

Tiainen, Pekka (16.11.2016), 11 teesiä **Ihmistyön tulevaisuudesta ja täystyöllisyyden mahdollisuuksista älykkäiden koneiden maailmassa. Taustaa esitykselle** Ammattien kehitysnäkymiä tilastojen valossa. 11. TOP TEN FUTURES seminaari keskiviikkona 16.11.2016.

## **1. Tulevaisuuden arviointi**

Keskeinen ajuri muutokselle on tietotaloutta edistävä, muutoksen mahdollistava teknologia ja siinä keskeisesti digitalisaatio ja globaali rakennemuutos useiden tekijöiden yhteisvaituksena.

Näkökulma on toisaalta, mihin olemassa tapahtuva kehitys näyttäisi johtavan. Tällöin tarkastellaan asioita nykyhetkestä tulevaisuuden mennyt kehitys huomioon ottaen. Mennyttä kehitystä voidaan projisoida tulevaisuuteen tekemällä laskelmia ja arvioita siitä, mitä tapahtuu, jos kehitys jatkuu noudattaen sitä mitä aiemmin on tapahtunut ja tapahtumassa olevien trendien mukaan. Tämä voi olla yksi tarkastelun apuväline, muttei lainkaan riittävää, vaan on tarpeen tarkastella tekijöitä, jotka muuttavat näin muodostettua kuvaa.

Toinen näkökulma on hahmotella jokin kuva tulevaisuudesta tilastollisin määrein tai muulla tavoin ja tarkastella tulevaisuudesta katsottuna nykyhetkeen päin, millaisen kehityksen kautta tällaiseen voitaisiin päätyä. Sitten voidaan käsitellä sitä, jos kehitys lähteekin kokonaan muille urille tai jos toteutuu uhkakuvia tai erityisiä onnistumisia, mitä sitten tapahtuu. Tällaista tarkastelua voi olla nykyhetkestä eteenpäin tai tulevaisuudesta käsin ajatuksella, että kuvattuun tulevaisuuteen ei päädytäkään.

Kun sitten yhdistetään nykyhetkestä tulevaisuuteen tai tulevasta käsin lähtevää tarkastelua, muodostuu tiettyjä näkemyksiä, jotka voidaan pukea skenaarioiksi. Niitä ei tule olla liikaa koska muutama vaihtoehto on mielekkäästi tarkasteltavissa. Niissä voi olla peruskehitys ja erilaisia poikkeamia siitä.

Tilastoperusteinen ja kvantitatiivinen ennakointi on olennainen osa ennakoinnissa. Siihen tarjoaa lisämahdollisuuksia tilastoperustan kehittyminen kuten myös tietoteknologivälineiden ja juuri digitalisaation kehitys. Se rinnalla tarvitaan muun tyyppistä arviointia, koska kvantitatiivisuus kattaa parhaimmillaan osan todellisuuden kuvauksesta. On olennaisia asioita, joissa tarvitaan hyvin luovaa ja rajoituksista vapaata ideointia ja keskustelua.

Uuden teknologian aikaansaamat muutokset tulevaisuudessa ovat mahdollisesti paljon suurempia kuin menneisyydessä. Tämä on yksi skenaario. Kun ennakoimme tulevaisuutta, emme kuitenkaan tyydy vain yhteen skenaarioon epävarmuuden takia, ja sen rinnalla on tarkastelemme tässä tekijöitä, jotka saisivat aikaan digitalisaatiokehitys kohtaakin ongelmia, jotka hidastavat sitä. Tämä ei ole

sellaisenaan ennustamista, vaan hyvään ennakkointiin kuuluu myös erilaisten kriittisten kysymysten käsittely.

## **2. Tuottavuus ja työllisyys digitalisaation edetessä**

Talouden kasvun tekijöiden näkökulmasta digitalisaatio merkitsee, että tuotannollisia resursseja, pääomaa ja luonnonvaroja, voidaan käyttää vähemmän paremman käytön ansiosta, ja myös ihmistyötä tarvitaan vähemmän. Ihmistyö, pääoma ja luonnonvarat, jotka ovat tuotannon tekijöitä, muodostavat kokonaispanoksen, jolle tuotos saadaan aikaan. Kun panosten tarve vähenee, tuotos kokonaispanosta kohden nousee. Sama asia voidaan ilmaista käsitteine, että tuotannontekijöiden yhdistetty tuottavuus, yhteinen tuottavuus, kokonaistuottavuus, nousee.

