

## **Digitalous ja korkeakoulutus - työn muutos ja tulevaisuuden osaamistarpeet**

Teknologian kehittyessä entistä enemmän työtä pystyään korvaamaan teknologialla, oli se sitten automaation, tietokoneistamisen tai robotiikan vuoksi. Aina siitä lähtien, kun tietokone keksittiin, on ollut paljon keskustelua siitä, miten teknologian kehitys vaikuttaa osaamisen kysyntään<sup>1</sup>. Puhutaan jopa uudesta työnjaosta ihmisen ja koneen välillä, mikä on erityisesti korostanut tarvetta osaamiselle, jota perinteisesti mitataan koulutuksella<sup>2</sup>. Viimeisimmät tutkimukset ovat osoittaneet, että teknologian kehitys voi lähitulevaisuudessa korvata jopa 47% USA:n työllisyydestä<sup>3</sup>, kun vastaava luku Suomelle on 36%<sup>4</sup>. Suurin osa tästä työstä, joka voidaan korvata teknologialla lähitulevaisuudessa, on matalapalkkaisia ja vähemmän koulutusta vaativia töitä myynnin, palvelun, logistiikan ja toimistotyön parissa. Ne työt, joiden korvaus tietokoneella on vähemmän todennäköistä lähitulevaisuudessa, ovat taas sellaisia, joissa koulutusvaatimukset ja palkkataso ovat korkeampia. Tällaisia ovat mm. ammatit liiketoiminnan, insinööritieteiden ja tietotekniikan, koulutuksen, taiteen, median ja hoitoalan parissa.

Vaikka teknologian rooli työn muutoksessa on vaikea olla kieltämättä, tutkimuksessa ollaan hyvin vähän tutkittu juuri työn sisällön ja työtehtävien muutosta ja niiden vaikutusta osaamisen kysyntään. Tämä on tärkeää jo senkin takia, että työn määrä tuskin vähenee, se muuttaa vain luonnettaan. Tämän lisäksi syntyy myös valtavasti uusia ammatteja ja rooleja työelämään. Ottaen huomioon hälyttävät signaalit tuottavuuden kasvun hidastumisesta ja eri toimialojen vaikeuksista Suomessa, nyt jos joskus on oikea aika reagoida näihin digitalisaation aiheuttamiin muutoksiin työssä ja varmistaa, että työntekijöillä on tarvittava osaaminen, jotta vaadittava digiloikka voidaan ottaa onnistuneesti.

Digitalous ja korkeakoulutus-projektiin toteutettu pro gradu-tutkielma pyrki selvittämään, miten työn sisältö muuttuu, ja mitä se tarkoittaa osaamistarpeille keskittyen viiteen eri ammattiin. Nämä ammatit ovat liiketoimintaosaaja, teknologian kehittäjä, korkeakouluopettaja, hoitoalan ammattilainen sekä tietoturva-asiantuntija. Tutkimuksen

---

<sup>1</sup> ks. laaja yhteenveto esim. Acemoglu ja Autor (2011)

<sup>2</sup> Levy ja Murnane (2004)

<sup>3</sup> Frey ja Osborne (2013)

<sup>4</sup> Pajarinen ja Rouvinen (2014)

tuloksien perusteella kaikissa näissä ammateissa lisääntyvät työtehtävät, jotka kasvattavat tarvetta analyyttiselle ja kriittiselle ajattelulle, luovalle älykkyydelle sekä sosiaaliselle älykkyydelle ja tunneälylle. Tämän lisäksi tulokset osoittivat, että digitalisaatio vaikuttaa näihin ammatteihin kahdella eri tavalla: lisäämällä työn tehokkuutta ja muuttamalla työn luonnetta. Nämä digitalisaation vaikutukset kuitenkin vaihtelevat ammattien välillä riippuen siitä minkälainen rooli digitalisaatiolla on ollut työelämässä ja miten se on muuttanut työnkuvaa. Jotta pystytään todella lisäämään näiden ammattien työn tehokkuutta, on reagoitava muutoksiin työn luonteessa ja osaamisvaatimuksissa niin, että ne vastaavat uuden digitalouden tarpeita.

## **Digitalisaation mahdollisuudet ja haasteet työelämässä**

Tutkimuksen tuloksien perusteella riippumatta ammatista digitalisaatio kasvattaa työn tehokkuutta erityisesti lisäämällä informaation, teknologian ja ihmisten tehokkuutta. Alla on kerrottu tarkemmin, mitkä ovat näiden kolmen eri tehokkuuden mahdollisuudet ja haasteet, joilla on omat implikaationsa muuttuviin osaamistarpeisiin työelämässä. Vaikka jotkut näistä aiheista korostuivat toisille ammattirooleille enemmän kuin toisille, nousivat nämä samat teemat esille kaikissa haastatteluissa.

### **Informaation tehokkuus**

Digitalisaation myötä informaation ja datan saatavuus on kasvanut räjähdysmäisesti. Tämä luo valtavia mahdollisuuksia, kun informaation avulla pystytään tutkimaan ja paljastamaan aivan uusia syy-seuraussuhteita. Tämä mahdollistaa ongelmien syvällisen ratkomisen, kun pystytään perusteellisesti tutkia juurisyitä ja ratkoa näin todelliset ongelmat. Informaation ja datan määrän kasvu näkyy myös parempana ennustettavuutena, mikä muuttaa työtä reaktiivisesta proaktiiviseksi. Tällä tarkoitetaan sitä, että esimerkiksi automaation johdosta pystytään luomaan valmiita ratkaisuja potentiaalisiin tulevaisuudessa esiintyviin ongelmiin. Näin pystytään entistä tehokkaammin ratkomaan ongelmia etupainotteisesti ja reagoimaan asioihin jo ennen, kun ne ovat syntyneet. Parempi informaation saatavuus ja ennustettavuus luovat valtavat mahdollisuudet työn laadun parantamiselle, mikä onnistuneesti implementoituna luo tärkeitä parannuksia kustannustehokkuudessa.

