukykyä. Kilpailukykyä mittaavat indikaattorit (mm. WEF:n ja IMD:n tuottamat) poikkeavat lähtökohtien ja valittujen tilastojen osalta, ja antavat siten myös toisistaan poikkeavat tulokset. Kaikilla kansallisen kilpailukyvyyn mittareilla on kuitenkin yhteneviä piirteitä:

- Toimivat perusrakenteet ja kattava infrastruktuuri.

- Toiminnan verkostoituminen, integroituminen alueellisesti ja globaalisti sekä vuorovaikutus ympäristön ja sidosorganisaatioiden kanssa.
- Toiminnan kehitys, innovaatiotoiminnan rakenne ja tehokkuus.

Myös tietopääomaa on määritelty monella eri tavalla. Siitä on kuitenkin yhteinen ymmärrys, että tietopääomassa on kyse tiedon ja osaamisen jalostamisesta taloudelliseksi arvoksi. Kansallinen vauraus koostuu taloudelliseen ja tietoon perustuvaan pääomaan. Tietopääoma muodostuu yksilöiden osaamisesta ja yhteiskunnan rakenteiden toimivuudesta. Yhteiskunnan rakenteet voidaan jakaa markkinoiden ja organisaatioiden toimintaan, organisaatioiden pääoma voidaan jakaa vielä prosessien toimivuuteen ja organisaation uudistumiskykyyn. Tämän jaon pohjalta Nick Bontis on luonut kansallisen tietopääoman indeksit (NICI, National Intellectual Capital Index), joka on yksi EIS-mallin viitekehyksistä.

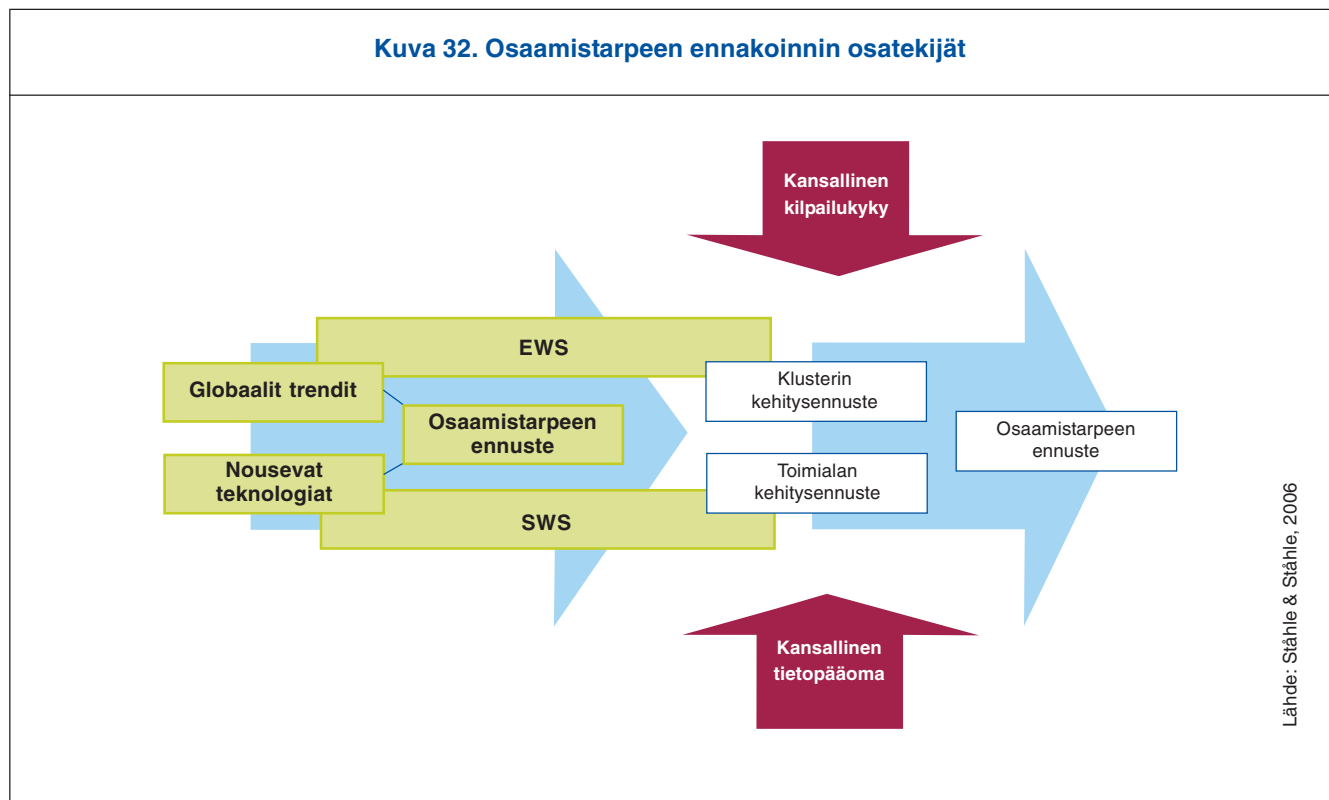
Tietopääoma- ja kilpailukykyviitekehysillä on muutamia heikkouksia, jotka on huomioitava ennakoitavissa. Niiden perustana oleva hahmotustapa on pää-

