

# Kutistuuko keskiluokka Suomessa?\*

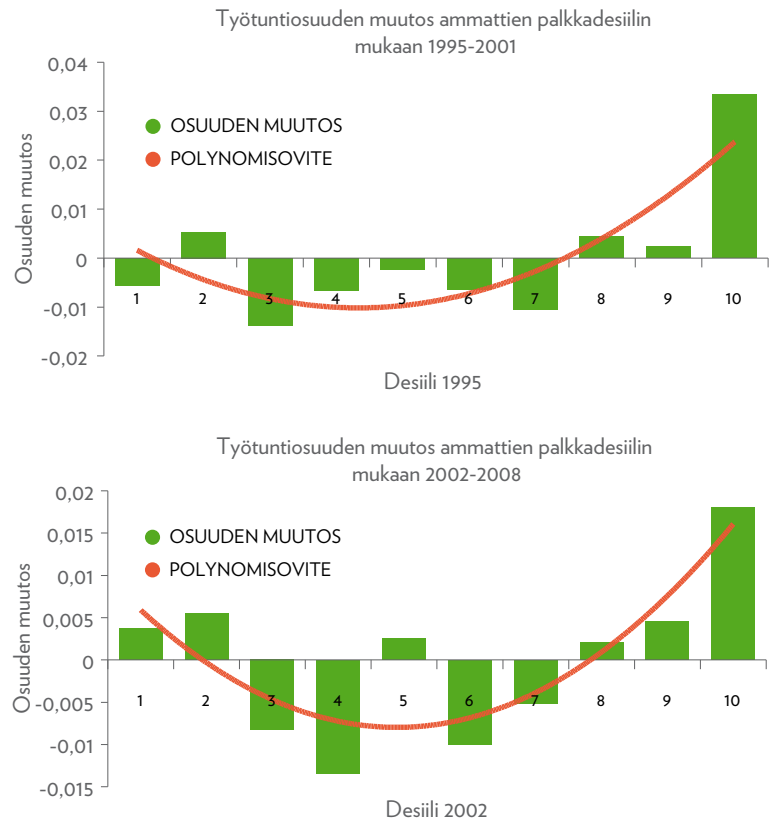
Tämän artikkelin tarkoituksena on esitellä, mitä työmarkkinoiden polarisoitumisella tarkoitetaan ja mitkä tekijät voivat aiheuttaa sitä. Artikkelissa esitellään myös uusia Suomea koskevia tutkimustuloksia työmarkkinoiden eriytymiskehityksestä. Tulokset osoittavat, että työllisyys on kasvanut voimakkaimmin matala- ja korkeapalkkaisissa ammateissa mutta supistunut puolestaan keskipalkkaisissa ammateissa. Tämä tukee näkemystä keskiluokan kutistumisesta. Palkkaerot ovat sitä vastoin kasvaneet tasaisesti palkkatason mukaan eli reaali-palkkojen nousu on ollut suurempaa korkeapalkkaisilla.

**J**ulkisuudessa on viime aikoina keskusteltu “keskiluokan kutistumisesta”. Taloustieteellisessä tutkimuksessa käsitellään vastaavasti työmarkkinoiden polarisoitumista. Sillä viitataan tavallisimmin muutoksiin, joita on tapahtunut työtehtävien (ammattien) osuuksissa kaikista työpaikoista, so. työllisyydestä. Polarisoitumisella tarkoitetaan tällöin työllisyyden rakenteen muuttumista siten, että keskipalkkaisten työtehtävien (ammattien) osuus kokonaistyöllisyydestä pienenee samalla kun sekä matalapalkkaisten että korkeapalkkaisten työtehtävien (ammattien) osuudet työllisyydestä kasvavat.

Polarisoitumista on havaittu useissa teollisuusmaissa kuten Yhdysvalloissa, Isossa-Britanniassa ja Saksassa (esim. **AUTOR ET AL.** 2006; **GOOS JA MANNING** 2007; **SPIZ-OENER** 2006). Vastaavaa kehitystä on havaittu myös Suomessa ja muissa Pohjoismaissa (**ASPLUND ET AL.** 2001; **MITRUNEN** 2013; **BÖCKERMAN ET AL.** 2013). Sen taustalla vaikuttavia syitä on kuitenkin tutkittu huomattavasti vähemmän, erityisesti Suomessa.<sup>1</sup>

Kuvio 1 havainnollistaa työllisyysosuuksissa tapahtunutta polarisoitumista Suomessa ajanjaksolla 2002-2008

Kuvio 1. Työllisyyspolarisaatio Suomessa.