On sanomattakin selvää, että informaation määrän kasvu lisää valtavan tarpeen tietoturvan ja yksityisyyden suojan varmistamiselle, jota ei vielä välttämättä ole täysin ymmärretty. Lisäksi jotta informaation määrään kasvua voitaisiin hyödyntää tehokkaasti, on tärkeää kiinnittää huomiota kasvavaan tietoähkyyn. Tämä tarkoittaa sitä, että tiedon määrän kasvaessa on tärkeää valita tiedosta juuri ne sinulle tärkeät asiat ja hyväksyä se, että kaikkeen ei yksinkertaisesti voi keskittyä. Tämä koskee myös organisaatioita, jotka elävät entistä lyhytjänteisemmässä kvartaalitalouden sykleihin keskittyvässä maailmassa. Myös kasvava läpinäkyvyys ja sosiaalinen media aiheuttavat sen, että asioihin on reagoitava viipymättä. Tämä lyhytjänteisyys päätöksenteossa kasvattaa tarvetta pitkäjänteiselle digitaalisille visioille.

On oltava selvät tavoitteet sille, mitä halutaan saavuttaa digitalisaatiolla, ja näitä tavoitteita on myös seurattava pitkäjänteisesti huolimatta siitä, että päätöksenteko on entistä lyhytjänteisempää. Tällä tavalla pystytään varmistamaan se, että kaikki työntekijät ovat kartalla siitä, mitä oikeasti halutaan saavuttaa. Kun näiden tavoitteiden saavuttamiselle asetetaan erilaisia mittareita mittaamaan niiden tuloksellisuutta, on tärkeää suhtautua näihin numeroihin kriittisesti unohtamatta sitä, mistä ne numerot oikeasti syntyvät ja mikä on niiden tuloksien pohjimmainen syy.

## **Teknologian tehokkuus**

Teknologian kehitys on aiheuttanut sen, että monta rutiininomaista työtehtävää ollaan pystytty toteuttamaan teknologian avulla<sup>5</sup>. Tämän vuoksi ne työtehtävät, jotka ovat jääneet ja jopa kasvaneet, ovat älyllisesti haastavampia. Erilaisten digitaalisten teknologioiden myötä työstä on tullut myös entistä vähemmän riippumatonta ajasta ja paikasta, mikä tekee työnteosta sekä tehokkaampaa että mielekkäämpää työntekijöille. On entistä helpompaa sovittaa joustavasti työnteoko oman yksityiselämän mukaan ja tekemään töitä silloin, kun se on oikeasti tarpeellista. Tämä tarkoittaa myös sitä, että erityisesti näissä tutkimuksen kohteena olevissa asiantuntija-ammateissa perinteinen kahdeksasta viiteen työntekomalli ei enää toimi tai ole edes ajankohtainen.

Paikka- ja aikasidonnaisuuden väheneminen digitaalisten teknologioiden vuoksi merkitsee myös kasvavaa globaalia kilpailua. Tämä johtaa siihen, että on entistä tärkeämpää kehittää huippuosaamista, jotta voidaan varmistaa, että korkean tuottavuuden toimintaa, kuten tuotekehitystä, tehdään Suomessa myös tulevaisuudessa. Lisäksi, on huomattava, että teknologia ei ole täydellistä, vaan siinä on paljon kehitettävää myös tulevaisuudessa. Vaikka rutiininomaiset työtehtävät ovat pääosin vähentyneet, tietynlaiset ”sihteerin työtehtävät” ovat lisääntyneet. Tämä tarkoittaa sitä, että teknologian avulla työntekijät pystyvät entistä helpommin varaamaan itse omat työmatkansa ja tapaamisensa sekä tekemään omat matkalaskut, tuntiraportit sekä muut erilaiset rutiininomaiset raportit. Tämä kuitenkin vie fokusta pois itse työnteosta. Samalla tavalla monista teknologioista ja tietojärjestelmistä, joita käytetään joka päivä työtä tehdessä, puuttuu lähes kokonaan käyttäjälähtöisyys. Tämän vuoksi seuraava askel teknologian kehityksessä tulee olemaan juuri käyttäjälähtöisyyden korostuminen. Tämä tarkoittaa myös sitä, että loppukäyttäjälähtöisyys korostuu kaikissa palveluissa ja tuotteissa, mikä lisää valtavan tarpeen palvelumuotoilu-, käyttäjäkokemussuunnittelu<sup>6</sup>- ja asiakaskokemusosaamiselle. Mitä enemmän teknologia kehittyä, sitä tärkeämpää on se, että teknologia suunnitellaan ihmisille eikä toisinpäin.

## **Ihmisten tehokkuus**

---

<sup>5</sup> Autor, Levy ja Murnane (2003)

<sup>6</sup> Sama kuin UX-suunnitteluosaaminen

Informaation määrän lisääntymisestä työntekijöiden työn jäljet ja tulokset ovat entistä läpinäkyvämpiä. Mitä enemmän erilaisia työn tuloksen mittareita hyödynnetään sitä paremmin pystytään antamaan tärkeää palautetta, jonka perusteella pystytään jatkuvasti kehittämään työntekijöiden henkilökohtaisia taitoja ja palvelun laatua. Samaan aikaan tämä entistä läpinäkyvämpi ja tehokkuutta korostava työyhteisö luo työntekijöille paineita hallita omaa työhyvinvointiaan ja stressitasoaan. Tämän vuoksi on tärkeää ymmärtää se, että vain hyvinvoiva ja motivoitunut työntekijä voi olla todella tehokas. Tämä tarkoittaa myös sitä, että esimiehen rooli tietynlaisena ”coachina” korostuu, kun pitää entistä enemmän suunnitella jokaiselle työntekijälle omaa henkilökohtaista urasuunnitelmaa, joka pitää sisällään myös hyvinvoinnin.