Taloustieteen historiallisessa katsannossa kyse on residuaalista, jonka Robert Solow nosti esille 1950-luvun lopulla, mutta samalla asialla on pidempi historia. Kyse on siitä, että tuotannon kasvu on enemmän kuin tuotannontekijöiden summa kasvu. Se johtuu tuottavuuden paranemisesta.

Tuottavuuden kasvuun tuo tiedon merkityksen kasvu kasvavan mahdollisuuden digitalisaation ja sitä palvelevien teknisten menetelmien ja välineiden ansiosta. Kun digitalisaation ansiosta tiedon käyttömahdollisuudet huikeasti paranevat, se avaa laajat mahdollisuudet kokonaistuottavuuden lisäykselle ja sitä kautta talouskasvulle resurssien määrää lisäämättä tai niiden käyttöä vähentämällä.

Se merkitsee työn tuottavuuden, pääoman tuottavuuden ja luonnonvaratuottavuuden nousua. Kukin niistä on osittaistuottavuuskäsite, jossa tuotanto jaetaan yhdellä tuotannontekijällä kerrallaan. Kun tuotanto jaetaan tuotannontekijöiden yhdistelmällä, kokonaispanoksella, näistä osittaistuottavuuksista saadaan kokonaistuottavuus, joka nousee.

Ympäristön kannalta tämä merkitsee, että sama tuotanto saadaan aikaan pienemmin luontoresurssein, jolloin ekotehokkuus nousee. Havaitaan, että ekotehokkuus on tältä osin luonnonvaratuottavuuden käännteisluku. Ympäristövaikutukset ovat laajempi käsite kuin luonnon varojen käyttö, joka siten on ekotehokkuuden tärkeä osatekijä, ei koko ekotehokkuuden mittari.

Vastaavalla tavalla pääoman käyttö voikin parantua ja sama tuotanto saadaan aikaan pienemmällä pääoman määrällä. Vastaavasti sama tuotanto saadaan aikaan pienemmällä työn määrällä. Tämä merkitsee työn määrän vähenemistä. Kuitenkaan tämä ei ole kuin osatotuus.

Toiselta puolen digitalisaatio ja tiedon parempi käyttö avaa mahdollisuuksia uudelle työllisyydelle. Tämä merkitsee voimakasta rakennemuutosta, joka muuttaa ammattirakennetta. Kyse ei ole siitä, että informaatioteknologian muutos hävittää merkittävän osan työpaikkoja eikä mitään tulisi tilalle. Digitalisaatio ja uusi kehitys synnyttää paljon uusia työpaikkoja, kuten usein kuvataan, mutta kyse ei ole vain siitä, vaan työpaikkoja samalla häviää merkittävä osuus kaikista.

### **3. Luova tuho ei ole riittävä käsite**

Rakennemuutosta havainnollistetaan yleisesti luovan tuhon käsitteellä. Teknologisen ja globaalin rakennemuutoksen seurauksena tämä rakennemuutos on mittavaa. Se ei ole kuitenkaan suoraviivaista vaan on nopeamman ja hitaamman rakennemuutoksen jaksoja ja muutokset voivat tapahtua äkillisinä ja hitaampina.

Olennaista on, syntykö työpaikkoja enemmän kuin häviää, koska se ratkaisee kokonaistyöllisyyden kehityksen. Tavoite on, että työllisyys paranisi mutta jos tuotanto kasvaa hitaammin kuin työn tuottavuus, työllisyys vähenee, ja korkea työllisyys saavutetaan vain lyhentämällä työaikoja. Koska osassa ammatteja on kasvavaa kysyntää ja niukkuutta työvoimasta, työajan keskimääräin lyhentyminen voi tapahtua siten että suurempi osa väestöstä tekee lyhempää työaika. Jos työn kysyntä sitten kasvaakin, lyhyet työajat voivat pidentyä ja sen kautta keskimääräin työaika kansantaloudessa pidentyä vaikka koko työaika ei pitenisi.

