



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Niklas Elers

Inhimillinen pääoma ja palkka aineettoman pääoman työstä osaamisintensiivisillä aloilla

Työntekijä- ja työnantaja-aineisto vuosilta 2002–2014

Laskentatoimen ja rahoituksen
akateeminen yksikkö
Pro gradu -tutkielma
Taloustieteen maisterinohjelma

Vaasa 2021

VAASAN YLIOPISTO**Laskentatoimen ja rahoituksen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Niklas Elers	
Tutkielman nimi:	Inhimillinen pääoma ja palkka aineettoman pääoman työstä osaamisintensiivisillä aloilla : Työntekijä- ja työnantaja-aineisto vuosilta 2002–2014	
Tutkinto:	Kauppatieteiden maisteri	
Oppiaine:	Taloustiede	
Työn ohjaaja:	Hannu Piekkola	
Valmistumisvuosi:	2021	Sivumäärä: 47

TIIVISTELMÄ:

Tutkielmassa tutkitaan tieto- ja osaamisintensiivisten alojen aineettoman ja inhimillisen pääoman kehitystä sekä näiden vaikutusta palkkaan. Tutkielmassa selvitetään aiheeseen liittyvän aikaisemman tutkimuksen avulla palkkaan vaikuttavien tekijöiden merkitsevyyttä ja syitä.

Tutkielman teoriassa esitellään aineettomaan pääomaan liittyvät intellektuaalisen inhimillisen pääoman (intellectual human capital) ja yleisen inhimillisen pääoman (human capital) teorit, suhteellisen kompensaation teoria, tehokkuuden vaikutus palkkaan sekä työvoimamarkkinoiden epäsymmetrisyys. Tämän jälkeen tutkielmassa esitellään tarkemmin tieto- ja osaamisintensiivisiä aloja eli KIBS-aloja (Knowledge Intensive Business Services) ja siihen lukeutuvaa tutkimus- ja kehitysalaa Suomessa tarkemmin. Aiheen oleellisimpia teorioita ovat etenkin inhimillisen pääoman teoria ja suhteellisen kompensaation teorian, jotka tukevat hyvin myös myöhemmin saatuja empiirisiä tuloksia.

Tutkielman aineistona on käytetty Elinkeinoelämän keskusliiton paneeliaineistoa vuosilta 2002–2014, joka on kerätty Elinkeinoelämän keskusliiton jäsenyritysten työntekijöistä. Aineistoa tarkasteltu kahdella ajanjaksolta. Aineistoa tarkastellaan ensin tilastollisilla tunnusluvuilla, joissa tarkastellaan kahden vertailujakson välissä tapahtunutta kehitystä palkkaan, koulutukseen ja työkokemukseen. Tämän jälkeen tarkastellaan valittujen toimialojen työntekijöiden osuuden kasvua työvoimasta. Aineistoa on analysoitu palkkaregressiolla, jossa on mukana teorian pohjalta oleellisimmat palkkaan vaikuttavat inhimillistä pääomaa kerryttävät tekijät, jotka olivat koulutus ja yritysکوhtainen työkokemus. Inhimillisen pääoman kehitystä tarkastellaan KIBS-alojen dummy-muuttujilla kahden vertailujakson välillä. Vertailukohtana on käytetty vastaavalla ajanjaksolla tapahtunutta kehitystä teollisuudessa ja muilla palvelualoilla.

Tehdyn tutkimuksen perusteella intellektuaalinen pääoma näyttää kasvaneen tieto- ja osaamisintensiivisillä aloilla, kun taas vastaavasti kehitys näyttää olevan negatiivista teollisuudessa ja muilla palvelualoilla. Osaamisintensiivisillä aloilla on aikaisemman teorian ja analyysin perusteella merkittävä vaikutus innovaatiotoiminnassa, jonka seurauksena näillä aloilla toimivat yritykset pystyvät kasvattamaan ja kehittämään omaa toimintaansa ja luomaan korkean osaamisen ja palkkatason työpaikkoja. Työntekijät hyötyvät myös innovaatioista kasvavalla intellektuaalilla inhimillisellä pääomalla, joka näkyy myös positiivisena palkkakehityksenä.

AVAINSANAT: Inhimillinen pääoma, palkka, tutkimus- ja kehittämistoiminta, tieto- ja viestintätekniikka, asiantuntijapalvelut, asiantuntijaorganisaatiot

Sisällys

1	Johdanto	5
2	Inhimillinen pääoma, palkka ja osaamisintensiiviset alat	6
2.1	Inhimillisen pääoman teoria	6
2.2	Tehokkuuspalkkaus ja turnausteoria	14
2.3	Taitopainotuksellinen inhimillinen pääoma	18
2.4	Työvoimamarkkinoiden epätäydellisyyden vaikutus inhimilliseen pääomaan	22
2.5	Tieto- ja osaamisintensiiviset palvelualat	24
2.6	Tutkimus- ja kehittämistoiminta Suomessa	26
2.7	Inhimillinen pääoma ja palkka tutkimus- ja kehitystoiminnassa	27
3	Intellektuaalinen inhimillinen pääoma ja palkka osaamisintensiivisillä aloilla	30
3.1	Aineiston esittely	30
3.2	Tunnusluvut ja työntekijöiden määrän kehitys osaamisintensiivisillä aloilla	31
3.3	Inhimillisen ja intellektuaalisen pääoman kasvu	37
4	Johtopäätökset	43
	Lähteet	44

Taulukot

Taulukko 1 Osaamisintensiiviset NACE Rev.2 toimialat	31
Taulukko 2 Teollisuuden ja muiden palvelualojen NACE Rev.2 toimialat	32
Taulukko 3 Tilastolliset tunnusluvut OC-aloilla	33
Taulukko 4 Tilastolliset tunnusluvut T&K-aloilla	34
Taulukko 5 Tilastolliset tunnusluvut ICT-aloilla	34
Taulukko 6 Tilastolliset tunnusluvut teollisuudessa	35
Taulukko 7 Tilastolliset tunnusluvut muilla palvelualoilla	36
Taulukko 8 Työntekijöiden %-osuus työvoimasta aineistossa vuosina 2002–2014	37
Taulukko 9 Intellektuaalisen ja yleisen inhimillisen pääoman kehitys osaamisintensiivisillä aloilla	40
Taulukko 10 Intellektuaalisen ja yleisen inhimillisen pääoman kehitys teollisuudessa ja muilla palvelualoilla	42

1 Johdanto

Inhimillisen pääoman merkitys yrityksissä korostuu entisestään, kun ne kilpailevat keskenään fyysisen pääoman lisäksi entistä enemmän teknologisen kehityksen ja sitä kasvattavan innovaatiotoiminnan avulla. Tämän seurauksena innovaatiotoiminnasta on tullut yrityksille entistä tärkeämpi nykyhetken ja tulevaisuuden kilpailukyvyn ylläpitämisessä sekä kilpailuetujen löytämisessä. Tieto- ja osaamisintensiiviset yritykset ovat tutkimusten mukaan tärkeä osa innovaatioprosessia ja uuden tiedon levitystä (esim. Muller ja Zenker, 2001; Kemppilä ja Mettänen, 2004).