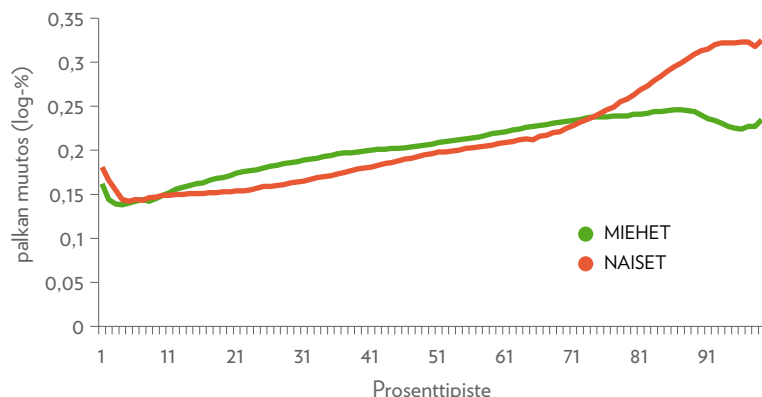
Kuvat  
STUDIO ARI IJÄS  
MAARIT KYTÖHARJU

JARI VAINIOMÄKI (ylh.) ja PETRI  
BÖCKERMAN näkevät, että viime aikoina  
tapahtunut keskiluokan kutistuminen voi  
jäää tilapäiseksi ilmiöksi.



## KESKILUOKAN KUTISTUESSA MATALA- JA KORKEAPALKKAISTEN OSUUEDET TYÖSSÄKÄYVISTÄ KASVAVAT.

Kuvio 2. Reaalipalkan kasvu 1995-2008 palkkatason mukaan.



(ja 1995-2001).<sup>2</sup> Se kuvaa työllisyyden muutoksia eri palkkatason ammateissa. Ammatit on jaettu kymmeneen työllisyydeltään yhtä suureen ryhmään (desiiliin) niiden mediaanipalkan perusteella nousevassa järjestyksessä vuonna 2002 (1995). Kuvion 1 perusteella kahden matalapalkkaisimman ammattiryhmän ja kolmen korkeapalkkaisimman ammattiryhmän työllisyysosuudet kasvoivat aikavälillä 2002-2008. Palkkajakauman keskivaiheilla sijaitsevien ammattien työllisyysosuudet sitä vastoin pienenevät selvästi (lukuun ottamatta viidettä desiiliä, jossa on havaittavissa pientä kasvua). Aikavälillä 1995-2001 kehitys oli käytännössä samanlaista.

Tämän perusteella Suomessa voidaan havaita työllisyysrakenteen polarisointumista ainakin 1990-luvun puolivälistä lähtien finanssikriisin alkuun saakka. Työllisyyspolarisaatio merkitsee siis työllisyyden kasvun keskittymistä entistä voimakkaammin matala- ja korkeapalkkaisiin työtehtäviin ja “keskiluokan kutistumista” ainakin suhteellisesti.

Työmarkkinoiden polarisoinnilla voidaan viitata myös palkkarakenteeseen tapahtuneisiin muutoksiin. Kuviossa

2 esitetään reaalisen tuntipalkan kasvu palkkajakauman eri kohdissa (prosenttipisteissä) aikavälillä 1995-2008.<sup>3</sup> Kuvion 2 perusteella palkan kasvu oli sitä suurempaa mitä korkeampi oli palkan lähtötaso eli palkkaerot kasvoivat Suomessa selvästi tarkastellulla aikavälillä. Miehillä palkkojen kasvu oli tasaisesti sitä suurempaa mitä oli korkeampi palkan lähtötaso, mutta naisilla palkkaerojen kasvu kiihtyi kolmessa ylimmässä desiilissä (prosenttipisteen 70 yläpuolella).

Palkkaerojen (lähes) tasainen kasvu palkkatason mukaan on sopusoinnussa teknologisen kehityksen osaamista suosivan luonteen kanssa. Se edustaa perinteistä näkemystä teknologisen kehityksen työmarkkinavaikutuksista (TINBERGEN 1974). Yhdysvalloissa on havaittu polarisointumista myös palkkakehityksessä erityisesti 1990-luvulla (AUTOR ET AL. 2006; ACEMOGLU JA AUTOR 2010). Tällöin palkan kasvu on U:n muotoisessa suhteessa palkan lähtötasoon. Palkan kasvu on siis suurempaa matala- ja korkeapalkkaisilla kuin keskipalkkaisilla työntekijöillä. Suomessa ei kuitenkaan ole havaittavissa vastaavaa “palkkapolarisaatiota” kuin Yhdysvalloissa.

Polarisaation kahdella eri ilmenemis- muodolla on erilaisia vaikutuksia palkkahajontaan palkkajakauman eri kohdissa. Palkkapolarisaatio pienentää palkkaeroja palkkajakauman alapäässä, koska matalapalkkaisten palkan kasvu on suurempaa kuin keskipalkkaisten. Työllisyyspolarisaatio puolestaan kasvattaa palkkahajontaa, koska matalapalkkaisten osuus työllisyydestä kasvaa suhteessa keskipalkkaisten osuuteen. Palkkajakauman yläpäässä puolestaan sekä työllisyys- että palkkapolarisaatio kasvattavat palkkahajontaa. Suomen tapauksessa sekä työllisyyspolarisaatio että kuvion 2 mukaiset palkan kasvuerot jakauman eri kohdissa vaikuttavat samaan suuntaan eli ne molemmat kasvattavat palkkahajontaa koko palkkajakauman osalta.