Yksi selvä haaste organisaatioissa on se, että digitalisaatio voi aiheuttaa tietynlaista työvoiman polarisaatiota riippuen heidän IT- ja digitaaloista, eli heidän kyvyistään ymmärtää ja hyödyntää digitalisaatiota. Kun ikääntyvämpi sukupolvi työyhteisössä erkaantuu uusista digitaalisista työkaluista, on riski menettää erittäin taitavia ja kokeneita työntekijöitä. Tämän vuoksi on hyvin tärkeää pitää huolta siitä, että tähän haasteeseen tartutaan tarjoten täydennyskoulutusta heille, jotka kokevat teknologian vihollisena. Tämä korostuu erityisesti perinteisemmille ammattilaisille, kuten hoitoalan ammattilaisille ja korkeakouluopettajille. Ei ole varaa menettää työntekijöitä, joilla on aivan valtava määrä tärkeää kokemusta vain sen takia, että he eivät osaa hyödyntää erilaisia digitaalisia työvälineitä ja teknologioita vaadittavalla tasolla.

Aivan kuten teollisten vallankumouksien aikana 1800- ja 1900-luvulla, tuottavuuskasvu kasvoi vasta kun työ organisoitiin uudelleen vastaamaan uusien teknologioiden tuomia mahdollisuuksia<sup>7</sup>. Tätä analogiaa voi soveltaa myös digitalisaation aiheuttamaan murrokseen, jota monet ekonomistit kutsuvat kolmanneksi teolliseksi vallankumoukseksi. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että työn organisointi täytyy miettiä uudelleen vastaamaan tietoyhteiskunnan tarpeita. Nykyiset yritysten siilorakenteet eivät tue tarvittavaa asiakaslähtöisyyttä ja ratkaisukeskeistä palvelua, joka korostuu monilla toimialoilla. Läpinäkyvyys ja lyhyet reaktioajat tarkoittavat sitä, että ei ole aikaa odottaa hierarkian läpikäymistä ja esimiehen hyväksyntää päätöksenteossa, vaan on siirryttävä vahvempaan työntekijöiden valtuuttamiseen. Organisaatiomallit tulee olla sellaisia, että ne hyödyntävät tietoa, yhdessä tekemistä ja tiedon jakamista tehokkaasti. Tarvitaan ihmisiä, jotka kykenevät jakamaan tietoa, kehittämään omia taitojaan sekä työskentelemään tiimeissä. Näin voidaan varmistaa tehokas symbioosi tietokoneen ja ihmisten taitojen välillä.

## **Tulevaisuuden osaamistarpeet**

Viidessä eri ammattiroolissa korostuvat erityisesti taidot, jotka vaativat analyyttistä ja kriittistä ajattelua entistä vaativampaan tiedon hallintaan ja ongelmanratkaisuun. Lisäksi entistä monialaisempi, ratkaisukeskeisempi ja asiakaslähtöisempi palvelu vaatii luovaa

---

<sup>7</sup> Brynjolfsson ja McAfee, 2014

älykkyyttä, eli taitoa yhdistellä laaja tietopohjaa täysin uusissa ympäristöissä jatkuvasti innovoiden uusia ja parempia tapoja toimia. Teknologian korvattessa rutiininomaisia tehtäviä, ihmisille jäävät tehtävät, jotka vaativat ihmisten ymmärtämistä ja yhteistyötä. Tämä vaatii vahvaa sosiaalista älykkyyttä ja tunneälyä. Sosiaalinen älykkyys viittaa neuvottelutaitoihin, suostuttelutaitoihin, toisten huolenpitoon sekä kykyyn reagoida ihmisten tunteisiin. Tunneäly taas viittaa kykyyn osoittaa empatiaa ja käyttää tunteita hyödykseen ajattelussa, kuten itsensä kehittämisessä, tiimityössä ja ihmissuhteiden ylläpitämisessä. Nämä kaikki yllämainitut taidot ovat myös sellaisia, jossa ihmisellä on suhteellinen etu tietokoneisiin verrattuna. Näitä taitoja tulisi täten myös kehittää tulevaisuudessa entistä enemmän kaikissa tutkimuksen kohteena olevissa ammateissa. Alla on kuvattu nämä osaamistarpeiden muutokset tarkemmin ammattikohtaisesti.

### **Liiketoimintaosaaja**

Liiketoimintaosaajat ovat toimihenkilöitä, jotka toimivat asiakasrajapinnassa myynnin parissa ja yrityksen eri tukitoiminnoissa, kuten HR:ssä, markkinoinnissa ja viestinnässä. Digitalisaation avulla liiketoimintaosaajien työn tehokkuus on kasvanut huomattavasti, kun yhä useampia tapaamisia pystytään hoitamaan verkon kautta erilaisilla digitaalisilla työkaluilla. Samoin digitaalisten kanavien hyödyntäminen myynnissä, viestinnässä ja markkinoinnissa on huomattavasti tehokkaampaa laajemman vaikuttavuuden ja paremman kohdentamisen vuoksi. Samaan aikaan kasvava läpinäkyvyys ja digitaaliset materiaalit ovat nopeuttaneet reagointiaikaa huomattavasti, mikä on lisännyt tietynlaista kaaosta työntekoon. Mitä enemmän eri digikanavia ja medioita voidaan hyödyntää, sitä enemmän on tarvetta priorisoida toimintaa perustuen eri kanavien tuloksellisuuteen. Tämä tarkoittaa sitä, että pitää osata kriittisesti ja analyttisesti tarkastella erilaista dataa ja valita oikeat tuloksellisuuden mittarit, jotta osataan valita juuri ne oikeat kanavat omalle toiminnalle.