osin staattinen: erilaisia tekijöitä on kuvattu lähinnä indikaattoreina sekä niiden ryhmityksinä ja luokitteluna. Kumpikaan ei pysty kuvaamaan tehokkaasti dynaamisia tai systeemisiä tekijöitä, jotka viime kädessä kuitenkin määrittävät, kykeneekö kansakunta toimimaan kokonaisuutena tehokkaasti ja uudistumiskykyisesti muuttuvassa, globaalissa toimintaympäristössä. Tästä syystä EIS-mallissa sovelletaan myös Dynaamisen tietopääoman viitekehystä, jonka mukaan jatkuva kilpailuetu rakentuu kolmen toiminta- ja tietoympäristön yhteisvaikutuksesta. Teorian mukaan jatkuva uudistumiskyky edellyttää:

- tuotanto- ja kustannustehokkuutta
- adaptiivista kehitystä ja kollektiivista oppimista
- innovatiivisuutta ja proaktiivisuutta.

EIS-ennakointimallissa tilastomateriaalia luokitellaan ja analysoidaan näiden kolmen toimintaympäristön muodostamien kriteerien mukaan. Siten saadaan esille vahvuuksia ja heikkouksia sekä kasvu- ja uhkatekijöitä, jotka eivät luokittelemattoman indikaattoriaineiston avulla tulisi huomioiduiksi.

Kuva 32. Osaamistarpeen ennakkoinnin osatekijät



Lähde: Stähle & Stähle, 2006

7.3 EIS-mallin asiantuntijatyöhön perustuva toteutus

EIS-mallia voidaan soveltaa melko yksinkertaisesti, jos indikaattoriperusteiseen analyysiin yhdistetään asiantuntijatietämys. Tällöin ennakoitavuuden ytimeen valitaan esimerkiksi kaksi asiantuntijaryhmää.

Ensimmäinen ryhmä koostuu kansallisen tason vaikuttajista ja/tai eri toimialojen edustajista, jotka ymmärtävät meneillään olevia kansainvälisiä/oman toimialan muutostrendejä. Tälle ryhmälle tuotetaan EIS-analyysin mukaisesti materiaalia globaaleista trendeistä. Ryhmä jalostaa tietoa edelleen joko keskustelufoorumilla tai Delfoi-kyselyjen avulla, tai molempien avulla. Näin saadaan tilastoaineistojen taustalle syiden ja seurausten pohdintaa sekä tietoa siitä, millaisia ajatus- ja tulkintamalleja asiantuntijoiden ja päättäjien toiminnan taustalla on. Ryhmän tehtävänä on pohtia trendi- ja tilastoaineistojen strategista merkitystä ja tehdä strategisia johtopäätöksiä.