### Suomessa ei ole tapahtunut palkkapolarisaatiota, toisin kuin Yhdysvalloissa.

Toinen keskeinen eroavuus Suomen ja Yhdysvaltojen kehityksen välillä on, että Suomessa reaali-palkat kasvoivat kaikissa ryhmissä, myös matalapalkkaisilla henkilöillä. Yhdysvalloissa palkkajakauman mediaanipalkan (keskimmäisen henkilön palkan) reaali-arvo aleni 1970-luvun puolivälistä 1990-luvun puoliväliin sekä 2000-luvulla, samoin kuin pääosin mediaanin alapuolella olevien henkilöiden reaali-palkat, lukuun ottamatta palkkapolarisaatiosta johtuvaa mahdollista kasvua aivan alimmilla palkkatasoilla (ACEMOGLU JA AUTOR 2010; MISHEL ET AL. 2012).

### MISTÄ POLARISOITUMINEN JOHTUU?

Yleisimmin esitetty selitys työmarkkinoiden polarisoinnille on teknologinen kehitys, erityisesti tietokoneiden käytön yleistymisen tuotannossa. Tähän on syynä niiden reaali-hinnan lasku. AUTOR ET AL. (2003) ja ACEMOGLU JA AUTOR

## TIETOKONEIDEN KÄYTÖN YLEISTYMINEN VOI SELITTÄÄ KESKILUOKAN KUTISTUMISTA.

(2010) ovat osoittaneet teoreettisesti, että tämä voi johtaa polarisaatioon, jos tietokoneilla korvataan rutiiniluonteisia työtehtäviä, joita tehdään erityisesti keskipalkkaisissa ammateissa. Toisaalta tietokoneet tehostavat (täydentävät) ei-rutiiniluonteisten tehtävien suorittamista, jotka ovat tyypillisiä korkeapalkkaisissa ammateissa.<sup>4</sup> Tällöin tietokoneiden käytön yleistyessä keskipalkkaisten rutiiniammattien osuus työpaikoista supistuu ja korkeapalkkaisten ei-rutiiniammattien osuus kasvaa. Tätä vaikutusta kutsutaan kirjallisuudessa rutinisoitumishypoteesiksi. Nimitys johtuu siitä, että työvoiman ja tietokoneiden suorittamien rutiinitehtävien kokonaismäärä tuotannossa kasvaa, koska rutiinitehtävien tekemisen kustannukset alenevat tietokoneiden hintojen laskiessa.

Rutiinivävoiman osuus pienenee tietokoneiden hoitaessa entistä suuremman osan rutiinitehtävistä ja työvoiman siirtyessä pois rutiiniammateista niiden palkkatason laskiessa. Matalapalkkaisten töiden osuus puolestaan kasvaa, koska osa keskipalkkaisista rutiiniammateista vapautuvasta työvoimasta siirtyy matalapalkka-aloille ja toisaalta koska korkeapalkkaisissa tehtävissä olevien tulojen kasvaessa matalapalkkaisten palvelualojen tuottamien hyödykkeiden kysyntä kasvaa.

Teknologisen kehityksen synnyttämä polarisoituminen poikkeaa perinteisestä näkemyksestä, joka liitetään teknologisen kehitykseen työmarkkinavaikutuksiin. Teknologisen kehityksen osaamista suosivan luonteen on perinteisesti ajateltu lisäävän osaavan työvoiman kysyntää sitä enemmän mitä korkeampi osaamisen taso on (TINBERGEN 1974). Osaamista on tavallisesti mitattu muodollisella koulutustasolla. Tämän näkemyksen mukaan teknologinen kehitys kasvattaa työvoiman kysyntää sitä enemmän mitä korkeampi on koulutustaso.

Kysynnän kasvun välittyminen koulutuksen mukaisesti palkkaeroihin ja

toisaalta eri koulutusryhmien työllisyyden kasvuun riippuu luonnollisesti myös työvoiman tarjonnan kehityksestä eri koulutusryhmissä. Mitä joustavampaa on työvoiman tarjonta, sitä enemmän työpanoksen kysynnän kasvu näkyy kyseisen ryhmän työllisyysosuuden kasvuna ja sitä vähemmän palkkaerojen kasvuna. Nämä vaikutukset pysyvät pääpiirteittäin samoina myös malleissa, joissa huomioidaan ammattiliittojen neuvotteluvoima, jos liittojen neuvotteluvoimassa ei ole merkittäviä eroja eri koulutustasojen välillä (NICKELL JA BELL 1996).