Lyhytjänteisyys näkyy myös siinä, että työ on entistä enemmän projektinomaista. Kun ongelmia pilkotaan paloihin ja ratkotaan projekteissa, tarvitaan vahvat kyvyt analysoida näitä ongelmia ja yhdistää pieniä ratkaisuja isompaan kokonaiskuvaan, kuten pitkäjänteisempään strategiaan. Tällä viitataan kasvavaan yritysarkkitehtuuriosaamisen tarpeeseen. Projektinomaisen työn lisääntyminen tarkoittaa myös sitä, että työtä tehdään yhä enemmän tietoa jakaen tiimeissä, joka vaatii entistä vahvemmat tiimityöskentelytaidot. Tämä näkyy mm. siinä, että tietty liiketoimintaosaajien asiantuntijuusrooli on muuttunut siihen, että asiantuntijatieto jaetaan yhdessä purtavaksi ja analysoitavaksi, jolloin lopputulos on entistä parempi. Tämä vaatii myös entistä vahvemmat kommunikointitaidot, kun tiedon jakaminen sekä organisaation sisällä että verkostoissa kasvaa.

Automaation lisääntyminen näkyy markkinoinnissa niin, että pystytään etukäteen luoda digitaaliset viestit kaikille mahdollisille erilaisille tilanteille. Kun nämä sisällöt ovat valmiit, työn fokus siirtyy arvioimaan näiden viestien tehokkuutta niin, että pystytään jatkuvasti kehittämään toimintatapoja. Tämä muuttaa työn luonnetta enemmän proaktiiviseksi, kun

yritetään luoda sisältöä ennakoiden tulevaisuutta ja jatkuvasti kehittää ratkaisuja potentiaalsiin ongelmiin. Tähän tarvitaan tietynlaista vahvaa ja ketterää kokeilukulttuuria, kun pitää koko ajan kokeilla ja kehittää uusia tapoja toimia. Siitä huolimatta, että markkinointi, viestintä ja myynti tapahtuvat entistä enemmän digitaalisia kanavia pitkin, näissä digitaalisissa materiaaleissa kuten aikaisemminkin yritetään luoda mielikuvia, mikä vaatii ideointia ja innovointia, eli luovaa älykkyyttä, myös tulevaisuudessa. Tässä ihmisellä on selvästi suhteellinen etu tietokoneisiin verrattuna.

Digitalisaatio luo valtavan mahdollisuuden tehokkaalle omnikanavaiselle markkinoinnille ja viestinnälle, mitä tulisi osata paremmin hyödyntää. On selvä tarve liiketoimintaosajille, jotka ymmärtävät digitalisaatiota, ja miten sitä voi hyödyntää liiketoiminnassa. Kun standardituotteita pystytään myymään helposti digitaalisia kanavia pitkin hyödyntäen automaatiota, myynti muuttuu entistä enemmän ratkaisumyyniksi. Tämä ratkaisumyynti taas tarkoittaa sitä, että pitää osata luovasti yhdistää omaa tarjoamaa asiakkaan kysyntään ja ymmärtää syvällisesti sitä, mitä asiakas todella haluaa. Tämä lisää myyntiin sosiaalista kontaktia, joka vaatii huomattavasti enemmän sosiaalista älykkyyttä ja tunneälyä, kuten yhteistyötaitoja, vuorovaikutustaitoja sekä kommunikointitaitoja. Samalla kasvava informaation määrä lisää läpinäkyvyyttä, joka korostaa luottamuksen tärkeyttä asiakkaan kanssa. Informaation kasvava saatavuus mahdollistaa ongelmien syvällisen ratkaisemisen luoden aivan uudenlaisia bisnesmahdollisuuksia. Jotta nämä mahdollisuudet osataan todella hyödyntää, tarvitaan kasvavasti palvelumuotoiluosaamista ja palvelukonseptointia. Kun tähän vielä lisätään tarvittava rohkea kokeilukulttuuri ja yrittäjämäinen asenne, voidaan taata, että digitalisaation avulla todella luodaan uusia laadukkaampia palveluita, joissa asiakas on keskiössä.

### **Teknologian kehittäjä**

Teknologian kehittäjät ovat tuotekehityksen ja innovoinnin parissa toimivia toimihenkilöitä. Heidän ydintehtävä on hyödyntää laajaa tietopohjaa luoden ja kehittäen uutta, jossa on järkeä, mikä vaatii paljon luovaa älykkyyttä. Vaikka tietokone ei pysty korvamaan ihmistä tässä ainakaan lähitulevaisuudessa, on tämä innovointityö muuttanut luonnettaan huomattavasti digitalisaation johdosta. Mitä enemmän on informaatiota, sitä monimutkaisempaa on myös ongelmanratkaisu. Myös kasvava globaali kilpailu korostaa huippuosaamisen tärkeyttä, kun tuotekehitys voidaan tehdä entistä helpommin digitaalisesti siellä missä tarvittava huippuosaaminen on. Ei ole enää millään tavalla itsestään selvää, että tuotekehitystyö tehdään jatkossa Suomessa, vaan sen eteen on tehtävä valtavasti töitä. Tämä tarkoittaa sitä, että työtahti on nopeutunut, kun koko ajan pitää olla luomassa uutta ja parempaa. Samaan aikaan läpinäkyvyyden kasvun vuoksi ei ole varaa tehdä virheitä laadunvarmistuksessa, sillä ne leviävät hetkessä koko maailman tietoon. Kaikki nämä muutokset tarkoittavat sitä, että tarve jatkuvalla tiedonkeruulle ja työmetodien kehittämiseksi korostuu entistä enemmän. Jotta tässä voidaan onnistua, tarvitaan vahvaa substanssiosaamista, joka on laadukkaan tuotekehityksen kulmakivi.