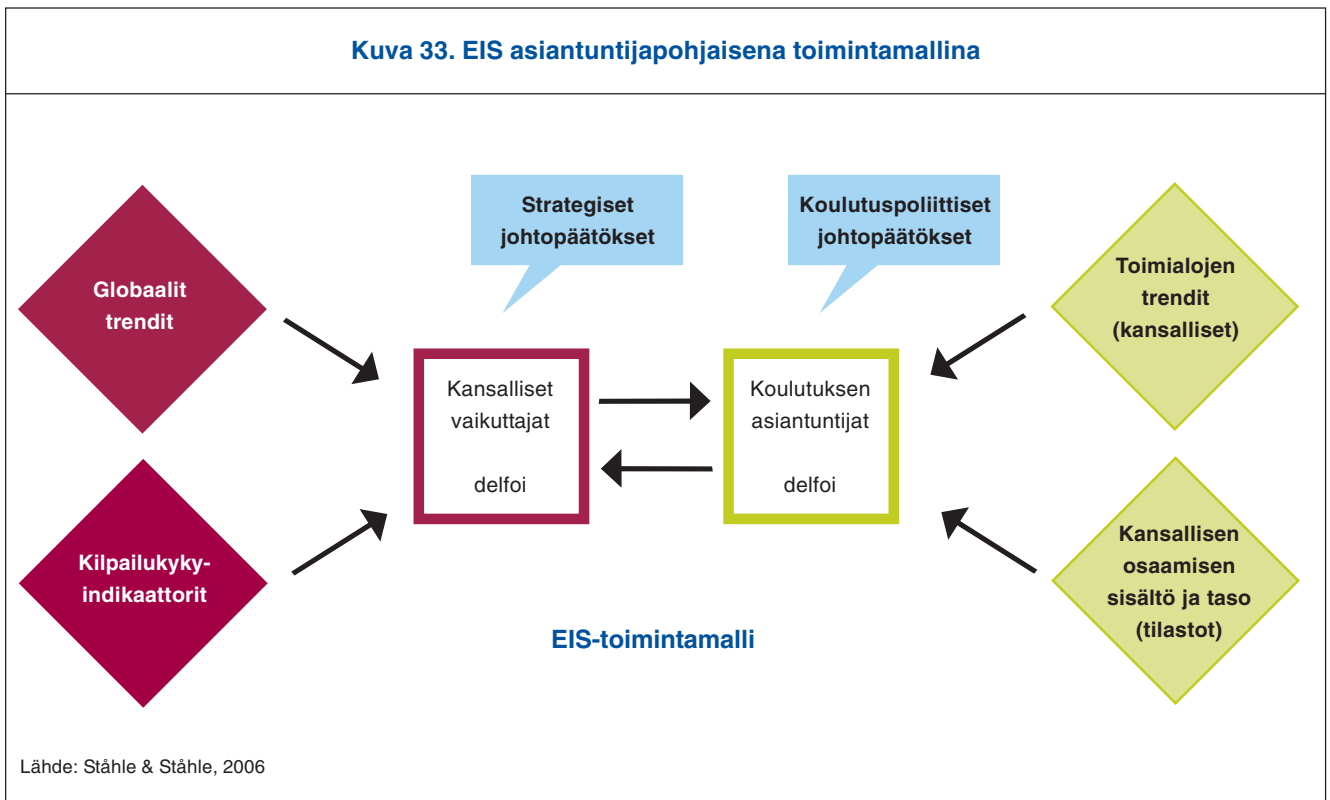
Toinen ryhmä koostuu koulutuksen asiantuntijoista

ja päättäjistä. Heille annetaan työskentelyn tausta-aineistoksi EIS-analyysin tulokset ja kansallisten vaikuttajien tuottamat strategiset johtopäätökset. Lisäksi heille tuotetaan eri toimialojen ennusteita ja analyysijä keskustelun tueksi. Ryhmän toiminta voidaan koostaa joko keskustelufoorumeina ja/tai Delfoi-työskentelyn pohjalta.