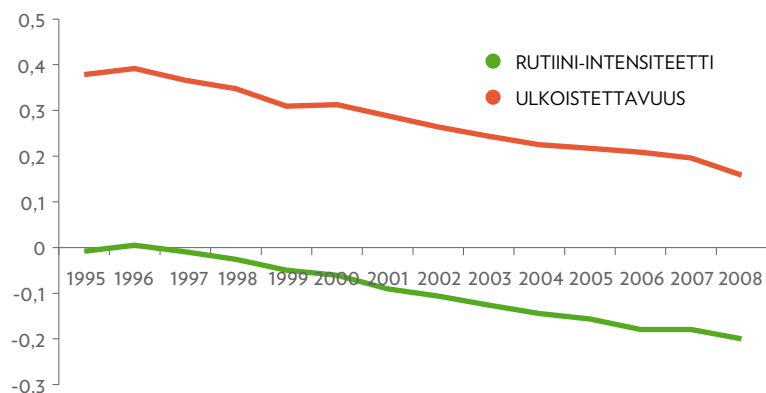
Vaihtoehtoisena selityksenä polarisoitumiselle on esitetty keskipalkkaisten rutiinitehtävien ulkoistamista ulkomaille, koska ne ovat luonteeltaan helpoiten ulkoistettavia, osittain juuri niiden rutiiniluonteisuudesta johtuen. BLINDER JA KRUEGER (2009) esittivät, että ulkoistettavuus on työn ominaispiirre, joka edellyttää sitä, että työn tekeminen ei ole sidottu tiettyyn paikkaan ja että työn tuotos voidaan siirtää toiseen maantieteeseen sijaintiin sen kuluttajalle tai muulle käyttäjälle ilman laadun menetystä. Tämän näkemyksen mukaan suuri osa teollisesta tuotannosta on periaatteessa

ulkoistettavissa mutta henkilökohtaiset palvelut puolestaan eivät. Henkilötoimissa palveluissa, esimerkiksi yritystoiminnan palveluissa, ulkoistettavuuden aste vaihtelee voimakkaasti.

**Jos keskipalkkaisten rutiinitehtäviä ulkoistetaan ulkomaille, niin työmarkkinat polarisoituvat.**

Usein mainittuja esimerkkejä ulkoistettavista tehtävistä ovat kokoonpanotyö, puhelinkeskuksien ylläpito, kirjanpito ja ohjelmointi, jotka edellyttävät yleensä jonkin verran koulutusta ja sijoittuvat palkkajakauman keskivaiheille. Sen sijaan monet henkilökohtaiset palvelut tai muut matalapalkkatyöt, kuten hiustenleikkaus tai auton kuljettaminen, eivät ole ulkoistettavia. Myöskään korkean tason johto- ja asiantuntijatehtävät eivät ole helposti ulkoistettavia, koska niihin liittyy tyypillisesti paljon henkilökohtaista kanssakäymistä eli ne ovat voimakkaasti tiettyyn paikkaan sidonnaisia. Tästä syystä tuotantoprosessien eri vaiheiden ja niihin liittyvien tehtävien ulkoistami-

Kuvio 3. Ammattien keskimääräinen rutiini-intensiivisyys ja ulkoistettavuus.



# KESKILUOKAN KUTISTUMINEN VOIMISTUI SUOMESSA TULTAESSA 2000-LUVULLE.

nen ulkomaille voi johtaa polarisaatioon eli keskipalkkaisten töiden suhteelliseen vähenemiseen.

Viimeaikainen tietotekniikan kehitys on kuitenkin lisännyt merkittävästi myös joidenkin korkeapalkkaistenkin tehtävien ulkoistettavuutta. Aiemmin mainittua ohjelmointityötä voidaan pitää sellaisena, mutta muina esimerkkeinä on mainittu mm. röntgenkuvien analysointi ulkomailta, esimerkiksi Intiassa, jossa on saatavilla halvempia asiantuntijalääkäreitä. Kuvien ja niistä tehtyjen lausuntojen siirtäminen paikasta toiseen on nykyisin helppoa tietoverkkojen välityksellä.

Palkkarakenneaineistoon voidaan liittää tiedot ammattien rutiini-intensiivisyydestä ja ulkoistettavuudesta, jotka on poimittu **GOOSIN ET AL.** (2010) tutkimuksesta. Kuviossa 3 on esitetty näiden muuttujien vuosikeskiarvojen kehitys. Laskevat käyrät osoittavat, että työllisyys on pienentynyt sellaisissa ammateissa, joiden rutiini-intensiivisyys ja ulkoistettavuus ovat korkeita. Tämä kehitys on sopusoinnussa sen kanssa, että työllisyyden rakennemuutos on yhteydessä rutiinitehtävien vähenemiseen ja niiden mahdolliseen ulkoistamiseen.

## VOIDAANKO POLARISOITUMISTA HAVAITA MYÖS YRITYSTASOLLA?

Tutkimuksessamme (**BÖCKERMAN ET AL.** 2013) tarkastelimme polarisaatiota selittäviä tekijöitä erityisesti yritystasolla, mikä poikkeaa aiemman kirjallisuuden aggregaattitason tarkasteluista. Tämä on tärkeää, koska aggregaattitason muutokset voivat johtua toimialojen ja yritysten välillä tapahtuneista tuotannon siirtymistä, jotka eivät liity teknologiseen kehitykseen vaan lopputuotteiden kysynnän rakennemuutokseen. Tarkastelemalla polarisaatiota yritystasolla voidaan keskittyä teknologisen kehityksen vaikutuksiin työvoiman kysyntään samalla tasolla, jossa kysyntäpäätökset todellisuudessa tehdään.