Toinen vaikeus liittyy siihen, siirtykö häviävästä työstä vapautuva työvoima uusiin työpaikkoihin. Osittain työpaikkojen häviäminen kohdistuu ikääntyviin ja syntyy pitkäaikainen työttömyys ja osan siitä ehkäisee eläköityminen. Aktiivisen työvoimapolitiikan ja koulutuksen idea on ratkaista työpaikkojen häviämisestä seuraavaa ongelmaa parantamalla työn kysynnän ja tarjonnan vastaavuutta siten, että siirtymä uuden työllisyyden piiriin onnistuu eikä synny vaikeita työttömyysongelmia.

Siltä osin kuin työn kokonaiskysyntä jää riittämättömäksi, kysynnän ja tarjonnan vastaavuuden parantaminen ratkaisee osan ongelmaa mutta ei kysyntävaje jää. Kysyntää vahvistava talous- ja rahapolitiikka ovat tässä tärkeitä teemoja tutkia ja keskustella, mutta on tarpeen pureutua myös tuotantoprosessin perusteisiin.

Keskeinen kysymys on, että kun pääomaa ja luontoresursseja käytetään paremmin ja niiden osalta tuottavuus nousee ja sitä kautta kokonaistuottavuus, se antaa tilaa paremmalle työllisyydelle. Se näkyy työllistävämpänä kasvuna, mutta samalla siten, että työn tuottavuus kasvaa hitaammin. Se ei kuitenkaan tarkoita, että kokonaistuottavuus kasvaisi hitaammin, kun sen osatekijöinä pääoman ja luonnonvaratuottavuus kasvavat nopeammin.

Päinvastoin tämä tarkoittaa, että työtilanteeseen tulee enemmän työssä oppimista, aikaa luovuuteen, uuden oppimista ja muita asioita jotka kehittävät työtä ja työn tuloksellisuutta ja kykyä muuntaa työtä kehityksen tarpeiden ja iän vaatimusten myötä. Tietoteknologiaan ja digitalisaatioon liittyy työkuulttuurin muutos, jossa yhteinen tekeminen, verkostoituminen, innovatiivisuus, laadukkuus ja parempi palvelu kehittyvät. Kaikki tämä osa työaika mittautuu alempana työn tuottavuutena työtuntia kohden, vaikka se heijastuu parempana tuottavuutena ajan myötä. Digitalisaatio ja sen tuomat hyödyt resurssien parempaan käyttöön vapauttavat työtä ja työaika edistykseen tekemiseen joka synnyttää uutta. Se osa työelämää, ja ne maat, jotka pystyvät tämän hyödyntämään, on tulevaisuuden menestyjiä.

Samalla kun tietoteknologian ja sen vauhdittajana digitalisaation tarjoamat mahdollisuudet toisaalta lisäävät tuottavuutta työpanoksen tarvetta vähentävällä tavalla suurissa yksiköissä, kehitys tuo välineitä yksityisten ihmisten ja pienimuotoisen toiminnan laajaan käyttöön ja antaa lisää mahdollisuuksia myös kannattavaan toimintaan. Siitä on paljon esimerkkejä entuudestaan sekä mekaanisissa laitteissa kuten myös tietoteknologiassa hyvänä esimerkkinä kännykkä. Tämän kaltainen kehitys tulee jatkumaan tulevaisuudessa.

#### **4. Paperi säilyttää asemaansa**

Samalla tulee ongelmakysymyksiä kuten tietoturvallisuus, laitteiden vaatimat kustannukset, tiedon säilytysvarmuus ja mahdollisesti terveydellisiä kysymyksiä, jotka vaativat ratkaisuja mutta samalla synnyttävät osaltaan uusia työpaikkoja näille tehtäväalueille. Digitaalisesta sähköisestä tietoteknologiasta riippumattomat mekaaniset teknologiat, paperi ja muut perinteisemmät teknologiat ja materiaalit tulevat säilyttämään asemaansa, vaikka niiden osuus teknologioissa pienenee tietojen kasvun perustuessa merkittävässä määrin sähköisen digitalisaation hyödyntämiseen.