Asiantuntijaryhmät ovat olennaisia sekä strategisten että operatiivisten johtopäätösten näkökulmasta. EIS-malli perustuu trendi- ja indikaattoriaineistoihin, mutta niiden vaikutus siihen, miten Suomessa tunnustetaan kansakunnan strateginen asema ja kyetään kytkeytymään kansainvälisiin tieto- ja pääomavirtoihin, vaatii asiantuntijoiden ja päättäjien välistä vuorovaikutusta.

Vaikka tulevaisuudessa EIS-mallia kehitettäisiin edelleen systemaattiseen tilastojen analysoinnin suuntaan, on perusteltua täydentää ja tulkita näin tuotettuja tuloksia myös kokemuksellisten tietolähteiden avulla. Inhimillisen keskustelun ja asiantuntijapohjaisen piilevän tiedon merkitys on ennakoinnissa aina merkittävä.

Kuva 33. EIS asiantuntijapohjaisena toimintamallina



Lähteet

Raportit, kirjallisuus

Elinkeinoelämän keskusliitto (2004): Tulevaisuusluotain. Menestysklustereita tänään ja 2015:

Faktaa ja visioita osaamisen ennakoinnin tueksi. Väkiraportti 1.

Elinkeinoelämän keskusliitto (2005a):

Palvelut 2020. Kohti palvelujen tulevaisuutta.

Elinkeinoelämän keskusliitto (2005b): Tulevaisuusluotain. Teknologia ja uudistuva liiketoiminta – menestymisen edellyttämiä osaamistarpeita. Väkiraportti 2.

Elinkeinoelämän keskusliitto (2005c):

Tulevaisuusluotain. Näkökulmia globalisaation ja liiketoimintaosaamisen haasteisiin. Matkaraportti.

Elinkeinoelämän keskusliitto (2005d):

Työelämän murros heijastuu osaamistarpeisiin.

Osaavaa henkilöstöä yrityksiin.

Elinkeinoelämän keskusliitto (2006):

Liiketoimintaosaaminen – mikä muuttuu? Raportti johdolle sekä liiketoimintaosaamisen koulutuksen ja tutkimuksen uudistajille. Yritysstrategiafoorumi.

Fagnäs, L (2006):

Vastuullisen yritystoiminnan kehittäminen globalisoituvassa elinkeinoelämässä. Teoksessa Lehtinen, U. & Mittilä, T. (toim.) Liiketoimintaosaaminen kilpailukykyimme keskiössä. Kauppateollinen yhdistys. Gummeruksen kirjapaino Oy.

Hargreaves, D H (2003):

Education epidemic. Transforming secondary schools through innovation networks.

Demos.

Himanen P (2004):

Välittävä, kannustava ja luova Suomi. Katsaus tietoyhteiskuntamme syviin haasteisiin. Tulevaisuusvaliokunta.

Teknologian arviointeja 18.

Eduskunnan kanslian julkaisu 4/2004.

Järnstedt J (2005):

Kokonaisvaltainen liiketoimintaympäristö.

Satakunnan Painotuote Oy.

Kettunen P, Carlsson C, Hukka M, Hyppönen T, Lyytinen K, Mehtälä M, Rissanen R, Suviranta L & Mustonen K (2003):

Suomalaista kilpailukykyä liiketoimintaosaamisella.

Kauppateiden ja liiketalouden korkeakoulutuksen arviointi.

Korkeakouluneuvoston arviointeja 6:2003.

Oyj Edita Abp. Helsinki.

Kuosa T (2006):

40-vuoden tutkintomalli. Futura 1/2006.

Kuusisto J (2004):

Knowledge-Intensive Service Activities in the Finnish and Related Engineering and Electronics Industries (Forenel) Cluster.

Laamanen T, Kamensky M, Kivilahti T, Kosonen P, Laine K & Lindell M (2005):

Strategisen johtamisen käsitteet – englanniksi ja suomeksi, WSOYpro.

Leadbetter, C (2005):

Personalisation through participation.