Tästä huolimatta digitalisaation aiheuttama murros teknologian kehittäjän työssä on selvästi lisännyt tarvetta generalisteille, jotka osaavat toimia missä tahansa ympäristössä hyödyntäen substanssiosaamistaan. Erityisesti korostuu tarve yhdistää vahvaa teknologiaosaamista bisnesosaamiselle. Tämä johtuu siitä, että mitä monimutkaisemmaksi ongelmanratkaisu muuttuu, sitä enemmän tarvitaan yhteistyötä eri toimijoiden välillä: tuotekehittäjän, eri partnereiden ja loppuasiakkaan välillä. Kumppanuusmallin<sup>8</sup> hyödyntäminen on kasvanut huomattavasti tuotekehityksessä, ja tämän vuoksi ison yrityksen rooli on muuttunut yhden tuotteen alusta loppuun kehittämisestä enemmän eri yritysten komponenttien integroimiseksi. Tämä perustuu siihen, että koostaan huolimatta isot yritykset eivät omaa kaikkea tarvittavaa osaamista, vaan tarvitsevat ketterämpiä pienempiä yrityksiä tuekseen, jotta voivat kehittää huippulaatua. Tästä johtuen tuotekehitys alkaa yhä useammin täysin alusta, kun ennen se oli enemmän jo olemassa olevan tuotteen kehittämistä.

Kun tuotekehitys tehdään entistä enemmän yhdessä jakaen tietoa ja ideoita, kasvavat vaatimukset vuorovaikutus- ja kommunikointitaidoille, eli sosiaaliselle älykkyydelle. Tuotekehitystä ei enää tehdä niin, että laitetaan viisaat päät yhteen ja mennään sitten vuodeksi kellariin kehittämään tuotetta. Sen sijaan se tehdään yhdessä tiimeissä erilaisten osaajien kanssa jatkuvasti jatkojalostaen erilaisia ideoita. Tämä on lisännyt valtavasti tarvetta sosiaalisesti älykkäille teknologian kehittäjille, jotka osaavat toimia erilaisten osaajien kanssa joustavasti. Samalla he eivät myöskään pelkää poistua omalta ydinosaamisalueeltaan, vaan ovat kykeneviä rohkeasti soveltamaan osaamistaan monissa erilaisissa ympäristöissä. Kun tuotekehitystä tehdään yhä enemmän ratkaisupainotteisesti, pitää syvällisesti ymmärtää asiakkaan bisneslogiikkaa, jotta voidaan kehittää tuotteita, jotka todella luovat lisäarvoa asiakkaille. Tähän liittyy myös se, että tarvitaan huomattavasti enemmän UX-suunnitteluosaamista, jotta tuotteet kehitetään todella loppukäyttäjälähtöisesti. Tälle osaamiselle on selvä suuri tarve tulevaisuudessa. Nämä kaikki mainitut isot muutokset työn luonteessa tulee ottaa huomioon ja paikata puutteet osaamisessa, jotta voidaan todella saavuttaa digitalisaation mahdollistamat muutokset työn tehokkuudessa.

### **Korkeakouluopettaja**

Korkeakouluopettajat ovat yliopistoissa työskenteleviä professoreita, lehtoreita ja tutkijoita, joilla on opetusvastuuta tutkimusvastuun ohella. Korkeakoulut ovat juuri nyt ison digitaalisen murroksen partaalla, mikä aiheuttaa isoja muutoksia korkeakouluopettajien työn luonteeseen ja tehokkuudessa. Toistaiseksi nämä muutokset eivät ole kuitenkaan vielä realisoituneet. Kun huippuyliopistojen tarjoamat MOOC-kurssit lisääntyvät, perinteiset massaluennot, jotka perustuvat ”puhuva pää”-malliin, eivät ole enää kilpailukykyisiä. Sen sijaan tämä kilpailukyky tulee nimenomaan henkilökohtaisesta ja interaktiivisesta yksilöllisestä opettamisesta, joka hyödyntää monipuolisesti jo olemassa olevia digitaalisia materiaaleja. Tämän vuoksi yliopistot

---

<sup>8</sup> Partnership model

ovat tärkeässä käänneasteessa, jossa opettaminen ja oppiminen on määriteltävä uudella tavalla hyödyntäen digitalisaation mahdollisuuksia.

Yksi isoimmista muutoksista korkeakouluopettajan työssä on se, että kun nykyään informaatio on helposti saatavilla Internetin kautta, korkeakouluopettajan rooli on muuttunut tiedon jakajasta tietoon perustuvan keskustelun fasilitoijaksi. Tämä luo kasvavan tarpeen korkeakouluopettajien pedagogiselle osaamiselle, kun tulee entistä enemmän hyödyntää interaktiiviseen opetukseen keskittyviä opetusmetodeja, kuten sulautuvaa oppimista (*blended learning*) ja käänteistä opetusta (*flipped classroom*). Näissä opetusmetodeissa hyödynnetään digitaalista materiaalia niin, että luentojen aineistot käydään itsenäisesti läpi netissä kotitehtävänä ja luennoilla keskitytään eri aktiviteetteihin, joita korkeakouluopettaja fasilitoi. Tarve interaktiiviselle ja dialogiin perustuvalla opettamisella luo myös kasvavan tarpeen henkilökohtaiselle palautteenannolle ja ohjaukselle. Tähän liittyy olennaisesti se, että vaikka automaation avulla verkkokursseja ja tenttien korjauksia voidaan toteuttaa entistä helpommin ja tehokkaammin, ihmisen tuki oppimisessa on erittäin tärkeää. Kun digitaalisten resurssien jakaminen ja hyödyntäminen lisääntyvät, vapautuu aikaa enemmän yksilölliseen opettamiseen. Tämä vaatii itsenäiseen tutkimustyöhön tottuneilta korkeakouluopettajilta huomattavasti enemmän sosiaalista älykkyyttä ja tunneälyä.