Työn hinnalla on merkitystä siinä millaista tuotantoa keskittyy mihinkin osaan maailmaa ja eri maihin. Hintaa ei voida kuitenkaan tarkastella pelkästään työtuntia kohden, vaan olennaista on tuotteen laatu, osaaminen, se, miten eri tuotannontekijät toimivat yhdessä ja synnyttävät kokonaistuottavuutta ja millainen on toimintaympäristö ottaen huomioon infrastruktuurin, julkisten toimintojen toimivuuden, yhteiskunnalliset palvelut, talousmaantieteen ja muita tekijöitä.

Kaikki tämä korostaa osaavan työn merkitystä ja että se säilyttää asemaansa sen ohella, että paikkaan sidottu työ säilyttää asemaansa.

#### **5. Digitalisaation vaikutus ammattirakenteeseen**

Kun ennakoidaan tulevaisuuden työmarkkinoita, on tarpeen tarkastella työn kysyntää ja tarjontaa. Kysynnän tarkastelu tapahtuu kasvun, tuottavuuden ja teknologian, työllisyyden sekä toimialarakenteen näkökulmasta ottaen huomioon edellä selvitetty. Työvoiman tarjonnan tarkastelu perustuu väestökehityksen ja työvoimaan osallistumiseen. Molempia, kysyntää ja tarjontaa on tarpeen käsitellä koulutuksen, ammatin, osaamisen perusteella ja työssä vaadittavien ominaisuuksien pohjalta. Lisäksi on muita tärkeitä seikkoja kuten kysynnän ja tarjonnan vaihtelut, työaikarakenteet, työsuhteiden luonne ja alueellinen näkökulma. Väestökehityksessä tulevat otettaviksi huomioon ikärakenne ja sukupuoli kuten myös sellaisia kysymyksiä kuin maahanmuuttajat ja kansainvälinen liikkuvuus. Digitalisaatio vaikuttaa useisiin näihin tekijöihin ja tätä kautta ammattirakenteisiin.

Kaikkia kiinnostavat myös digitalisaation konkreettiset vaikutukset eri ammattiryhmien kannalta - ammatteja katoaa ja samalla syntyy uusia ja loputkin muuttuvat. Näistä kehityssuunnista on ennakoinnin perusteella syntynyt tietty kuva joka uuden tiedon myötä muovautuu ja sen tulee muovautua. Tarvitaan tapahtuneen kehityksen käsittelyä ja sen arviointia, miten tuleva kehitys on aiemman jatkumoa ja miten se mahdollisesti poikkeaa nykytiedon perusteella. Vaikeinta on sen ottaminen huomioon, mistä ei voida mitään tietää edes heikkojen signaalien perusteella ja miten siihen voidaan varautua.

## **6. Tulevaisuutta koskevat tilastolliset laskelma ja laadullinen arviointi**

Menetelmällisesti kehittynyt tilastollinen tiedon tuotanto ja sen käyttö antaa mahdollisuuksia tulevaisuutta koskeviin laskelmiin. Sen ohella on aihealueita, joita ei voida tällä tavoin tarkastella vaan tarvitaan täydentävää tietoa ja arviointia.

Toimialarakenteen kannalta pääkehitys on ollut alkutuotannon osuuden supistuminen, jalostuksen lisääntyminen pitkään ja viime vuosikymmeninä osuuden väheneminen erityisesti teollisuuden työllisyydessä, sekä tietojen ja henkilöpalvelualueiden työllisyyden kasvu. Osalla aloja on ollut voimakasta vaihtelua. Pidemmän ajan kehityksen tarkastelussa on tarpeen löytää kehityssuunnat näiden nousujen ja laskujen yli ja siitä kertovat mainitut kehityssuunnat. Edellä kuvattu kuvaa kehitystä yleispiirteittäin. Eri pääsektoreiden sisällä on hyvin erilaista kehitystä.

Kun siirrytään ammattirakenteen käsittelyyn, tarkastellaan ammattirakennetta kullakin toimialalla ja sitten eri alojen ammattikehityksen yhteisvaikutuksena ammattirakenteen kehitystä koko talouden kuten Suomen tasolla. Vastaavaa tarkastelua tehdään aluetasolla ja eri maissa ja laajempien alueiden osalta.