Tämän tutkielman tarkoituksena on tarkastella inhimillisen pääomaan vaikuttavia tekijöitä sekä inhimillisen pääoman kehitystä tieto- ja osaamisintensiivisillä aloilla. Tutkielmassa tarkastellaan aikaisempien tutkimusten valossa sekä empiirisesti, mitkä tekijät vaikuttavat inhimilliseen pääomaan ja miten se on kehittynyt tieto- ja osaamisintensiivisillä aloilla.

Tutkielman alussa esitellään teoriaa inhimillisestä pääomasta, tehokkuuden vaikutuksista palkkaan sekä työvoimamarkkinoiden epäsymmetrioista. Tämän jälkeen esitellään tieto- ja osaamisintensiivisiä aloja sekä niihin sisältyvää tutkimus- ja kehitystoimintaa. Tämän jälkeen käsitellään entuudestaan hyvin vähäistä kirjallisuutta tutkimus- ja kehitystoiminnassa työskentelevien palkkakehityksestä ja inhimillisen pääoman vaikutuksista palkkakehitykseen. Teoriaosuuden lopuksi esitellään yleisesti tutkimus- ja kehitystoimintaa Suomessa.

Ensinnä tässä tutkielmassa tutkitaan empiirisesti linkitetyllä työntekijä- ja työnantaja-aineistollani sekä aikaisemman teorian perusteella tieto- ja osaamisintensiivisten alojen inhimillisen pääoman kehitystä vuosien 2002–2014 aikana. Toiseksi inhimillisen pääoman kehitystä tieto- ja osaamisintensiivisillä aloilla vertaillaan vastaavaan kehitykseen teollisuudessa ja muilla palvelualoilla. Lopuksi esitellään tutkimuksen johtopäätökset saatuihin empiirisiin tuloksiin pohjautuen sekä esitellään mahdollisia jatkotutkimusaiheita, joita tämä tutkielma herätti.

2 Inhimillinen pääoma, palkka ja osaamisintensiiviset alat

2.1 Inhimillisen pääoman teoria

Beckerin (1962) mukaan toimintaa, jossa kasvatetaan henkilön resursseja, ja sitä kautta myös tulevaisuuden palkkatuloja, voidaan kutsua investoinneiksi inhimilliseen pääomaan. Beckerin (1962) määritelmässä tällaisia investointeja ovat koulutus, työpaikalla tapahtuva koulutus, terveydenhuolto, vitamiinien kulutus sekä taloudellisen järjestelmän ymmärrys. Näiden tekijöiden merkitsevyydellä on Beckerin (1962) mukaan eroja, mutta kaikki näistä tekijöistä kehittävät henkilön henkisiä ja fyysisiä ominaisuuksia. Näiden ominaisuuksien kehittyessä myös palkkatulojen kasvun mahdollisuus kasvaa. Mincer (1958, 1974) ja Becker (1962) ovat luoneet pohjan inhimillisen pääoman teorialle. Lazear (1995) on tuonut inhimillisen pääoman teorian rinnalle ja tueksi omia teorioitaan suorituspohjaisesta palkkauksesta sekä suhteellinen kompensaaation teoriasta. Näiden lisäksi Lazear (2009) esitti myöhemmin oman teoriansa taitopainotteisesta inhimillisen pääomasta, jonka tavoitteena oli tarjota yleisempi käsitys Beckerin (1962) tarjoamalla inhimillisen pääoman jaottelulle.

Becker (1962) esitteli tutkimuksessaan mallin, jonka tarkoituksena oli selittää inhimillisen pääoman vaikutus palkkaan, työsuhteeseen ja muihin taloudellisiin tekijöihin. Becker (1962) keskittyi tutkimuksessaan pääasiassa esittelemään työpaikalla tapahtuvan koulutuksen kautta syntyvää inhimillistä pääomaa, ei sen takia, että sillä olisi enemmän merkitystä kuin muilla inhimilliseen pääomaan vaikuttavilla tekijöillä vaan, koska tämän koulutuksen kautta inhimillisen pääoman kehityksen vaikutukset ovat nähtävissä selvimmin.

Beckerin (1962) inhimillisen pääoman teorian mallinnus lähtee oletuksista, että jokainen työntekijä on palkattu tietylle aikaperiodille ja, että työvoima- kuin myös tuotemarkkinat ovat täysin kilpaillut. Tilanteessa, jossa työpaikalla ei tapahtuisi minkäänlaista koulutusta

tulisi palkat yritykselle annettuna. Näin ollen tuottoja maksimoiva yritys tavoittelisi tasapainoa, jossa työntekijän rajatuottavuus olisi yhtä kuin palkka eli, että työntekijästä saava tulot olisivat yhtä kuin hänestä syntyvät kulut. Eli muodossa,

$$MP = W \quad (1)$$

jossa W kuvastaa palkkoja eli kuluja ja MP kuvastaa rajatuottavuutta eli tuloja. Yritykset eivät tällöin välittäisi työntekijöistä tai työolosuhteista, koska yritys ei pystyisi vaikuttamaan palkkoihin tai rajatuottavuuksiin seuraavana periodina vaan ne tulisivat sille annettuna. Becker (1962) hylkää tämän oletuksen ja toteaa, että työntekijöillä on täten oltava yksilölliset rajatuottavuudet ja myös tätä kautta yksilölliset palkat, jolloin edellisestä tasapainosta tulee periodikohtainen, eli

$$MP_{it} = W_{it} \quad (2)$$

missä t kuvastaa periodia t . Tasapainopisteeseen jokaisella periodilla vaikuttaa pelkästään liikkeet, jotka tapahtuvat näiden periodien sisällä. Tämä yhtälö muuttuu vasta, kun yhtälöön otetaan mukaan työpaikalla tapahtuva koulutus ja yhteys nykyhetken ja tulevaisuuden tulojen ja menojen välille.