Demos.

Lehti, M (2006):

Miten tietotekniikka muuttaa liiketoiminnan osaamisvaatimuksia?

Teoksessa Lehtinen, U. & Mittilä, T. (toim.)

Liiketoimintaosaaminen kilpailukykyimme keskiössä.

Kauppateollinen yhdistys. Gummeruksen kirjapaino Oy.

Lievonen J (2003):

Kestävä kehitys kansallisissa teknologian ennakoitihankkeissa.

Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 9/2003.

Lindström, M, Nyberg, M & Ylä-Anttila, P (2006):

Ei vain muodon vuoksi. Muotoilu on kilpailuetu.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ETLA (Sarja B 220).

Taloustieto Oy.

Lovio, R. (2006):

Vastuullinen johtaminen ja johtajuus liiketoiminnassa.

Teoksessa Lehtinen, U. & Mittilä, T. (toim.) Liiketoiminta-

osaaminen kilpailukykyimme keskiössä.

Kauppateollinen yhdistys. Gummeruksen kirjapaino Oy.

Manninen, A. & Meristö, T. 2004:

Tulevaisuuden ICT -osaaminen – yritysten ja yksilöiden strateginen haaste.

Åbo Akademi University. Institute for Advanced Management Systems Research.

Corporate Foresight Group, CoFi Report No 1/2004.

OECD (2006):

Koulutusta huomispäivään: Opiskelun henkilökohtaistaminen.

Suomenkielinen yhteenveto.

OECD multilingual summaries.

Olin N & Stenvall-Virtanen S (2002):

Tekniikan koulutuksen tienviitat. Alan koulutuksen kehittämistarpeet.

Turun kauppakorkeakoulu. Yritystoiminnan tutkimus- ja koulutuskeskus. B3/2002.

Raitavuo, M (2005):

Miten perheyriksen arvot luovat sosiaalista pääomaa? Teoksessa

Poikela, E (toim.) Oppiminen ja sosiaalinen pääoma.

Tampereen Yliopistopaino Oy. Tampere.

Ståhle P, Sotarauta M & Pöyhönen A (2004):

Innovatiivisten ympäristöjen ja organisaatioiden johtaminen.

Eduskunnan kanslian julkaisu 6/2004.

Stähle, P & Stähle, S (2006):

Tulevaisuusluotain. Osaamistarpeen ennakointijärjestelmä.
Education Intelligence System (EIS).
Elinkeinoelämän keskusliitto.

Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia (2006):

Maailman johtavana metsäklusterina vuoteen 2030.

Tekes (2005):

Innovaatioista hyvinvointia. Painopisteet tulevaisuuden rakentamiseksi.

Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto (2001a):

Yrityksen yhteiskuntavastuu. Työvälineitä itsearviointiin ja oman toiminnan kehittämiseen.

Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto (2001b):

Kohti strategisia yritysverkostoja. Osaraportti I.
Teollisuuden verkottumisen yleiskatsaus.

Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto (2002):

TT:n tulevaisuusluotain. Menestysklustereita, osaamista ja koulutusinnovaatioita. Väliraportti 2.

Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto (2003):

TT:n tulevaisuusluotain. Osaamisintensiivinen Suomi 2012.
Loppuraportti.

Tilastokeskus (2005):

Tiede ja teknologia. Tiede, teknologia ja tutkimus 2004:5.
Edita Prima Oy. Helsinki.

Toivonen M (2001):

Osaamisintensiivisten liike-elämän palvelujen
tulevaisuudennäkymät.
ESR-julkaisut

Toivonen M (2004):

Expertise as Business. Long-term development and future prospects
of knowledge-intensive business services (KIBS).
Helsinki University of Technology. Department of Industrial
Engineering and Management.
Doctoral dissertation series 2004/2. Espoo 2004.

Luentomateriaalit

Green J (20.9.2006):

Sense Making and Making Sense of the Future.
Technology Trends 20.9.2006 TKK Dipoli.