Toiseksi yritystasolla on mahdollista käyttää polarisaatiolle tarkempia selittäviä tekijöitä, jotka mittaavat teknologisen kehityksen erilaisuutta yritysten välillä. Aggregaattitason tarkastelussa joudutaan väistämättä käyttämään huomattavasti epäsuorempaa päättelyä, koska teknologista kehitystä on mitattava esimerkiksi aikatrendillä. Tällöin puhtaasti teknologian kehityksestä

johtuvien vaikutusten tunnistaminen on vaikeaa. Teknologiamuuttujana tutkimuksessa käytettiin yrityksen tutkimus- ja kehitysmenojen suhdetta liikevaihtoon.

Eri tekijöiden merkityksestä voidaan saada alustavaa tietoa tarkastelemalla eri ammattiryhmien tai koulutusryhmi- en työllisyys- tai palkkasummaosuuksien hajotelmia (ks. oheinen Laatikko). Taulu-

### Laatikko: Työntekijäryhmän työllisyysosuuden muutoksen hajotelma

Tietyn työntekijäryhmän työllisyysosuuden muutos koko taloudessa (yksityisellä sektorilla) voidaan jakaa kolmeen eri komponenttiin, jotka ovat työllisyysosuuden muutos yritysten sisällä, työllisyyden siirtymät yritysten välillä ja yritysjoukon muutos eli

$$\Delta P^A = \sum_i \Delta S_i \bar{P}_i + \sum_i \Delta P_i \bar{S}_i + w_t^N (P_t^N - P_t^S) + w_{t-s}^D (P_{t-s}^S - P_{t-s}^D)$$

missä  $P_t$  on ryhmän työllisyysosuus koko taloudessa,  $P_i$  on vastaava osuus yksittäisessä yrityksessä ( $i = 1, \dots, N$ ),  $S_i$  on yrityksen  $i$  osuus kokonaistyöllisyydestä,  $w_t^S$  on yritysjoukon  $g = N, D$  osuus kokonaistyöllisyydestä vuonna  $t$ ,  $\Delta$  merkitsee muutosta aikavälillä  $(t-s, t)$  ja yläviiva merkitsee muuttujan keskiarvoa periodin alku- ja päätevuosien  $t-s$  ja  $t$  arvoista. Yläindeksit osoittavat, että muuttuja kattaa kyseisellä aikavälillä kaikki yritykset ( $A$ ), vain jatkavat yritykset ( $S$ ), vain uudet yritykset ( $N$ ) tai vain poistuvat yritykset ( $D$ ) (ks. **VAINIOMÄKI** 1999).

Näille komponenteille annetaan tyypillisesti seuraavat tulkinnot: Yritysten sisäinen muutos (toinen termi) heijastaa teknologisen kehityksen vaikutusta koko yritysryhmän työvoiman kysyntään, yritysten välinen muutos (ensimmäinen termi) kuvastaa tuotannon (lopputuotteiden kysynnän) rakennemuutosta, ja yritysjoukon muutos (kaksi viimeistä termiä) heijastaa puolestaan uusien syntyvien yritysten ja vanhojen kuolevien yritysten eroavuutta jatkaviin yrityksiin verrattuna kyseisen ryhmän työvoimaosuudessa.

Työllisyysosuuksien lisäksi samanlainen hajotelma voidaan tehdä eri ryhmien palkkasummaosuuksille. Tietyn ammatti- tai koulutusryhmän palkkasummaosuutta voidaan pitää kyseisen ryhmän kysynnän "yleisindeksinä", koska kysynnän kasvaessa joko ryhmän työllisyysosuus nousee tai sen suhteellinen palkkataso nousee tai molemmat nousevat, riippuen tarjonnan joustavuudesta. Kaikissa tapauksissa ryhmän palkkasummaosuus kasvaa. Tietyn ammatti- tai koulutusryhmän palkkasummaosuuden kasvu siis osoittaa kyseisen ryhmän työn kysynnän suhteellista kasvua verrattuna muihin ryhmiin.

# SUOMESSA TYÖMARKKINOIDEN POLARISOITUMINEN NÄYTTÄÄ LIITTYNEEN LÄHEISESTI TEKNOLOGISEEN MUUTOKSEEN.

Taulukko 1. Palkkasummaosuuksien hajotelmat koulutusryhmittäin.

Ajanjakso	Koulutusryhmä	Sisäinen	Välinen	Uudet yritykset	Poistuvat yritykset	Yhteensä	Ryhmän osuus vuonna 2001/2008
1995-2001	Perusaste	-0.053	-0.014	0.007	-0.008	-0.068	0.200
1995-2001	Keskiaste	0.026	-0.015	0.001	0.010	0.022	0.587
1995-2001	Korkea-aste	0.026	0.030	-0.008	-0.002	0.046	0.213
Ajanjakso							
2002-2008	Perusaste	-0.051	-0.001	0.012	-0.006	-0.046	0.138
2002-2008	Keskiaste	-0.018	0.001	-0.004	-0.007	-0.028	0.571
2002-2008	Korkea-aste	0.068	0.000	-0.007	0.013	0.074	0.291

Taulukko 2. Palkkasummaosuuksien hajotelmat ammattiryhmittäin.