Työpaikalla tapahtuvalla koulutuksella Becker (1962) tarkoittaa prosessia, jossa työntekijän osaamista kasvatetaan työpaikalla, eikä esimerkiksi koulussa. Lähtökohtaisesti myös tällaisella koulutuksella on oltava myös kustannus, koska muuten kysyntä tällaiselle koulutukselle olisi rajatonta. Kustannuksissa otetaan huomioon koulutettavien aikapainostusten, materiaalien ja tarvikkeiden lisäksi myös vaihtoehtoiskustannus, joka syntyy, koska koulutettavat eivät ole mukana kyseisen hetken tuotannossa. Koulutus voi nykyhetkessä alentaa tuloja ja nostaa kuluja, mutta yritys voi kannattavasti tarjota koulutusta, mikäli tämä koulutus kasvattaa tulevaisuuden tuloja tai pienentää tulevaisuuden menoja. Koulutuksen kustannusten ei tarvitse olla yhtä kuin palkat, eikä tulojen tarvitse olla yhtä

kuin maksimi rajatuottavuus, eikä kustannusten ja tulojen tarvitse olla tasapainossa, koska tällöin kaikki periodit olisivat keskinäisessä suhteessa toistensa kanssa.

Kun yllä olevat tekijät otetaan huomioon, Beckerin (1962) mukaan kaava 2 korvataan tulojen ja kulujen nykyarvolla. Eli tasapaino voidaan kirjoittaa muodossa,

$$\sum_{t=0}^{n-1} \frac{R_t}{(1+i)^{t+1}} = \sum_{t=0}^{n-1} \frac{E_t}{(1+i)^{t+1}} \quad (3)$$

jossa E_t ja R_t kuvastavat kuluja ja tuloja periodilla t ja i markkinoiden diskonttokorkoa. Periodien lukumäärää kuvastaa n . R_t ja E_t ovat riippuvaisia kaikista muista kuluista ja tuloista.

Beckerin (1962) mukaan palkkojen ja koulutuksesta syntyneiden kulujen summa olisi yhtä suuri kuin alkuperäisellä periodilla syntyneet kulut, jos koulutusta olisi tarjottu vain alkuperäisellä periodilla. Täten kulut muilla periodeilla olisi Beckerin (1962) mukaan yhtä kuin pelkät palkat ja tulot olisivat yhtä kuin rajatuottavuus.

$$MP_0 + \sum_{t=1}^{n-1} \frac{MP_t}{(1+i)^t} = W_0 + k + \sum_{t=1}^{n-1} \frac{W_t}{(1+i)^t} \quad (4)$$

missä MP_0 kuvastaa rajatuottavuutta ja k kuvastaa koulutuksesta syntyviä kuluja. Määritellään uusi termi G , joka kuvastaa tulevaisuuden ylijäämää, joka syntyy tulevaisuuden tulojen ja kulujen erotuksena eli täten kuvastaa koulutusta tarjoavan yrityksen koulutuksesta saatavia tuottoja. Tekijä G voidaan esittää muodossa,

$$G = \sum_{t=1}^{n-1} \frac{MP_t - W_t}{(1+i)^t} \quad (5)$$

joka muuntaa kaavan 4 muotoon

$$MP_0 + G = W_0 + k. \quad (6)$$

Termi k mittaa pelkästään koulutuksesta syntyviä varsinaisia kuluja, eikä esimerkiksi vaihtoehtoiskustannuksia, joita syntyy työntekijän ollessa poissa nykyhetken tuotannosta. Rajatuottavuuden MP_0 ja, sen mitä olisi voitu tuottaa, jota merkitään MP'_0 , erotus on vaihtoehtoiskustannus ajasta, joka olisi voitu käyttää tuotantoon. Vaihtoehtoiskustannuksen ja koulutuksesta syntyvän kulun summaa voidaan merkitä termillä C , jolloin kaava 6 muuttuu muotoon

$$MP'_0 + G = W_0 + C. \quad (7)$$

Termit G ja C kuvastavat koulutuksesta saatavia tuottoja ja kuluja, mikä Beckerin (1962) mukaan tarkoittaa, että rajatuottavuuden tulisi olla yhtä kuin palkka alkuperäisellä periodilla silloin kun koulutuksesta syntyvät kulut ovat yhtä kuin siitä syntyvät tuotot. Vastavuoroisesti, mikäli koulutuksesta syntyvät tuotot olisivat suuremmat tai pienemmät kuin siitä aiheutuvat kulut, rajatuottavuus olisi suurempi tai pienempi kuin palkka. Becker (1962) painottaa, että aikaisemmin vallinnut käsitys rajatuottavuuden ja palkkojen sekä tuottojen ja kulujen tasapainosta olisi virheellinen.

Becker (1962) jaotteli inhimillisen pääoman koulutukseen, muuhun oppimiseen sekä työpaikalla tapahtuvaan koulutukseen, joka on luonteeltaan yleistä ja yrityskohtaista inhimillistä pääomaa kasvattavaa. Tutkimuksissaan Becker (1962) keskittyi pääasiassa työpaikalla tapahtuvaan koulutukseen, koska hänen mukaansa tällä koulutuksella on suurin vaikutus ja, koska sen avulla hän pystyi parhaiten esittelemään inhimillisen pääoman vaikutuksia palkkaan, työllisyyteen ja muihin taloudellisiin muuttujiin. Työpaikalla tapahtuva yleinen koulutus kasvattaa yleistä inhimillistä pääomaa. Yleisellä koulutuksella tarkoitetaan esimerkiksi lääkäriä, joka on työskennellyt sairaalassa. Toiseen sairaalan tai terveyskeskukseen siirryttäessä lääkäri voi hyödyntää lähes täydellisesti aikaisemmin oppimaansa. Yleinen inhimillinen pääoma kasvattaa työntekijän tehokkuutta nykyisen yrityksen lisäksi myös muissa yrityksissä työntekijän vaihtaessa työpaikkaa. Tämä osaaminen on haluttua työnantajien keskuudessa ja se synnyttää kilpailua työntekijästä markkinoilla.