Samalla kuitenkin on tärkeää myös pitää huolta korkeakouluopettajien vahvasta substanssiosaamisesta, joka mahdollistaa syvällisen oppimisen. On tärkeää ymmärtää, että digitalisaation avulla ei voida itsestään nopeuttaa opettamista, vaan substanssilla on yhä se tärkein rooli. Tämän substanssiosaamisen hankkiminen taas vaatii aikaa ja tiedon prosessointia. Tämän vuoksi analyttisen ja kriittisen ajattelun tarve pysyy tärkeänä korkeakouluopettajille, ellei jopa korostu, kun informaation kasvava määrä vaatii lisää tiedon laadun analysointia. Kasvavan informaation ja datan avulla voidaan myös tehokkaasti mitata oppimisen laatua ja eri metodien vaikuttavuutta. Näin voidaan jatkuvasti kehittää opetusmateriaaleja ja –metodeja hyödyntäen luovaa älykkyyttä. Tällä tavalla voidaan saavuttaa ns. *flow*-ilmiö, eli juuri se oikea haastavuusaste, jossa opiskelijalla on korkea motivaatiotaso, mutta joka ei ole kuitenkaan liian vaikea, niin että opiskelija luovuttaisi. Digitalisaation tärkein mahdollisuus on juuri oppimisen monipuolistaminen käyttäen monia erilaisia materiaaleja ja metodeja, joka ottaa huomioon ihmisten erilaiset tavat oppia.

Nämä muutokset korkeakouluopettajan työssä vaativat aivan uudenlaista kokeilukulttuuria, joka perustuu tiedon jakamiseen ja yhteistyöhön. Tämä tarkoittaa sitä, että yliopisto-organisaatioissa pitää olla hyvät tukiverkostot, joissa jaetaan tietoa erilaisista hyvistä opetusmetodeista. Kun osaamisvaatimukset kasvavat, on hyvä myös ymmärtää, että kaikkea ei tarvitse osata itse, vaan voi hyödyntää myös opiskelijoiden osaamista ulkoista osan opettamisesta opiskelijoille esim. esityksien muodossa. Myös yliopistojen välinen tiedonjakoa on tärkeää hyödyntää, sillä aina se tietyn asian huippuosaaminen ei välttämättä ole juuri omassa yliopistossa, jolloin voidaan pitää joustavasti vieraslentoja eri digitaalisten kommunikointivälineiden avulla. Ottaen huomioon korkeakoulujen tärkeän roolin tiedon

määrän kasvattamisessa, on tärkeää, että korkeakoulut edustavat tietoyhteiskunnan moderneja instituutioita, joissa jaetaan tieto tehokkaasti eri osapuolien kanssa hyödyntäen digitaalisia työvälineitä.

### **Hoitoalan ammattilainen**

Hoitoalan ammattilaiset ovat sekä lääkäreitä että sairaanhoitajia. Samoin kuin korkeakouluopettajilla, hoitoalan ammattilaiset ovat ison digitaalisen murroksen kynnyksellä, joka aiheuttaa valtavia muutoksia sekä työn tehokkuudessa että työn luonteessa. Digitalisaation suurimmat mahdollisuudet hoitoalan ammattilaisille ovat tehokkaiden potilaisiin keskittyvien hoitoprosessien luominen, hoidon saatavuuden parantaminen ja informaation tehokkaan hyödyntämisen luoma parempi päätöksenteko. Nämä kaikki mahdollistavat huomattavia parannuksia hoidon laadussa, joka oikein toteutettuna luo tärkeää kustannustehokkuutta. Tällä hetkellä kuitenkin jäykät tietojärjestelmät ja puute tietojärjestelmäosaamisesta on yksi suurin haaste informaation tehokkaalle hyödyntämiselle, joka juuri mahdollistaa tämän hoidon laadun parantumisen. Myös potilaan yksityisyyden suojaan liittyvät ongelmat ovat hidastaneet digitalisaation etenemistä hoitoalalla. Kun tiedon jakaminen kasvaa, on erittäin tärkeää, että hoitoalan ammattilaisilla on vahva tietoturva ja eettinen osaaminen, mikä auttaa turvaamaan potilaan yksityisyyden suojan.

Ottaen huomioon miten iso rooli erilaisilla tietojärjestelmillä on hoitoalan ammattilaisten työssä, on erittäin tärkeää, että nämä tietojärjestelmät on suunniteltu käyttäjäystävällisesti. Haasteena tässä on ollut se, että harva tietojärjestelmäsuunnittelija ymmärtää syvällisesti hoitoalan ammattilaisen työtä, mikä on johtanut siihen, että tietojärjestelmiä ja teknologiaa ei olla osattu kehittää sen mahdollisuuksien mukaisesti. Tästä syystä tarvitaan enemmän hoitoalan ammattilaisia, jotka ovat vastuussa sekä tietojärjestelmien kehittämisestä että kliinisestä tutkimuksesta. Toinen ongelma on myös se, että jos ja kun älykkäät päätöksentekoa tukevat tietojärjestelmät ovat olemassa, näitä järjestelmiä ei osata hyödyntää tarpeeksi hyvin, koska on selvää puutetta tietojärjestelmäosaamisessa. Kaikkien hoitoalan ammattilaisen tulee osata hyödyntää tehokkaasti olemassa olevia tietojärjestelmiä ja miten jatko kehittää niitä. Näistä taidoista on selvästi puutetta tällä hetkellä. Hoitoalan ammattilaisissa on myös selvää polarisaatioita perustuen heidän IT- ja tietojärjestelmätaitoihin, minkä vuoksi on tärkeää panostaa täydennyskoulutukseen.