Ammattirakenteen perusteella käsitellään koulutusrakenne. Tämäkään ei vielä riitä, koska on eri osaamisalueita sekä tieto- että taito-osaamisen puolella ja palveluosaamisessa. Kussakin ammatissa tarvitaan erilaista osaamista. Ammatti

muodostuu siitä, mihin osaaminen erityisesti painottuu, vaikka muutakin osaamista tarvitaan. Tämä on tärkeää, koska ajan myötä eri ammateissa työn sisältö muuttuu. Siitä seuraa, että työn kuva eri ammateissa muuttuu ajan myötä, ja se lisäksi voi syntyä uusia ammatteja jotka erkaantuvat aiemmista kun painotetaan jotain uuden tyyppistä tekemistä. Uusia ammatteja voi syntyä erilaiseen tekemiseen myös muutoinkin.

Havaitaan, että ammattirakenteessa tapahtuu dynamiikkaa sekä sen myötä, miten eri toimialojen erilainen kehitys muuttaa ammattirakennetta että sen mukaan miten ammattirakenne muuttuu eri toimialojen sisällä. Tämä lisäksi eri ammateissa työn sisältö muuttuu ja uusia ammatteja syntyy ja entisiä kuolee. Ettei asia olisi vieläkin monitahoisempi, syntyy vielä erilaista moniosaamista, jossa tehdään eri ammattien töitä eri vuoden aikoina tai muunlaisen ajallisen vaihtelun mukaan tai samanaikaisesti tai lähes samanaikaisesti. Tämä dynamiikka on erityisen tärkeä tarkasteltava silloin kun tulee jotain uutta kuten se, että digitalisaatio läpäisee kaiken tekemisen ja muuttaa työn kuvaa ja tekemisen tapaa ja ammattirakennetta kaikissa yllä kuvatuissa suhteissa.

Vaikka asia vaikuttaa monimutkaiselta, kun on monta muuttuja ja monen ulottuvuuden tarkastelun tarve eikä kaikkea voida käsitellä tilastollisesti, siltikään keinot tulevaisuuden arviointiin eivät lopu. Olennaista on, että tarkastelussa edetään asia kerrallaan ja sitten otetaan mukana lisätekijöitä ja kun muodostuu kokonaiskuvaa, voidaan taas palata alkuperäisiin arvioihin ja tarpeeseen niitä kenties muuttaa.

## **7. Asian avaamiseksi tarvitaan muutamia käsitteitä ja kehitys ammattialoittain**

Keskeinen käsite on uuden työvoiman tarve toimialan, ammateittain ja koulutuksen mukaan. Siinä otetaan huomioon työllisyyden muutos sekä poistuma työelämästä keskeisesti eläkkeelle.

Kehityksen voi pelkistetysti kuvata, kun ammatti ajetaan suorittavaan työhön, tietotyöhön ja palvelutyöhön. Tietotyötä tehdään kaikilla aloilla ja ammateissa, mutta se keskittyy tietoaloille, joista keskeinen on liike-elämää palveleva toiminta. Se on kasvanut osaksi yritysten ja julkisen sektorin ostopalveluiden takia sekä siksi että tietoa käsitellään eri tavoin kasvavassa määrin. Näillä aloilla korkeakoulutuksen osuus on suuri ja se osaltaan kasvattaa korkeakoulutuksen osuutta.

Digitalisaatio on vahvasti mukana tietoaloilla sekä tietojen käsittelytekniikan takia että siksi, että tietoaloilla tapahtuu sisältösuunnittelu. Tietotalat kasvavat edelleen tulevaisuudessa ja myös niiden työllisyys vaikka digitalisaatio vie työpaikkoja myös näiltä aloilta. Näiden alojen tuotanto kasvaa enemmän kuin tuottavuus ja näiden alojen ammateissa on siksi lisäkysyntää.

Tämä ei silti ole ongelmatonta. Yhtäältä vaikka kasvu on ollut voimakasta vaihteluista huolimatta viimeisten neljännesvuosisadan ajan, siitä ei suoraan seuraa, että trendi jatkuisi samanlaisena. Toiselta puolen kasvu on osattu ennakoida, mutta se on arvioitu alakanttiin. Kasvu on ollut vieläkin voimakkaampaa kuten myös työllisyyden lisäys.