Toinen inhimillisen pääoman luokka on yrityskohtainen inhimillinen pääoma, joka kasvattaa työntekijän tehokkuutta nykyisessä yrityksessä, mutta josta työntekijä ei saa yhtä suuria tehokkuushyötyjä muissa yrityksissä. Tämän työn määrä muodostaa aineettoman pääoman ytimen. Esimerkiksi astronautti ei pysty täysin siirtämään aikaisemmin oppimaansa uuteen työpaikkaan, koska se vaatii aivan omaa aineettoman pääoman osamista. Becker (1962) tarkensi, että yrityksissä tarjottava koulutus ei ole lähes koskaan täysin yleistä tai yrityskohtaista inhimillistä pääomaa kasvattavaa vaan jokin välimallinäistä.

Becker (1962) on herättänyt tämän jaottelun pohjalta kysymyksen, miksi rationaalisesti toimiva yritys kilpailluilla työvoimamarkkinoilla tarjoaisi työntekijöilleen yleistä inhimillistä pääomaa kasvattavaa koulutusta? Beckerin (1962) mukaan näin tapahtuu vain silloin, kun yritys ei joudu maksamaan koulutuksen kustannuksia. Hänen mukaansa työntekijä kantaa yleisen koulutuksen kulut, mutta saa samalla sen tuotot. Tämä olettaus huomiioon ottaen tarkoittaa Beckerin (1962) mukaan sitä, että palkat ja rajatuottavuus kasvavat samaa vauhtia, jolloin kaavasta 5 tulee

$$G = \sum_{t=1}^{n-1} \frac{MP_t - W_t}{(1+i)^t} = 0. \quad (8)$$

Tämä muuntaa kaavan 7 muotoon

$$MP'_0 = W_0 + C \quad (9)$$

tai

$$W_0 = MP'_0 - C. \quad (10)$$

Tarkastellessa todellista rajatuottavuutta muuntuu kaava muotoon

$$MP_0 = W_0 + k \quad (11)$$

tai

$$W_0 = MP_0 - k. \quad (12)$$

Koulutettavien palkat olisivat täten alle rajatuottavuutensa koulutuksen kokonaiskustannusten verran. Tämä tarkoittaa Beckerin (1962) mukaan sitä, että koulutettavat työntekijät maksavat koulutuksesta pienempinä palkkatuloina. Beckerin (1962) mukaan suurin osa inhimillisen pääoman investoinneista kasvattaa palkkatuloja uran loppuvaiheessa, koska investoinnista saadut hyödyt lisätään palkkaan silloin. Uran alkuvaiheessa tämä taas näkyy pienempinä palkkatuloina, koska silloin maksetaan inhimilliseen pääomaan tehtävät investoinnit. Työuran alkuvaiheessa oleva työntekijä hyväksyy siis uran alkuvaiheessa pienemmät tulot, mikäli hänellä on odotus siitä, että hänen inhimillinen pääomansa tulee kasvamaan tulevaisuudessa, joko työssä oppimisen tai yleisen oppimisen kautta.

Täysin yrityskohtainen koulutus eli koulutus, joka ei kasvata työntekijän tuottavuutta muissa yrityksissä, on Beckerin (1962) mukaan vaikea toteuttaa. Esimerkkeinä tilanteista, joissa koulutus on lähes täysin yrityskohtaista, Becker (1962) tarjoaa armeijan ja perehdytyksen. Armeijassa on monia tehtäviä, joista voi olla hyötyä yrityssectorilla, mutta myös hyvin yksityiskohtaisia tehtäviä, joilla on huonosti käyttötarkoituksia armeijan ulkopuolella. Uuden työntekijän perehdytyksestä osa koulutuksesta on hyvin yrityskohtaista, kun työntekijälle esimerkiksi opastetaan organisaation toimintaan ja käytännön asioihin liittyviä tekijöitä, jotka eivät ole sovellettavissa muihin yrityksiin.

Yrityskohtainen koulutus voidaan esittää muodossa:

$$MP' + G = W + C, \quad (13)$$

jossa G kuvastaa yrityksen saamien tuottojen nykyarvoa työntekijän koulutuksesta. Jos G' kuvastaa työntekijän saamaa tuottoa, niin G'' eli kokonaistuotto olisi G ja G' summa. Yrityskohtainen inhimillinen pääoma kartuttaa yrityksen aneetonta pääomaa ja tässä tapauksessa aineettoman pääoman tuotto jaetaan yrityksen ja työntekijän välillä, kuten

Hashimoto (1981) myöhemmin esitteli. Tasapainotilanteessa kokonaistuotot ja kokonaiskustannukset olisivat samalla tasolla eli G'' olisi yhtä kuin C , joten kaava 13 voidaan esittää muodossa:

$$MP' + aC = W + C, \quad (14)$$

tai muodossa

$$W = MP' - (1 - a)C. \quad (15)$$

Työntekijät maksavat kuluista saman verran, kuin he saavat tuottoina koulutuksista. Poiketen yleisestä koulutuksesta, osa yrityskohtaisen koulutuksen kuluista tulee kuitenkin työnantajan maksettavaksi. Tämän seurauksena Beckerin (1962) mukaan rationaalisesti toimivat yritykset maksavat yleisesti koulutetuille työntekijöille samaa palkkaa. Beckerin (1962) mukaan yrityksen tulee taas maksaa yrityskohtaisesti koulutetulle henkilöstölle korkeampaa palkkaa, mikäli tämän yrityskohtaisen koulutuksen antaminen on ollut aikaa vievää ja kallista tai se on toiminnan kannalta oleellista ja arvokasta. Tätä yrityskohtaisen inhimillisen pääoman ilmiötä on selittänyt esimerkiksi Mincer (1974) sekä Mincer ja Higochi (1988) sillä, että työnantajan tulee jyrkempi palkkaprofiili kannustaa työntekijää hankkimaan yrityskohtaista osaamista, vaikka sen hyödynnettävyys ei olisi yhtä hyvä muissa yrityksissä. Työnantaja on valmis maksamaan suuremman hinnan tästä työvoimasta, koska sitä on heikommin saatavilla.

Beckerin (1962) inhimillisen pääoman teoriaa on empiirisesti tukenut Beckerin oman tutkimuksensa lisäksi myös Topel (1991) sekä Altonji ja Williams (2005). Näiden lisäksi on tehty myös tutkimuksia (esim. Altonji ja Shakokto, 1987; Dustmann ja Meghir; 2005), joissa on havaittu yrityskohtaisen inhimillisen pääoman vaikutus, mutta sitä on pidetty paljon pienempänä kuin yleistä inhimillistä pääomaa, jolla on ollut suurempi vaikutus työntekijän palkkakehitykseen.