Moisio E (14.2.2006):

Tulevaisuuden työ - nuorten arvot ja odotukset.
Tulevaisuusluotain-seminaari 14.-15.2.2006.

Neilimo K (12.1.2006):

Osaamisella menestykseen.
Palvelut 2020-hankkeen seminaari 12.1.2006.

Harald B (28.3.2006):

Digitalisaation mahdollistamat uudet liiketoimintamallit ja
toimintaprosessit – esimerkkejä.
Yritysstrategiafoorum-workshop 28.3.2006.

Himananen P (12.1.2006):

Luovuus ja palvelut Suomen tulevaisuutena.
Palvelut, innovaatiot ja osaaminen.
Palvelut 2020-hankkeen seminaari 12.1.2006.

Salminen V, Pillai B (2005):

Integration of Products and Services – Towards System and
Performance Provider.
International Conference on Engineering Design, ICED 05,
Melbourne, August 15 -18, 2005.

Internet-lähteet

Kemianteollisuus ry

www.chemind.fi

Kiinteistö- ja rakennusklusterin visio 2010. Raportti 4.

Vision strategiapäivitys 23.11.2005

www.visio2010.fi

Meristö T (2005): Yritysstrategiafoorumien haastatteluraportti

www.ek.fi/liiketoimintaosaaminen

Metsäteollisuus ry

www.forestindustries.fi

Rakennusteollisuus RT ry

www.rakennusteollisuusrt.fi

Teknologiateollisuus ry

www.teknologiateollisuus.fi

Tekes

www.tekes.fi

Loppuraporttia varten haastatellut asiantuntijat

Toimitusjohtaja Martti Ala-Vainio,
Enmac Oy

Vice President, Human Resources Päivi Castrén,
Wärtsilä Corporation

Executive Vice President, SES Dan Colliander,
VTI Technologies Oy

Senior Research Scientist Annele Eerola,
VTT

Project Manager Matti Evola,
Finpro

Henkilöstö- ja turvallisuusjohtaja Sirkka Hagman,
Nokian Renkaat Oy

Senior Manager, Technology Strategy Harri Hansén,
Nokia Research Center

Tutkimus- ja kehitysjohtaja Joni Hautojärvi,
OMG Kokkola Chemicals Oy

Vice President, Finance & Administration Lasse Heinonen,
Santen Oy

Teknologia-asiantuntija Mari Isbom,
Tekes

Rehtori Matti Jacobsson,
Vaasan yliopisto

CEO Auvo Kaikkonen,
Inion

Vice President, Market Intelligence Tero Kaleva,
M-real Corporation

Rehtori Markku Kantonen,
Edupoli

Henkilöstöjohtaja Anneli Karhula,
Oy Metsä-Botnia Ab

Ohjelmapäällikkö Saira Karvinen,
Suomen Akatemia

Toimitusjohtaja Pekka Ketonen,
Vaisala Oyj

Kehitysjohtaja Pekka Kiuru,
NCC Rakennus Oy

Professori Hilikka Knuuttila,
Joensuun yliopisto, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta,
kemian laitos

CEO Kauko Kurkela,
Vivoxid Ltd

Senior HR-Specialist Matti Laaksonen,
Orion Oyj Orion Pharma

Henkilöstöjohtaja Markku Lehti,
Huurte Group Oy

Henkilöstön kehittämisjohtaja Pekka Lehtinen,
UPM Pohjois-Eurooppa

Henkilöstöjohtaja Päivi Leskinen,
ABB Service Oy

Henkilöstön kehittäispäällikkö Marko Makkonen,
YIT Oyj

Senior Adviser, Rakennusneuvos Hannu Martikainen,
Consolis Oy Ab

Director of Research Pekka Meriläinen,
GE Healthcare Finland Oy

Henkilöstöjohtaja Maria Neovius,
Lemminkäinen Oyj

Teknologianeuvonantaja, Professori Yrjö Neuvo,
Nokia Oyj

Toimitusjohtaja Marko Niskanen,
Tiivituote Oy

Laatupäällikkö ja toiminnan kehitysjohtaja Tapio Paananen,
OMG Kokkola Chemicals Oy

Senior Vice President, Human Resources & Management System
Mika Paljakka,
Finnforest Corporation

Ohjelmajohtaja Tuula Palmén,
Culminatum Ltd Oy,
Lääketieteen ja hyvinvoinnin teknologian osaamiskeskus

Director, Quality and Business Intelligence Jari Partanen,
Elektrobit Group Plc.