Ajanjakso	Ammattiryhmä	Sisäinen	Välinen	Uudet yritykset	Poistuvat yritykset	Yhteensä	Ryhmän osuus vuonna 2001/2008
1995-2001	Asiantuntija	0.029	0.036	0.005	-0.006	0.064	0.407
1995-2001	Rutiini	-0.024	-0.028	-0.014	0.008	-0.058	0.530
1995-2001	Palvelu	-0.006	-0.007	0.009	-0.002	-0.006	0.063
Ajanjakso							
2002-2008	Asiantuntija	0.045	0.004	-0.004	0.000	0.045	0.464
2002-2008	Rutiini	-0.038	-0.019	-0.001	0.001	-0.057	0.450
2002-2008	Palvelu	-0.007	0.015	0.005	-0.001	0.012	0.086

kossa 1 esitetään palkkasummaosuuden muutosten hajotelmat koulutusryhmittäin ja taulukossa 2 ammattiryhmittäin. Ammattiryhmien määrittelyssä on noudatettu **ACEMOGLUN JA AUTORIN (2010)** tutkimuksessa esitettyä kolmea pääammattiryhmää. Ne ovat asiantuntija-ammattit, rutiiniammatit (tuotanto-, toimisto- ja myyntityö) sekä palveluammattit.

Koulutusryhmittäiset muutokset ovat pääosin yritysten sisäistä muutosta. Koulutusryhmien kokonaismuutos oli "lineaarinen" koulutustason mukaan tarkasteltuna 1990-luvun lopulla. Peruskoulutettujen osuus laski voimakkaasti yli prosenttiyksiköllä vuodessa. Tämä kehitys oli sopusoinnussa perinteisen teknologisen kehityksen osaamista suosivan luonteen kanssa (**TINBERGEN 1974**). Kehitys muuttui 2000-luvulla kohti polarisoitumista. Keskiasteen koulutettujen osuus kääntyi selvään laskuun ja

korkeasti koulutettujen osuuden kasvu vastaavasti kiihtyi.

Ammattiryhmittäisten osuuksien muutokset aikavälillä 1995-2001 olivat

selvästi sopusoinnussa rutinisoitumishypoteesin kanssa ja osittain myös polarisoitumisen kanssa. Rutiiniammattien osuus laski voimakkaasti ja asiantuntija-ammattien osuus puolestaan kasvoi yhtä selvästi. Uudet syntyvät yritykset palkkasivat suhteessa vähemmän rutiinityövoimaa verrattuna jatkaviin yrityksiin eli ne aiheuttivat polarisoitumista. Palveluammattien kasvussa vuosina 2002-2008 yritysten väliset siirtymät kysynnän rakenteessa kohti palveluintensiivisiä yrityksiä ja uusien palveluintensiivisten yritysten syntyminen olivat kuitenkin merkittävämmässä roolissa. Koska palveluammattien osuus kääntyi kasvuun, niin myös ammattiryhmien osuuksien kehitys viittasi voimakkaampaan polarisoitumiseen 2000-luvulla.

Tulokset osoittavat, että 2000-luvulla yritysten sisäinen muutos eli teknologinen kehitys dominoi työllisyysrakenteen muutosta entistä voimakkaammin. Palveluammattien kasvu näyttäisi liittyvän myös tuotantorakenteen muutokseen. Eri ammattiryhmien kehitykseen voivat siis vaikuttaa eri tekijät. Teorian valossa on luontevaa, että palveluammattien kasvu voi selittyä enemmän kysynnän rakennemuutoksella ja rutiini- ja asiantuntija-ammattien muutokset liittyvät

Kuvio 4. Tutkimus- ja kehitysintensiiteetin vaikutus koulutus- ja ammattiryhmien osuuksiin.



# AIVAN KUTEN 1900-LUVULLA POLARISOITUMISKEHITYS VOI JATKOSSAKIN VAIHTUA MATALAPALKKATÖIDEN VÄHENEMISEKSI.

vahvemmin teknologiseen kehitykseen ja mahdollisesti myös toimintojen ulkoistamiseen.

Teknologian vaikutusta voidaan tutkia myös estimoimalla regressiomalleja, joissa koulutusryhmien palkkasummaosuuksia selitetään yrityksen pääomavaltaisuudella, yrityksen koolla ja vuosi-indikaattoreilla sekä tutkimus- ja kehitystoiminnan suhteella liikevaihtoon. Yritystasoiset tarkastelut viittaavat siihen, että korkeasti koulutettujen henkilöiden palkkasummaosuus on kasvanut voimakkaammin sellaisissa yrityksissä, jotka ovat panostaneet voimakkaasti tutkimus- ja kehitystoimintaan. Vastaavasti keskiasteen koulutettujen ja rutiiniammattien osuuksien lasku korreloi merkittävästi tutkimus- ja kehitysintensiteetin kasvun kanssa.

Kuviossa 4 on esitetty estimointien perusteella laskettu ennustettu muutos eri ryhmien osuudessa, jos yrityksen tutkimus- ja kehitysintensiteetti kasvaa yhdellä prosenttiyksiköllä. Nämä tulokset osoittavat, että teknologinen kehitys on vahvistanut työmarkkinoiden polarisoitumiskehitystä myös yritystasolla Suomessa.