Silti kehitys ei ole koskaan itsestään selvyys ja kriittinen kysymys on, missä määrin kasvu tapahtuu Suomessa kun monissa etenkin Aasian maissa on vastaavaa osaamista olennaisesti halvemmalla. Suomen kannalta vahvuus on, että on paljon erityisosaamista Nokian jäljiltä ja se vetää myös puoleensa työpaikkoja.

Lisäksi tietotalon osassa on erityisen voimakas vaihtelevuus sekä suhdanneherkkyyden takia että jatkuvan muutoksen takia. Ala on merkittävässä määrin jatkuvassa käymistilassa. Voidaan myös tehdä virhevalintoja ja epäonnistua.

Kaikesta tästä huolimatta tietotalon osat ovat vahvistuva osa kansantaloutta digitalisaation sitä vielä vahvistaessa ja sinne syntyy uusia ammatteja vaikka jotain voi myös hävitä.

## **8. Sisällöt ja ammattirakenteen kehityspiirteitä sekä uuden työvoiman tarve**

1990-luvun ilmiö oli tietoteknologian nousu ja se jatkui 2000-luvulla. Silloin keskeistä oli, että nousu tapahtui olennaisessa määrin sähkö- ja elektroniikkateollisuuden puhelin- ja muussa laitevalmistuksessa. Sisältöpuolen kehitys vahvistui vasta ajan myötä. Se on kasvanut liike-elämää palvelevan toiminnan osana.

Vähitellen on siirrytty uuteen vaiheeseen ja se vahvistaa sisältöpuolen kehitystä ja heijastuu myös laitevalmisteluun. Vähitellen digitalisaatio on vahvistanut ja tulee vahvistamaan asemaansa kotitalouksissa, erilaisissa palveluissa ja teollisten ja muiden tuotannollisten prosessien ohjaamisessa ja liikenteen ohjaamisessa. Siten informaatioteknologian nousuvaiheen jälkeen on menossa sen käytön leviäminen läpäisevästi koko yhteiskunnan ja vieläpä siten, että vaikutukset ovat vasta alkutekijöissään. Se muovaa ammattirakennetta mutta samalla siten, että se muovaa osaamistarpeita kaikissa ammateissa. Lukutaidon rinnalle on tullut ja tulee digitaalinen osaaminen. Siihen tulee paljon sellaista, mikä karsiutuu pois mutta samalla talouden ja yhteiskunnan toiminta muokkautuu ajan myötä hyvin perustavanlaatuisella tavalla. Se nostaa tietotalon merkitystä ammattirakenteessa.

Henkilöpalvelualojen työllisten määrä kasvaa myöskin. Käytän ilmaisua henkilöpalvelut, koska tietotalonkin luetaan palveluiksi, mutta tietopalveluiksi. Palvelualat kasvavat siksi, että elintason nousu lisää palvelukysyntää välttämättömyystarpeiden osuuden vähentyessä. Toinen tekijä on vanhuspalveluiden tarpeen kasvu eikä vain perinteisissä teollisuusmaissa vaan maailman mittaisesti. Sen pitäisi avata palveluvienti- ja palveluosaamisen vientimahdollisuuksia ja sitä kautta tuoda työtä sen lisäksi, mitä kotimaisen kysynnän tarpeen kasvattaminen tuo.

Kääntöpuolena työllisyyden kannalta on kustannusten karsiminen mikä kasvattaa omaishoidon käyttöä ja omatoimisuuteen painottamista. Vanhenevan väestön paraneva terveys lisää näitä mahdollisuuksia sekä jälleen kerran digitalisaatio, joka tuo uusia keinoja palveluiden toteuttamiseen ja myös uutta työtä.

Tässä tulee esille myös olennainen trendi ja se on palvelualojen tuottavuuden nousu digitalisaation avulla. Se lisää palveluita ja rajaa työllisyyden kasvua. Tuottavuuden nousua palveluissa oman toiminnan ja omaisten suorittaman palvelun ohella ovatkin merkittäviä kehityssuuntia joita digitalisaatio kiihdyttää. Se samalla muokkaa ammattirakennetta.

Entä sitten suorittava työ erityisesti materiaalisessa tuotannossa alkutuotannossa ja jalostuksessa, johon sisältyvät teollisuus ja rakennustoiminta, sekä liikenteessä, joka luetaan palvelualoihin kun käytetään luokittelua alkutuotantoon, jalostukseen ja palvelualoihin.