Kehitysjohtaja Pekka Piironen,
Danisco

Toimitusjohtaja Tapio Pitkänen,
Lujabetoni

Hallituksen puheenjohtaja Marjo Raitavuo,
Ensto Oy

Toiminnanjohtaja Riikka Rahikainen,
Tampere Business Campus TBC ry

Divisioonan johtaja Heikki Rehakka,
Tamfelt Oyj Abp

Chief Executive Officer, President Juha-Matti Savola,
Oy Juvantia Pharma Ltd

Henkilöstöjohtaja Taina Sopenlehto,
Metso Oyj

Serve-teknologiaohjelman päällikkö,
teknologia-asiantuntija Minna Suutari,
Tekes

Johtaja Tuomas Särkilähti,
Skanska Talonrakennus ry

Human Resources Vice President,
Competence Development Helena Terho,
KONE Corporation

Toimitusjohtaja Hilikka Tervaskari,
Finnish Wellbeing Center Finland Oy

Executive Vice President, R&D and Technology
Hannu J. Toivonen,
Kemira Oyj

Technology Director, Professor Jussi Tuovinen,
VTT

Tutkimusjohtaja Harri Turpeinen,
Neste Oil Oyj

CEO, Managing Director Ilkka Turunen,
Next Wave Ltd

Toimitusjohtaja Samuli Vanhala,
Tracker Oy

Principal Petri Vasara,
Pöyry Forest Industry Consulting

Toimitusjohtaja (eläkkeelle 31.3.2006) Rauno Vaulamo,
Finnsementti Oy

Henkilöstöpäällikkö Virpi Virtanen,
Elcoteq SE

Teknologiayksikön päällikkö Eija Virtasalo,
Tekes

Johtaja Hannu Yrjölä,
Teknillinen korkeakoulu, Bit-tutkimuskeskus

Toimitusjohtaja Helena Åhman,
Hunting Minds Oy

Tulevaisuusluotain-verkoston asiantuntijat

HYVINVOINTI

Juhani Honka, Hämeen ammattikorkeakoulu
Risto Hynynen, Oulun yliopisto
Tarja Immonen, Hämeen osaamiskeskus
Tuomo Kuosa, Tulevaisuuden Tutkimuskeskus
Hillevi Lönn, Työministeriö
Jouni Marttinen, Varsinais-Suomen TE-keskus
Tarja Römer-Paakkanen, Haaga Instituutin Ammattikorkeakoulu
Matti Sihto, Työministeriö
Henni Timonen, Elinkeinoelämän keskusliitto

ICT

Hanna-Leena Hemming, Eduskunta
Martti Hyry, Oulun yliopisto
Jarmo Immonen, Elinkeinoelämän keskusliitto
Ari Kalmari, Lahden IT-keskus
Mervi Karikorpi, Teknologiateollisuus ry
Anneli Manninen, Keski-Uudenmaan ammattikoulutusyhtymä
Jarmo Matilainen, Enfo Solutions Oy
Jouko Nieminen, Uudenmaan TE-keskus
Pirkko Oilinki-Nenonen, Pohjois-Pohjanmaan liitto
Erkki Peltola, Pohto
Riikka Rahikainen, Tampere Business Campus
Riitta Vänskä, Nokia Oyj
Satu Ågren, Elinkeinoelämän keskusliitto