## TULEVAISUUDEN NÄKYMÄT

Viimeaikainen polarisoitumiskehitys ei merkitse välttämättä saman trendin jatkumista tulevaisuudessa. Teknologisen kehityksen luonteessa on aikaisemminkin tapahtunut vastaavia muutoksia. **KATZ JA MARGO** (2013) ovat osoittaneet taloushistoriasta aikaisemman polarisaatiojakson teollistumisen alkuvaiheessa 1800-luvulla, kun teollinen sarjatuotanto sivuutti keskipalkkaiset ja osaamiseen perustuvat käsityöammatit. Teollistumisen myöhemmässä vaiheessa 1900-luvulla pääoma ja automaatio alkoivat vähentää erityisesti vähemmän koulutettujen kysyntää.

Teknologisen kehityksen ennustaminen on hankalaa, mutta lyhyellä aikavälillä edelläkävijämaiden kehitys voi

ennakoida jäljittelijöiden, esimerkiksi Suomen kehitystä. **BEAUDRY ET AL.** (2013) esittävät, että korkeasti koulutetun tietotyön osuus (kysyntä) alkoi laskea Yhdysvalloissa 2000-luvulla, kun se nousi 1990-luvulla. Prosessiin liittyy ns. “de-skilling”-ilmiö: Kysynnän laskiessa korkeammin koulutetut siirtyvät ammattijakaumassa alaspäin työntäen keskiasteen koulutettuja edelleen alaspäin matalaa koulutusta vaativiin palveluammatteihin ja vähän koulutettuja kokonaan pois työmarkkinoilta. Syyksi tähän kehitykseen **BEAUDRY ET AL.** (2013) esittävät tietokonevallankumouksen “kypsymisen”. Se merkitsee sitä, että uuden innovaation leviämiseen liittyvän tietokonepääomakannan kasvattaminen (1990-luvulla) vaatii enemmän tietotyötä kuin sen ylläpitäminen (2000-luvulla) vaatii.

Vaihtoehtoisesti tämän tyyppinen kehityskulku voisi johtua siitä, että teknologian, erityisesti ns. tekoälyn, kehitys on alkanut vähentää myös korkeammin koulutettujen kysyntää. Esimerkkinä tästä voidaan mainita oikeuspäätösten tekstianalyysi tietokoneilla, kun siihen aikaisemmin tarvittiin suuri joukko pitkälle koulutettuja lakimiehiä. Myös kommunikaatioteknologian kehittyminen mahdollistaa korkeammin koulutettujen tehtävien ulkoistamisen ulkomaille kuten aikaisemmin mainittiin (röntgenkuvien analysointi ulkomailla ja ohjelmointityön ulkoistaminen).

Pidemmän aikavälin ennusteiden tekemiseen liittyy vielä enemmän epävarmuutta. **FREY JA OSBORNE** (2013) esittävät menettelyn, jolla pyritään ennakoimaan kuinka tekoälyn ja robottiteknologian kehittyminen vaikuttavat eri ammattien kysyntään tulevaisuudessa. Heidän tulostensa mukaan lähes puolet (47 %) Yhdysvaltojen työllisyydestä on sellaisissa ammateissa, joilla on suuri todennäköisyys tulla korvatuiksi tietokoneilla ja roboteilla seuraavien kahden vuosikymmenen kuluessa. **PAJARINEN**

**JA ROUVINEN** (2014) ovat soveltaneet **FREYN JA OSBORNE** (2013) menetelmää vastaamaan suomalaisia työtehtäviä. Heidän laskelmansa osoittavat, että tietoteknistyminen uhkaa noin kolmannesta Suomen työpaikoista. Ne ovat vaarassa kadota seuraavien 10-20 vuoden kuluessa.

Erityisen kiinnostava on **FREYN JA OSBORNE** (2013) tutkimuksessa esitetty tulos, jonka mukaan ammattien tietokoneistumisen riski alenee palkka- ja koulutustason noustessa. Sama yhteys näyttäisi pätevän Suomessa. Suurimmas- sa vaarassa tulla korvattua roboteilla ovat siis vähän koulutetuissa matalapalkkatöissä olevat. Onko tekninen kehitys siis palaamassa polarisoitumisesta takaisin vähän koulutettujen matalapalkkaisten töiden vähenemiseen? ■

## Viitteet

1 Aiempia suomalaisia katsauksia aiheeseen ovat **KANGASNIEMI** (1996) ja **TAIMIO** (2004).

2 Työllisyyttä ja sen rakennetta voidaan tarkastella henkilöinä tai työtunteina. Tässä kirjoituksessa ammattien työllisyysosuudet perustuvat työtuntien määrään. Vastaavasti palkkatasoa on mitattu tuntipalkalla. Tulokset perustuvat Tilastokeskuksen palkkarakenneaineiston pitkäjäisversioon, joka kattaa yksityisen sektorin (**LAINÉ** 2009). Siihen on tehty vuosiaineistoihin verrattuna korjauksia, jotta aineisto olisi mahdollisimman vertailukelpoinen yli ajan. Erityistä huomiota on kiinnitetty ammatiluokituksen harmonisointiin yli ajan, mutta EK:n teollisuuden toimihenkilöiden palkkatiedustelussa vuonna 2002 tehdyn ammatiluokituksen muutoksen vuoksi ammatiluokituksen täydellinen harmonisointi ei ole mahdollista. Siksi yhdenmukaisia tuloksia ei voida esittää koko aikavälille 1995-2008, vaan niitä on tarkasteltava erikseen ennen ja jälkeen ammatiluokituksen muutoksen. Kiitämme Pekka Lainetta avusta aineiston käsittelyssä.