Empiirisesti Beckerin (1962) mallin oletuksesta poikkeavia tuloksia on saanut muun muassa Levine (1993) ja Barth (1997). Heidän tuloksissaan ei ollut nähtävissä, että yrityskohtaista inhimillistä pääomaa omaavilla työntekijöillä olisi korkeammat palkat verrattuna yleistä inhimillistä pääomaa omaaviin työntekijöihin.

Poikkeavien empiiristen tulosten lisäksi Beckerin (1962) inhimillisen pääoman jaottelu on herättänyt keskustelua. Neal (1995) kyseenalaisti Beckerin (1962) inhimillisen pääoman teorian luokittelun yleiseen ja yrityskohtaiseen osaamiseen. Aikaisempien tutkimusten (mm. Podgursky ja Swaim, 1987; Addison ja Portugal, 1989) pohjalta Neal (1995) toteaa vakiintuneeksi käsitykseksi, että irtisanottujen työntekijöiden palkkataso laskee enemmän toimialaa vaihtavilla työntekijöillä kuin samalla alalla pysyvillä työntekijöillä. Neal (1995) toteaa tutkimuksessaan, että aikaisemmissa tutkimuksissa on keskitytty liikaa inhimillisen pääoman teorian mukaiseen yleiseen ja yrityskohtaiseen inhimilliseen pääomaan, koska hänen mukaansa työntekijöiden osaamista voidaan myös jaotella toimiala- tai ammattikohtaiseen osaamiseen.

Parent (2000) havaitsi tutkimuksessaan, että tutkittaessa palkan ja työkokemuksen välistä suhdetta on työkokemus yleensä jaoteltu nykyisessä työsuhteessa oloaikaan sekä työkokemukseen kokonaisuudessaan. Hänen mukaansa myös toimialakohtaisella työkokemuksella on väliä palkkakehityksessä. Tämä kertoo hänen mukaansa siitä, että tällä toimialakohtaisella inhimillisellä pääomalla aikaisempaa havaittua suurempi merkitys työntekijän tehokkuuteen.

Poletaev ja Robinson (2008) saivat tutkimuksessaan samanlaisia tuloksia, kjoita Neal (1995) ja Parent (2000). Heidän mukaansa työntekijän taidot voidaan jakaa helposti ja vaikeasti sovellettaviin taitoihin. Helposti sovellettavia taitoja voidaan hyödyntää useilla eri toimialoilla ja tehtävissä, kun taas vaikeasti sovellettavista taidoista saatavat hyödyt saattavat kadota toimialaa tai tehtävää vaihtaessa.

Kambourovin ja Manovskiin (2009) mukaan työkokemuksella ammatissa on suurin vaikutus palkkaan. Viiden vuoden kokemus ammatissa kasvatti palkkaa 12–20 prosenttia, kun taas toimialalla oloaika ja työsuhteen pituus eivät vaikuttaneet palkkaan merkittäväällä tavalla. Kambourovin ja Manovskiin (2009) mukaan tämä osoittaa, että inhimillinen pääoma on hyvin ammattikohtaista.

2.2 Tehokkuuspalkkaus ja turnausteoria

Lazearin (1995, s. 77–79) mukaan inhimillisen pääoman teoria on dominoinut alan tutkimusta 1960-luvulta lähtien. Työntekijät investoivat inhimilliseen pääomaan, joka vuorostaan kasvattaa tehokkuutta ja tätä kautta myös palkkaa. Työpaikkojen ja työntekijöiden välisillä suhteilla ei ole Lazearin (1995, s. 77–79) mukaan merkitystä, koska inhimillisen pääoma on mitattu tehokkuusyksikköinä, jossa työntekijät ovat keskenään täydellisiä substituutteja. Lazear (1995, s. 13–37 & 2000) on tarkastellut muita tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä ja loikin toisenlaisen viitekehysten selittämään työntekijöiden tehokkuuseroja sekä palkka- ja urakehitystä.

Lazearin (2000) mukaan yksi henkilöstön taloustieteen teorian kulmakivistä on, että työntekijä reagoi kannustimiin. Kannustimia voi olla erilaisia, mutta yleisin kannustin työmarkkinoilla on palkka. Yritys voi maksaa työntekijöilleen palkkaa panostuksen tai tuotoksen perusteella. Panostuksen mukaan maksettava palkkajärjestelmä on esimerkiksi vuosi-, kuukausi- tai tuntipalkkaus, jossa työntekijälle maksetaan hänen panostamansa ajan perusteella. Todellisuudessa täysin panokseen perustuvaa palkkaa ei ole olemassa, koska työnantajat määrittelevät työntekijöilleen minimitehokkuustason, jonka toistuva alittaminen johtaa työntekijän irtisanomiseen. Tuotoksen perusteella maksettava palkka on esimerkiksi tulospalkkaus, provisiopalkkaus tai urakkapalkkaus.

Lazearin (2000) mukaan tuotokseen perustuvaan palkkaukseen siirryttäessä työntekijöiden tehokkuuden määrä ei pienene, mikäli yrityksen työntekijöillä on käyttämätöntä kykyä. Uuden kannustimen myötä kyvykkäämmät työntekijät voivat kasvattaa panostaan, kun taas vähemmän kyvykkäät työntekijät eivät pysty kasvattamaan panoksensa määrää

siirryttäessä tuotoksen perusteella maksettavaan palkkaukseen. Tällöin palkkojen välinen ero kasvaa aikaisempaan verrattuna eli niiden varianssi kasvaa.

Esimerkkinä olisi provisiopalkkaukseen siirtyvä myyntiä tekevä yritys, joka maksaa työntekijöilleen aikaisempaan panoksen perustella maksettavan palkan sijaan samankaltaista peruspalkkaa, johon lisätään tietyn tuotoksen eli myyntien jälkeen provisio-osa. Yrityksen keskimääräinen tehokkuus kasvaa Lazearin (2000) mukaan, vaikka kaikkien työntekijöiden tehokkuus ei kasvaisikaan. Tämä johtuu siitä, että osa työntekijöistä hyväksyy peruspalkan ja osa tavoittelee provisio-osaa. Työntekijöiden kyvykkyys ei muutu palkkauksen perusteen muuttuessa, joten kyvykkäämmät työntekijät voivat kasvattaa tehokkuutensa määrää uuden kannustimen myötä ja samalla hyötyä siitä itsekkin, kun taas vähemmän kyvykkäät työntekijät voivat pitää entisen suoritustasonsa. Tuotokseen perustuva palkkaus voi kuitenkin kasvattaa työntekijöiden kyvykkyksiä, koska heillä on uuden kannustimen myötä syy kasvattaa oman tehokkuutensa maksimia.