KEMIA JA BIO

Pasi Ahde, Kemianteollisuus ry
Jorma Hanhiala, Elinkeinoelämän keskusliitto
Ilpo Hanhijoki, Opetushallitus
Saara Hassinen, Suomen bioteollisuus
Riitta Juvonen, Kemianteollisuus ry
Pirjo Kyläkoski, Tekes
Matti Laaksonen, Orion Pharma
Tapio Paananen, OMG Kokkola Chemicals
Pekka Tiainen, Työministeriö

METSÄ

Eijja Ahola, Tekes
Miika Kajanus, Savonia-ammattikorkeakoulu
Päivi Luoma, Metsäteollisuus ry
Simo Pinomaa, Elinkeinoelämän keskusliitto
Heikki Rannikko, Johtamistaidon opisto
Jorma Sinkkonen, Teollisuuden oppimispaikka Oy
Mika Sipi, UPM Research Center

RAKENNUS, KIINTEISTÖ JA INFRA

Hannu Heino, NCC Rakennus Oy
Keijo Kaivanto, Kiinteistöalan koulutuskeskus
Pertti Kokki, Rakennusteollisuuden koulutuskeskus
Jukka Lauttamäki, Taloudellinen Tiedotustoimisto
Jukka Lehtinen, Opetusministeriö
Marko Makkonen, YIT Oyj
Maria Neovius, Lemminkäinen-konserni
Jukka Pekkanen, Rakennusteollisuus RT ry
Heli Peltonen, Adato Energia Oy
Jouko Viitala, Rakennusteollisuus RT ry
Aira Virta, Elinkeinoelämän keskusliitto

SKIP

Marita Aho, Elinkeinoelämän keskusliitto
Sakari Heikkilä, AEL
Petri Honkanen, Kauppa- ja teollisuusministeriö
Yrjö Hämäläinen, Hyvinkään TechVilla Oy
Minna Jokinen, Teknologiateollisuus ry
Päivi Leskinen, ABB Oy
Päivi Myllykangas, Elinkeinoelämän keskusliitto
Vesa Nieminen, Elinkeinoelämän keskusliitto
Mikko Salminen, Jyväskylän ammattikorkeakoulu
Vesa Salminen, Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Lena Siikaniemi, Päijät-Hämeen koulutuskonserni
Liisa Tenhunen-Ruotsalainen, Taloudellinen Tiedotustoimisto

Tulevaisuusluotain-hankkeen ohjausryhmä

Ohjausryhmän puheenjohtaja, koulutusjohtaja Markku Koponen, Elinkeinoelämän keskusliitto
Asiantuntija Marita Aho, Elinkeinoelämän keskusliitto
Tutkimuspäällikkö Eija Ahola, Tekes
Johtaja Juha Kaskinen, Tulevaisuuden tutkimuskeskus
Teollisuusneuvos Alpo Kuparinen, Kauppa- ja teollisuusministeriö
Ylitarkastaja Jukka Lehtinen, Opetusministeriö
Manager Päivi Luoma, Metsäteollisuus ry
Neuvotteleva virkamies Hillevi Lönn, Työministeriö
Kehitysjohtaja Anneli Manninen, Keski-Uudenmaan ammattikoulutusyhtymä
Tutkija Jouni Marttinen, Varsinais-Suomen TE-keskus
Projektitutkija Henni Timonen, Elinkeinoelämän keskusliitto
Asiantuntija Satu Ågren, Elinkeinoelämän keskusliitto

Elinkeinoelämän keskusliitto EK

PL 30 (Eteläranta 10), 00131 Helsinki • Puhelin (09) 420 20
Faksi (09) 4202 2299 • www.ek.fi

Tilaukset:

MP-Keskus/Julkaisujakelu
Puhelin (09) 4202 2293
Faksi (09) 4202 2330
julkaisujakelu@ek.fi

Raportti internetissä:

www.ek.fi/julkaisut

Lisätietoja:

Asiantuntija
Marita Aho
Puh. (09) 4202 2336
marita.aho@ek.fi

Asiantuntija
Satu Ågren
Puh. (09) 4202 2313
satu.agren@ek.fi

Ulkoasu: Graafinen suunnittelija Ulla Nurminen