Kun tiedon hyödyntäminen lisääntyy, on kuitenkin tärkeää, että ymmärretään teknologian kyvykkyys ja suhtautua siihen kriittisesti, kun sitä hyödynnetään päätöksenteossa. Älykkäät tietojärjestelmät eivät saa heikentää hoitoalan ammattilaisen kriittistä päätöksentekokykyä. Tähän liittyy se, että hoitoalan ammattilaisen luovaan älykkyyteen perustuvaa kokemuseräistä tietotaitoa on hyvin vaikeaa korvata teknologialla ainakin toistaiseksi. On löydettävä optimaalinen taso kliinisen tutkimuksen ja älykkäiden tietojärjestelmien hyödyntämisessä. Tämä kliininen tutkimus tarvitsee juuri ihmisen havaintokykyä ja

käsittelytaitoja, joihin robotiikka ei vielä toistaiseksi ole kyennyt kehittämään tarvittavia vastauksia.

Sähköiset palvelut ja kasvava itsensä mittaaminen<sup>9</sup> parhaimmassa tapauksessa poistavat täysin turhat potilaskäynnit, kun potilas pystyy entistä paremmin itse hoitamaan itseään käyttäen sähköisiä palveluita. Samalla myös hoitoalan ammattilaisen rooli muuttuu tietyllä tavalla enemmän terveydenhoidon ”coachiksi”, joka suunnittelee potilaan metatason hoitosuunnitelmaa ja antaa ohjeita miten seurata tätä suunnitelmaa. Samalla myös päätöksentekoa tukevat tietojärjestelmät mahdollistavat sen, että osataan johdattaa potilas suoraan oikeaan hoitoon, käymättä läpi lukuisia turhia potilaskäyntejä. Nämä muutokset tarkoittavat sitä, että syntyy kasvava tarve hoitoalan ammattilaisille, joilla on hyvä kombinaatio sekä systeemiajattelu- että empatiataitoja. Toisin sanoen, kun teknologia pystyy korvaamaan ihmisen tiedon prosessoinnissa, pelkästään vahvalla analyttisellä osaamisella ei enää oikein tee mitään. Sen sijaan tulee nähdä kokonaiskuva ja ymmärtää miten kaikki liittyvät toisiinsa, eli ns. nähdä metsä puilta. Samoin kun turhat potilaskäynnit poistuvat, ne potilaskäynnit, jotka jäävät, vaativat enemmän empatiakykyä ja sosiaalista älykkyyttä, kun pystytään keskittymään parantamaan potilas-hoitaja välistä suhdetta ja dialogia. Näin voidaan taata todellinen hoidon laadun parantuminen, jossa potilas on keskiössä.

### **Tietoturva-asiantuntija**

Tietoturva-asiantuntijat ovat tietoturvakonsultteja ja organisaatioiden tietoturvavastaavia. He ovat muihin ammatteihin verrattuna hyvin erilaisia jo senkin takia, että tämä ammatti on syntynyt digitalisaation johdosta. Tämän vuoksi tietoturva-asiantuntijat ovat tietynlaisia ”diginatiiveja”, joille muutokset työn luonteessa ja työn tehokkuudessa ovat kehittyneet teknologian kehityksen mukana. Toisin sanoen tietoturvatuotteet kehittyvät teknologian kehityksen mukana, kun tuotteet, joihin tietoturvaa tarvitaan muuttuvat. Esimerkiksi tällä hetkellä teollisen internetin vuoksi tietoturva-asiantuntijoiden kysyntää kasvaa räjähdysmäisesti, kun eri teknologioiden liittäminen verkkoon lisääntyy. Tämä hajauttaa tietoturvakenttää ja vaatii aivan uudenlaista laajempaa osaamista tietoturva-asiantuntijoilta. Esimerkiksi, kun vanha sähkövoimala liitetään verkkoon, pitää ymmärtää sekä tätä vanhaa teknologiaa että tietoturvaa. Tämän lisäksi, kun uhat muuttuvat isoimmiksi ja vakavammiksi, ei ole varaa virheisiin, mikä luo kasvavan tarpeen huippuosaamiselle. Sitä mukaa kun tietoturva muuttuu, pitää koko ajan kerätä uutta tietoa teknologioista ja hyödyntää tätä tietoa tietoturvatuotteiden kehittämisessä. Tämä vaatii tietoturva-asiantuntijoilta hyvin paljon luovaa älykkyyttä ja kykyä oppia uutta koko ajan.

Automaation ja etäyhteyksien avulla pystytään luomaan entistä parempia ja tehokkaampia automaattisia tietoturvahälytyksiä ja –poikkeamia. Kun ennen ylipäättään ongelman selvittämiseen meni jopa useita päiviä, nykyään ne voidaan tehdä etänä hetkessä, ja keskitytään sen sijasta suoraan ongelmanratkaisuun. Erityisesti *Big Data*n vuoksi ongelman ratkaisu on