Lazear (2000) havaitsi tutkimuksessaan, että yrityksessä kerätyllä työkokemuksella oli merkittävä vaikutus työntekijän tehokkuuteen. Lazearin (2000) mukaan tehokkuuden kasvuun on kaksi tekijää. Osittain työntekijän yrityksessä olo aika kasvattaa hänen osaamisensa, joka lisää tehokkuutta, mutta samalla tämä kertoo siitä, että vähiten kyvykkäät työntekijät poistuvat yrityksestä ensimmäisinä.

Lazearin (2000) mukaan tuotokseen perustuva palkkaus ei kuitenkaan takaa yrityksille tuottojen kasvua, joka on nähtävissä työelämässä. Työmarkkinoilla erilaiset yritykset valitsevat sopivimmat palkan muodostumistavan itselleen analyysien perusteella. Hyötynä panoksen perusteella maksettavassa palkkauksessa on tyypillisesti tehokkuuden kasvaminen. Heikkouksina on tuotoksen eli tehokkuuden mittaamisen vaikeus tai kustannukset, epäsuotuisa riskin kasvaminen tai laadun heikkeneminen. Epäsuotuisalla riskin kasvamisella Lazear (2000) tarkoittaa tilannetta, jossa tuotokseen perustuvaan palkkauk-

seen siirtyminen pienentää riskiä karttavia ihmisiä pois yrityksestä. Esimerkiksi provisio-palkkauksessa työntekijällä on riski siitä, että työntekijästä riippumattomat tekijät, kuten heikentynyt maailmantalous tai suhdannevaihtelu, vaikuttavat työntekijän tuloihin.

Lazearin (1995, s. 21–22) mukaan valintaan vaikuttaa edellisten lisäksi myös työntekijöiden inhimillisen pääoman laatu sekä työvoiman hetero- tai homogeenisyys. Työntekijöiden omatessa hyvin vähän yrityskohtaista inhimillistä pääomaa on hyvin intuitiivista maksaa työntekijöille tuotoksen perusteella. Tuotoksen perusteella maksaminen kannustaa kyvykkäitä pysymään yrityksessä paremman tulotason takia, kun taas vähemmän kyvykkäät voivat ansaita parempaa tuloa muualla. Paljon yrityskohtaista inhimillistä pääomaa omaavia työntekijöitä on vaikeampi korvata uusilla, jolloin tuotoksen seuraamisen kustannukset ja sen perusteella maksaminen eivät ole yhtä varteenotettavia ratkaisuita. Työvoiman hetero- tai homogeenisyys vaikuttaa myös ratkaisuun. Työvoiman ollessa hyvin heterogeenistä on tuotoksen perusteella maksettava korvaus parempi, koska kyvykkäämpien työntekijöiden löytäminen on tällöin kannattavampaa. Keskimääräistä paremmat työntekijät jäävät yritykseen tai hakeutuvat yritykseen korkeamman tulotason takia, kun taas heikomman kyvykkyyden työntekijät voivat ansaita panoksen perusteella maksettavalla palkalla enemmän.

Absoluuttinen tehokkuus, jonka pohjalta tuotokseen perustuva palkka maksetaan, ei Lazearin (1995, s. 25–26) mukaan kuitenkaan ole merkittävin työntekijän motivaatioon vaikuttava tekijä. Suhteelliseen vertailuun perustuvalla kompensaatiolla on Lazearin mukaan suurempi vaikutus työntekijän motivaatioon. Suhteellisella kompensaatiolla tarkoitetaan ylennyksestä syntyvää kilpailua, jossa suhteellisesti paras työntekijä saa ylennyksen ja tämän sivutuotoksena korkeamman statuksen, palkan sekä haastavampia tehtäviä. Ylennyksen tavoittelu ajaa työntekijän kilpailuun muiden työntekijöiden kanssa, mikä kohottaa tehokkuutta. Yrityksen kannalta suhteellisen vertailun järjestelmä on parempi Lazearin (1995, s. 26–27) mukaan kahdesta syystä. Ensimmäiseksi suhteellinen vertailu on absoluuttista vertailua edullisempi ratkaisu. Absoluuttinen vertailu vaatii dataa työntekijän tuotoksesta ja sen mittaaminen voi olla haastavaa, työlästä, aikaa vievää

ja kallista. Esimerkiksi tutkimusorganisaatiossa datan kerääminen voi olla erittäin vaikeaa tai jopa mahdotonta. Toiseksi suhteellinen vertailu mahdollistaa työntekijöiden riskin-sietokyvyn erot. Esimerkiksi myyntitehtävissä kahteen työntekijään ei vaikuta maailmantalouden heikkeneminen tai suhdanne vaihtelut, koska työntekijä, joka on suhteellisesti parempi toista, etenee urallaan.

Lazear (1995, s. 26–27) käyttää tutkimuksissaan suhteellisen kompensaation teorian selvittämisessä esimerkkinä tennisturnausta. Suhteellisen kompensaation teorialla eli turnausteorialla on Lazearin (1995, s. 26–27) mukaan kolme keskeistä piirrettä. Ensimmäiseksi turnauksen palkintojen tulee olla lukitut, selvillä etukäteen sekä irrallaan absoluuttisesta suorituksesta. Esimerkkinä tenniksessä pelaajan tulee tietää, että voitettuaan turnauksen hän saa ennalta määrätyn pääpalkinnon. Pääpalkinnon määrään ei vaikuta se, kuinka tiukka finaaliottelu on ollut tai kuinka paljon aikaa siihen on mennyt. Yrityksissä tämä tarkoittaa sitä, että työntekijöillä tulee olla etukäteen tiedossa etenemismahdollisuuksien määrä sekä siitä saatava korvaus. Tulevien työtehtävien laatu tai korvaus ei voi muuttua, vaikka sitä tavoittelevien henkilöiden panostukset olisivat poikkeukselliset.

Toiseksi Lazearin (1995, s. 26–27) mukaan pelaajan tulee saada pääpalkinto riippumatta siitä, onko hänen pelinsä hyvää tai huonoa, kunhan hän on kilpailijoitaan parempi. Työelämässä tämä tarkoittaa, että ylennykseen ei vaikuta työntekijän hyvyys tai huonous vaan pelkästään suhteellinen paremmuus muihin kilpailijoihin.