Olennainen piirre suorittavassa työssä kaikilla näillä aloilla on, että se perustuu suurella määrällä perusammattiosaamiseen ja olennaisesti toisen asteen ammatilliseen koulutukseen kun taas tietäaloilla painottuu enemmän korkea koulutus. Toinen olennainen piirre on, että näillä aloilla on vanhempi ikärakenne kuin tietäaloilla, koska teollisuuden työllisyys kasvoi aiemmin ja tietäalojen erityisesti 1990-luvulta alkaen.

Tästä seuraa se, että suorittavan työn ammattiteistä eläköityminen on suurempaa kuin tietäaloilla ja henkilöpalveluissa ja henkilöpalveluissakin suurempaa kuin tietäaloilla. Aiemmin sodan jälkeiset suuret ikäluokat työllistyivät paljolti keskuksiin teollisuuteen, rakentamiseen ja palveluihin. Tästä seurasi voimakas eläköityminen viime vuosina, mutta tämä eläköityminen on jo tapahtunut. Kuitenkin 1950-luvun ikäluokat ovat myöskin suurempia kuin nykyiset ja eläköitymistä edelleen tapahtuu suorittavasta työstä enemmän kuin muista ammattiteistä. Tästä syntyy korvaavan työvoiman tarvetta, vaikka työn kuva suurella määrällä muuttuukin korvattaessa. Siten työpaikka-avauksia tulee korvaamisen takia myös näillä aloilla sielläkin, missä työllisyys vähenee, koska korvaaminen avaa työpaikkoja.

Kehityssuunta on ollut, että erityisesti lyhyttä koulutusta edellyttävä työ, jossa työhön tarvitaan lyhyehkö työssä oppimisjakso, on vähentynyt teollisuudessa ja rakentamisessa. Toistotyötä on voitu automatisoida ja nostolaitteet korvaavat siirtoja. Tämä on vähentänyt samalla työn fyysistä kuormitusta. Sen kääntöpuolena on että kaikillakin aloilla mielenterveyteen liittyvä sairastavuus ja työkyvyttömyyseläköityminen on lisääntynyt.

Lyhyen oppimisjakson edellyttämän alemman palkkauksen suorittavan työn väheneminen ei jatku aina vain koska tällaista työtä kuitenkin tarvitaan monilla aloilla. Tästä on esimerkki puhtaanapito jossa toisaalta kuten kaikissa töissä osaamisvaatimukset nousevat.



Samaan aikaan suorittavan työn puolella erityisosaamista on tarvittu. Tässä pohjana on toisen asteen ammatillinen koulutus. Siksi jalostustoiminnassa ja liikenteessä toisen asteen ammatillinen koulutus on keskeistä siinä missä tietotalous on korkeakoulutuspainottuneempia. Rakennustoiminta jatkuu vaikka vaihtelee ja tämän alan ammattiosaamista tarvitaan tulevaisuudessakin kuten liikenteen, joskin raideliikennevalinnan vaikuttavat kuljetushenkilöstötarpeisiin.

Teollisuuden osalta kehitys on monimutkaisempi kysymys. Osalla teollisuusaloja työllisyys on noussut, mutta rakennemuutoksen myötä se on vähentynyt etenkin metsäteollisuudessa ja elektroniikkateollisuudessa. Elintarvike- ja tekstiilialoilla työllisyys väheni erittäin rajusti 1990-luvun laman yhteydessä ja sen jälkeen, mutta viime vuosien vähennys on ollut lievempää.

Muutosta on alkanut tapahtua siten, että metsäteollisuudessa rajun saneerausvaiheen jälkeen alamäki on taittunut alan myös uusiuduttua. Elektroniikka-aloilla taas on syntynyt uusia työpaikkoja hävinneiden tilalle, vaikkakaan työttömyysongelma ei ole kokonaan korjaantunut. Kemian ja lääketieteellisyudessa kehitys on ollut parempaa ja osa teknologiateollisuutta on säilyttänyt asemaansa, vaikka on saneerannut.