---

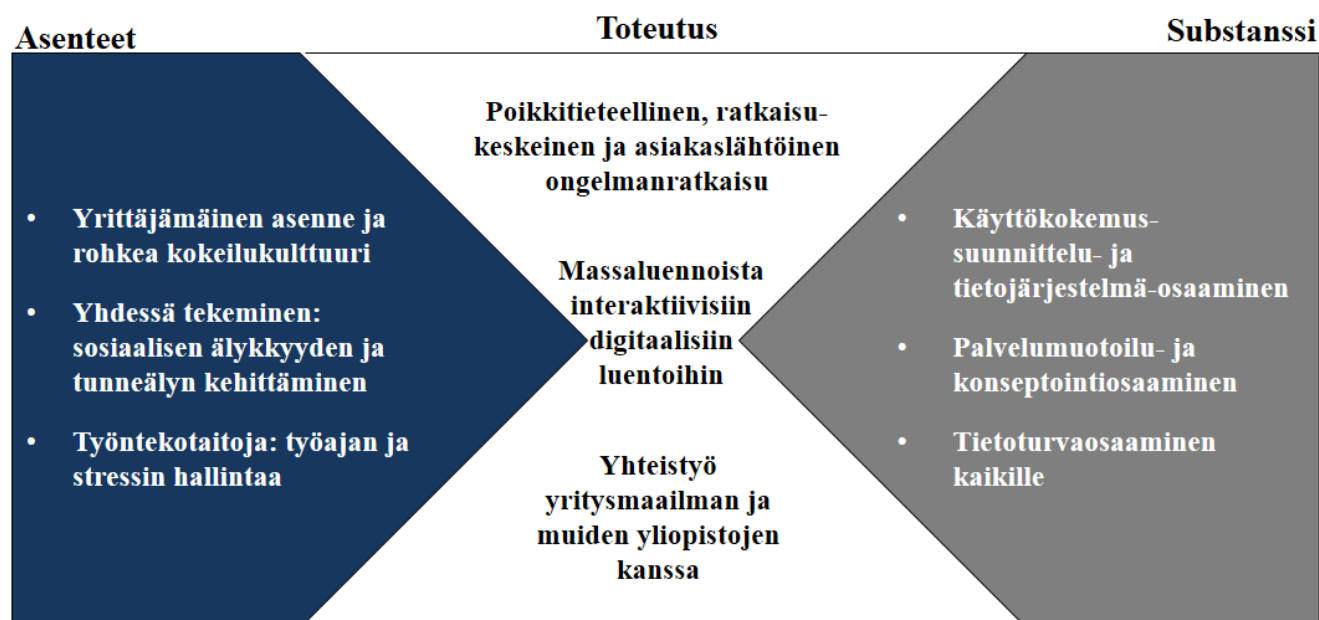
<sup>9</sup> *Quantified self*

entistä tehokkaampaa, kun informaation avulla pystytään analysoimaan joustavasti erilaisia relaatioita ja tietoturvapoikkeamien esiintyvyyttä, mikä antaa tärkeää tietoa tietoturvauhan vakavuudesta. Samaan aikaan kuitenkin ongelmanratkaisu myös vaikenee, kun tietoturvakenttä laajenee. Ongelmanratkaisu, joka vaatii vahvaa analyttistä ja kriittistä ajattelua, on vaikeaa kuitenkaan korvata tietokoneella ainakin niin kauan, kunnes tietojärjestelmät ovat ihmisten tekemiä, ja täten niissä on myös ihmisten tekemiä virheitä.

Tällä hetkellä tietoturvaluote muuttuu vahvasti verkosta päätelaitteille, kuten mobiililaitteille ja tableteille. Kun verkon käyttö lisääntyy erilaisilla laitteilla, on turvallisempaa rakentaa tietoturva systemaattisesti teknologioihin alusta lähtien. Tätä ei kuitenkaan vielä kunnolla tapahdu, vaan tietoturva usein lisätään tuotteisiin ns. liimattuna päälle. Tämä tarkoittaa sitä, että on kasvava tarve ymmärtää tietoturvaa kaikilla aloilla, jotta osataan integroida tietoturva oikein palveluihin ja tuotteisiin alusta lähtien. Jotta tietoturvan strateginen tärkeys ymmärrettäisiin paremmin eri organisaatioissa, tarvitaan tietoturva-asiantuntijoita, joilla on vahvat kommunikointi- ja vuorovaikutustaidot. Myynti- ja neuvottelutaitojen avulla pystytään myös paremmin osoittamaan, miksi tietoturva on tärkeää asiakasyrityksen liiketoiminnan kannalta. Tietoturva-asiantuntijoiden työssä kasvaakin yhä tärkeämmäksi liiketoimintaosaaminen, jotta tietoturva-asiantuntijat pystyvät paremmin ymmärtämään asiakkaan bisneslogiikkaa ja integroimaan tietoturvan siihen. Myös lainsäädännöllisestä osaamisesta on selvää puutetta tällä hetkellä. Esimerkiksi nykyisellään monet organisaatiot tekevät useita tietoturvarikkeitä, koska heillä ei yksinkertaisesti ole tarpeeksi tietoutta, kun tietoturva-ala muuttuu koko ajan niin vahvasti. On tärkeää pitää huolta näistä osaamistapeista jo senkin takia, että pystytään tehokkaasti turvautumaan kasvavilta ja vakavimmilta tietoturvauhkilta.

## **Korkeakoulutus digitaloudessa**

On selvää, että nämä kaikki muutokset muuttavat korkeakoulutusta, jolla on selvä vaikutus työntekijöiden osaamiseen. Jotta voidaan taata osaamisen kysynnän ja tarjonnan tasapaino, jota vaaditaan onnistuneelle digiloikalle, on pidettävä huolta, että korkeakoulutuksessa reagoidaan työelämässä tapahtuviin muutoksiin osaamistarpeissa. Ammattikohtaiset



osaamistarpeiden muutoksien lisäksi alla on lyhyesti koottuna tärkeimmät muutokset korkeakoulutuksessa, jotka nousivat tutkimuksessa esille. Nämä tarpeet osaamisessa ovat yhteisiä kaikille ammattiteille.

## **Lähdeviitteet**

Acemoglu, D., ja Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. *Handbook of labor economics*, 4, 1043-1171.

Autor, D. H., Levy F., ja Murnane, R. J. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Investigation. *Quarterly Journal of Economics*, 118 (4), 1279-1333

Brynjolfsson, E., ja McAfee, A. (2014). *The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York, NY: WW Norton and Company.

Frey, C. B., ja Osborne, M. A. (2013). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation. OMS Working Papers, September 18.

Levy, F. ja Murnane, J. R. (2004). *The New Division of Labor: How Computers are Creating the Next Job Market*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Pajarinen, M., ja Rouvinen, P. (2014). Computerization threatens one third of Finnish employment. *ETLA Brief*, 22, 13.

Pro Gradu-tutkielma: *Digitalization and Work Life – How new technologies are changing task content and skill demand for five selected occupations*. Saatavilla Aalto University School of Business E-thesis tietokannasta.