Kolmas ja viimeinen keskeinen piirre Lazearin (1995, s. 26–27) suhteellisen kompensaation teoriassa on, että työntekijän panostuksen määrä riippuu palkan korotuksen määrästä. Tennisesimerkkiä hyödyntäen kahden pelaajan panostukset voittamiseen ovat pienet, jos voitosta tai tappiosta huolimatta korvaus on 100 000 euroa. Tilanteessa, jossa voittaja saa 200 000 euroa ja häviäjä ei saa mitään, on pelaajilla kannuste voittaa ottelu.

2.3 Taitopainotuksellinen inhimillinen pääoma

Lazear (2009) esittää toisenlaista näkemystä Beckerin (1962) yritysکوhtaisesta inhimillisen pääomasta. Hänen mukaansa suurin osa yritysکوhtaisesta inhimillisestä pääomasta on sittenkin yleistä inhimillistä pääomaa, mutta sen käyttötarkoitukset vaihtelevat yritysکوhtaisesti. Erona on, että yrityksissä käytettävien käyttötarkoitusten suhde vaihtelee yritysکوhtaisesti. Työntekijä siis käyttää ja tarvitsee erilaista osaamistaan erilaisilla painotuksilla erilaisissa yrityksissä ja tehtävissä. Esimerkiksi Lazear (2009) esittää työntekijää, joka toimii esimiesasemassa vero-optimoitua tarjoavassa ohjelmistoyrityksessä. Tällaisen työntekijän tulee ymmärtää jotakin verotuksesta, liiketoiminnasta, esimiestyöstä, ohjelmistoista ja ohjelmoinnista.

Organisaatioiden sulavan kommunikaation ja innovaatioiden takia on tärkeää, että kyseinen työntekijä ei ole erikoistunut vain yhteen näistä osa-alueista. Mikään näistä taidoista ei ole pelkästään yritysکوhtaista, mutta niitä kaikkia voi olla hankala hyödyntää samassa suhteessa seuraavassa työpaikassa (Lazear, 2009). Esimerkiksi pelialan yrityksessä työntekijä voi hyötyä liiketoiminta ja ohjelmointiosaamisestaan, mutta joutua vähemmän käyttämään verotukseen liittyvää osaamistaan.

Yrityksen erikoistuneisuus on myös tärkeää Lazearin (2009) taitojen painotus näkemyksessä. Mitä erikoistuneempi yritys on, sitä epätasaisempi inhimillisen pääoman sijoituksen profiili ja pienempi irtisanoutumisten todennäköisyys on. Erikoistuneiden yritysten tulee panostaa työntekijöidensä osaamisen kartoittamiseen työsuhteen alkuvaiheessa enemmän, jotta heidän tehokkuutensa saadaan normaalille tasolle. Työntekijöiden tunniessa työsuhteensa turvatuksi ovat he valmiimpia hankkimaan myös työssä tarvittavia yksityiskohtaisempia taitoja.

Lazearin (2009) mukaan työntekijöiden taidot näyttävät yleisinä, koska usein markkinoilla on useita yrityksiä, jotka arvostavat samankaltaisia taitoja työntekijöissään. Vaihtoehtoisesti myös työntekijän palkka voi alentua, jos hänen aikaisemmassa työsuhteessa oppimansa taidot ovat olleet hyvin erikoistuneita.

Lazearin (2009) mallin perusajatuksena on, että työntekijällä on kaksi taitoa A ja B, jotka työntekijä voi hankkia kustannuksella $C(A, B)$. Mallissa on kaksi periodia, joista ensimmäisessä tapahtuu investoinnit inhimillisen pääoman kasvattamiseen, kun taas toisella periodilla saadaan investoinnista saatavat tuotot. Kulujen $C_A, C_B > 0$, kuin myös $C_{AA}, C_{BB} > 0$. Työntekijän taidoilla (A, B) hänen työpanoksensa yrityksessä i on:

$$\lambda_i A + (1 - \lambda_i) B, \quad (16)$$

kun $0 \leq \lambda_i \leq 1$. Yritykset arvostavat taitojen painotusta eri tavalla, jota λ mallissa kuvastaa, koska yrityksessä i tarvittavat taidot voivat olla toiset kuin yrityksessä j . Toisen periodin palkka määräytyy ensimmäisen periodin jälkeen, kun osapuolet hakevat tasapainotilaa neuvottelemalla. Toisessa ääripäässä ensimmäisen periodin työnantaja pääsee hyötymään työntekijän koulutukseen tehdystä investoinnista korkeampana tuottavuutena ensimmäisen periodin palkalla, kun taas toisessa ääripäässä työntekijän palkka nousee täysin saman verran työntekijän tuottavuuden kanssa. Kaikki työntekijään tehdyt koulutusinvestoinnit kasvattavat myös vaihtoehtoista palkkaa, eli toisesta yrityksestä saatavaa palkkaa, mutta ei kuitenkaan välttämättä samalla määrällä kuin nykyisessä yrityksessä.

Lazearin (2009) mallin mukaan toisen periodin palkka määräytyy Nashin (1950) neuvotteluvoimateorian viitekehystä hyödyntäen. Vaihtoehtoiselle yritykselle työntekijän arvo on

$$\lambda_j A + (1 - \lambda_j) B, \quad (17)$$

josta vaihtoehtoinen yritys on myös valmis maksamaan maksimissaan saman hinnan. Ensimmäisen periodin yritys saa työntekijästä toisella periodilla tuottavuutta

$$\lambda_1 A + (1 - \lambda_1) B, \quad (18)$$

joten Nashin (1950) neuvotteluvoimateorian perusteella toisen periodin palkka on

$$W_2 = \frac{1}{2}\{[\lambda_1 A + (1 - \lambda_1)B] + [\lambda_j A + (1 - \lambda_j)B]\} \quad (19)$$

Kaava 19 pitää silloin, kun työntekijää päättää jäädä yritykseen tai irtisanoutuu yrityksestä hyväksyäkseen ulkopuolisen tarjouksen. Toisen periodin palkka on sattumanvarainen, koska siihen vaikuttaa se, miten arvokkaaksi vaihtoehtoiset yritykset määrittelevät työntekijän. Jos vaihtoehtoiset yritykset määrittelevät työntekijän arvon korkeaksi nousee työntekijän palkka siitä huolimatta, päättääkö hän jäädä vai irtisanoutua hyväksyäkseen ulkopuolisen tarjouksen. Ulkopuolisen tarjouksen uhka nostaa työntekijän palkkaa ensimmäisen periodin yrityksessä.