3 Tässä tarkastelussa ammatiluokitusta ei tarvita, joten se voidaan tehdä koko periodille.

4 Rutiinitehtävät noudattavat selkeitä sääntöjä ja samoina toistuvia vaiheita, jotka voidaan ohjelmoida tietokoneen tai tietokoneohjatun laitteen tekemäksi. Ei-rutiinitehtävät liittyvät informaation analysointiin, päätöksentekoon ja ihmisten väliseen vuorovaikutukseen ja johtamiseen. Niissä tilanteet ovat monimutkaisia ja vaihtuvia, niin että toimintaa ei voida ohjelmoida yksinkertaisiksi säännöiksi.

\* Kiitämme Yrjö Jahnssonin säätiötä rahoituksesta.

## Kirjallisuus

- ACEMOGLU, D. & AUTOR D.** (2010), Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings, teoksessa Ashenfelter, O. & Card, D. (Eds.): Handbook of Labor Economics, Volume 4B, Amsterdam: North-Holland.
- ASPLUND, R. & BARTH E. & LUNDBORG, P. & NILSEN, K.M.** (2011), Polarization of the Nordic Labour Markets, Finnish Economic Papers, 24, 87-110.
- AUTOR, D. & KATZ, L. & KEARNEY, M.** (2006), The Polarization of the U.S. Labor Market, NBER Working Paper 11986.
- AUTOR, D. & LEVY, F. & MURNANE, R.J.** (2003), The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration, Quarterly Journal of Economics, 118, 1279-1333.
- BEAUDRY, P. & GREEN, D.A. & SAND, B.M.** (2013), The Great Reversal in the Demand for Skill and Cognitive Tasks, NBER Working Paper 18901.
- BLINDER, A.S. & KRUEGER, A.B.** (2009), Alternative Measures of Offshorability: A Survey Approach, NBER Working Paper 15287.
- BÖCKERMAN, P. & LAAKSONEN, S. & VAINIOMÄKI, J.** (2013), Is There Job Polarization at the Firm Level? University of Tampere, Tampere Economic Working Papers, Net Series, No. 91.
- FREY, C.B. & OSBORNE, M.A.** (2013), The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization? University of Oxford, Oxford Martin Programme on the Impacts of Future Technology.
- GOOS, M. & MANNING A.** (2007), Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain, Review of Economics and Statistics, 89, 118-133.
- GOOS, M. & MANNING, A. & SALOMONS, A.** (2010), Explaining Job Polarization in Europe: The Roles of Technology and Globalization, Centre for Economic Performance, Discussion Paper 1026.
- KANGASNIEMI, M.** (1996), Työmarkkinoiden polarisoituminen: Kirjallisuuskatsaus, Palkansaajien tutkimuslaitos, Tutkimuslauseita 129.
- KATZ, L.F. & MARGO, R.A.** (2013), Technical Change and the Relative Demand for Skilled Labor: The United States in Historical Perspective, NBER Working Paper 18752.
- LAINÉ, P.** (2009), Palkkarakenneaineistojen 1995-2007 yhdistetty paneeliaineisto – aineistokuvaus. Tilastokeskus, Muistio.
- MISHEL, L. & BIVENS, J. & GOULD, E. & SHIERHOLZ, H.** (2012), Wages, teoksessa The State of Working America, 12th Edition. Economic Policy Institute: Cornell University Press.
- MITRUNEN, M.** (2013), Työmarkkinoiden polarisaatio Suomessa, VATT Muistio 33.
- NICKELL, S. & BELL, B.** (1996), Changes in the Distribution of Wages and Unemployment in OECD Countries, American Economic Review, 86, 302-308.
- PAJARINEN, M. & ROUVINEN, P.** (2014), Computerization Threatens One Third of Finnish Employment, ETLA Muistio 22.
- SPITZ-OENER, A.** (2006), Technical Change, Job Tasks and Rising Educational Demands: Looking Outside the Wage Structure, Journal of Labor Economics, 24, 235-270.
- TAIMIO, H.** (2004), Työmarkkinoiden polarisaatio OECD-maissa, Palkansaajien tutkimuslaitos, Raportteja 5.
- TINBERGEN, J.** (1974), Substitution of Graduate by Other Labor, Kyklos, 27, 217-226.
- VAINIOMÄKI, J.** (1999), Technology and Skill Upgrading: Results from Linked Worker-plant Data for Finnish Manufacturing, teoksessa Haltiwanger, J. & Lane, J. & Spletzer, J. & Theeuwes, J. & Troske, K. (Eds.): The Creation and Analysis of Employer-Employee Matched Data. Amsterdam: Elsevier/North-Holland.