Osa teollisuuden työllisyyden alamäestä 1980-luvun taitteen jälkeen on ollut siirtymistä ostopalveluihin liike-elämää palvelevalta toiminnalta ja ulkomailla omistettuihin yrityksiin on siirtynyt työpaikkoja. Ydinkysymys on, pystyykö teollisuus vahvistumaan niin paljon uudelleen, että työllisyys alkaa vahvistua, tai käykö niin että vaikka tuotanto kasvaa, työllisyys ei kuitenkaan pidemmällä aikavälillä lisääny, vaan tuottavuuden noustessa vähenee. Silloin teollisuus synnyttää ostojen ja muiden kerrannaisvaikutusten kautta työpaikkoja muille aloille.

Automatisaatio on tuottavuuden nousussa tällöin keskiössä ja verrattuna perinteiseen automatisaatioon keskeistä tulee olemaan tietoteknologian ja digitalisaation vaikutus kun tuotantoprosesseja pystytään entistä enemmän ohjaamaan tällä tavoin. Se lisää myös suorittavaan työhön taito-osaamisen rinnalle lisääntyvästi tieto-osaamista ja samalla ammattirakenne muuttuu.

Alkutuotannossa on vastaavan kaltaisia kehityssuuntia kuin teollisessa tuotannossa. Merkitystä on sillä että kun työpaikat ovat erittäin paljon 1960-luvun vaihteessa vähentyneet etenkin maa- ja metsätaloudessa, tämä alenema on olennaisesti hidastunut ja lisäksi on myös uuden laista tuotantoa, joka tuo myös uusia työpaikkoja. Tämä liittyy laajemmin siihen, että maailman mittaisesti väestön kasvu ja luonnonverojen rajallisuus sekä tarve rajoittaa ilmaston muutosta muuttaa luonnonvara-alojen asemaa. Se avaa mahdollisuuksia myös työpaikkojen lisääntymiselle kun on myös uusia trendejä kuten lähiruoan käyttö.

Samalla tietoteknologia tulee alkutuotantoonkin lisääntyvässä määrin kun seurataan ravitsemukseen liittyviä terveysasioita ja kasvin tuotanto ja eläinkasvatus kehittyvät. Samaan aikaan kehittyi moniammattisuus, kun maatalouden hoitamisen ohella

voidaan tehdä tietotyötä ja muuta työtä ja siihen liitetään matkailu- ja virkistysalojen ja muuta toimintaa. Tietoteknologia avaa mahdollisuuksia ja samalla vaikuttaa alueelliseen kehitykseen avatessaan uusia mahdollisuuksia.

### **9. Aktiivinen työvoimapolitiikka ja yhteiskunnan tasapainottavat toimet erityisen tarpeellisia**

Keskeinen kysymys on, miten digitalisaatio vaikuttaa työmarkkinoiden toimivuuteen, työn kysynnän ja tarjonnan kohtaamiseen ja työnvälitykseen ja tämän edellyttämään tietoperustaan erityisesti tulevaisuuden ammattien näkökulmasta. Ajatus on, että samalla kun suuret muutokset vaikeuttava työn kysynnän ja tarjonnan kohtaamista, digitalisaation myötä tietoa työpaikoista ja työn hakijoista on entistä helpommin saatavilla, työpaikkojen täytyminen paranee kaikkien eduksi ja myös työllisyys saadaan tätä kautta korkeammaksi. Koulutus- ja oppimistarpeen tulevat otettaviksi huomioon.

### **10. Uusi teknologia ja rakennemuutos avaimia parempaan tulevaisuuteen jos mahdollisuuksia ei hukata**

Uusi teknologia ja rakennemuutos antavat avaimia parempaan tulevaisuuteen jos mahdollisuuksia ei hukata. Historia opettaa että tehdään virheitä ja niin tulevaisuudessakin, mutta historia opettaa että virheet ovat monesti asioita jotka olisi voitu välttää. Pahat virheet voivat johtaa mahdollisuuksien hukkaamiseen. Niitä voidaan kuitenkin välttää demokraattisen oikeusvaltion periaatteilla toimivassa yhteiskunnassa jossa koko kansa otetaan huomioon ja rakennetaan visio kohden korkeaa työllisyyttä tarvittaessa niin, että suurempi osa tekee lyhempää työaika. Se avaa mahdollisuudet täystyöllisyyteen kun syntyy ja luodaan uusia työpaikkoja häviävien tilalle.