Toisen periodin palkan perustuessa ennakoarvioille työntekijän haluttavuudesta, ensimmäisen periodin yrityksen tulee tarjota ensimmäisellä periodilla palkkaa, joka houkuttelee työntekijöitä. Ensimmäisen periodin palkka siis perustuu odotettuun toisen periodin palkkaan. Lazearin (2009) mukaan työntekijän irtautuminen ensimmäisen periodin yrityksistä on tehokas, vaikka yrityskohtaista inhimillistä pääomaa on olemassa, koska työntekijä pystyy mallissa huomioimaan molemmat työtarjoukset ennen päätöstään. Työntekijä pysyy ensimmäisen periodin yrityksessä niin kauan, kun hänen tuotoksensa siinä yrityksessä on suurempi kuin toisessa yrityksessä. Eli niin pitkään, kun

$$\lambda_1 A + (1 - \lambda_1)B > \lambda_j A + (1 - \lambda_j)B. \quad (20)$$

Tämä ehto osoittaa Lazearin (2009) mukaan sen, että taitopainotteinen malli on yhteensopivuusmalli, jossa työntekijä valitsee työpaikan, jossa hän pääsee hyödyntämään vahvuuksiaan parhaiten eli yrityksiä, joissa on korkea λ . Täten yrityksessä jatkaminen tapahtuu, kun

$$\lambda_1 > \lambda_j, \quad (21)$$

joka tapahtuu todennäköisyydellä $F(\lambda_1)$. Työntekijä irtisanoutuu vapaaehtoisesti tilanteessa, jossa λ_j on suurempi kuin λ_1 . Tyypillisesti, mutta ei aina Lazearin (2009) mukaan tämä johtuu siitä, että yritys j pystyy maksamaan yritystä 1 enemmän työntekijästä. Vapaaehtoisen irtisanoutumisen lisäksi mahdollisuus on myös lomautukseen tai irtisanomiseen esimerkiksi tilanteissa, joissa toimipaikka tai tehdas suljetaan, jota merkitään termillä q . Täten todennäköisyys siihen, että työntekijä jää ensimmäisen periodin yritykseen toisen periodin ajaksi on kaavan 22 mukaisesti

$$F(\lambda_1)(1 - q). \quad (22)$$

Yritykset, joissa on erittäin korkea λ -taso pitävät Lazearin (2009) mukaan useammin työntekijänsä toisella periodilla, koska on epätodennäköisempää, että ulkopuolinen yritys arvostaisi dominoivampaa taitoa enemmän.

Työnantaja joutuu maksamaan ensimmäisellä periodilla työntekijän palkan ja koulutuskustannusten lisäksi myös työntekijään kohdistuvista odotuksista. Työnantajan on otettava myös huomioon työntekijästä toisella periodilla saatava tuottavuus ja palkka, mutta myös työntekijän pysymisen todennäköisyys kaavan 23 mukaisella tavalla.

$$(2. \text{periodin tuottavuus} - W_{pysyy}) \text{Todennäköisyys(pysyy)} - W_1 - C(A, B) \quad (23)$$

Työntekijän ensimmäisen periodin palkka saadaan kaavaan 23 tehtävillä muutoksilla. Työntekijän ensimmäisen periodin palkkaan vaikuttaa työntekijän odotettu tuottavuus periodilla 2, mikäli työntekijä päättää jäädä yritykseen, sekä kouluttamisesta syntyvien kulujen lisäksi työntekijän jäämisen, irtisanoutumisen ja irtisanomisen todennäköisyys eli, kuten kaavassa 24

$$W_1 = (2. \text{periodin tuottavuus})(1 - \gamma)(1 - q)F(\lambda_1) - W_{pysyy}(1 - q)F(\lambda_1) - (W_{irtisanoutuu})(1 - q)[1 - F(\lambda_1)] -$$

$$W_{irtisanotaan} q - (1 - \gamma)C(A, B). \quad (24)$$

Lazearin (2009) luonnehtii ensimmäisen periodin palkkaa vuokranjakamis parametriksi, jonka avulla pyritään selvittämään, millaisella jaolla koulutuskustannukset jakaantuvat työntekijän ja työnantajan kesken, koska ensimmäisen periodin palkka on niin voimakkaasti yhteydessä toisella periodilla tapahtuvaan neuvotteluun.

2.4 Työvoimamarkkinoiden epätäydellisyyden vaikutus inhimilliseen pääomaan

Beckerin (1962) inhimillisen pääoman teoria perustuu siihen, että työntekijät hyväksyvät uransa alkuvaiheessa pienemmät tulot koulutusvaiheessa, koska näillä pienemmillä tuloilla maksetaan koulutuksesta syntyvät kulut eli tällöin työntekijä itse maksaa koulutuksesta syntyvät kulut syntyneistä tulonmenetyksistä. Beckerin (1962) mukaan myös kilpailluilla työvoimamarkkinoilla rationaalisesti toimivat yritykset eivät tästä syystä osallistu työvoiman yleiseen kouluttamiseen, koska niiden ei tarvitse. Yritykset osallistuvat Acemoglun ja Pischken (1999) mukaan joissakin tapauksissa työntekijöidensä yleiseen kouluttamiseen ilman, että työntekijän tarvitsee hyväksyä matalampia tuloja, esimerkiksi maksamalla heidän yliopisto-opiskelujaan tai MBA-ohjelmia.

Booth ja Bryan (2005) vetävät yhteen aikaisemmista tutkimuksista tehtyjä johtopäätöksiä inhimillisen pääoman teoriasta sekä siitä, miten koulutuksesta syntyvät kustannukset jaetaan ja millainen vaikutus sillä on palkkaan. Ensimmäinen on Beckerin (1964) esittelemä, jossa kilpailluilla työvoimamarkkinoilla työntekijät maksavat työstä saatavan yleisen koulutuksen alhaisemmilla palkkatuloilla, koska kasvanut inhimillinen pääoma kasvattaa palkkatuloja tulevaisuudessa. Koska työvoimamarkkinat ovat täysin kilpaillut, työntekijä voi siirtyä saamansa yleisen inhimillisen pääoman kanssa uuteen yritykseen, jossa hän saa yleisen koulutuksen kasvattaman rajatuotoksen vastaavaa palkkatuloa.

Toinen johtopäätös Boothin ja Bryanin (2005) johtopäätös on, että työntekijät, jotka eivät voi hyväksyä alhaisempia palkkatuloja eivät voi myöskään rahoittaa toimintaansa lainalla luottomarkkinoiden rajoitusten takia. Työnantaja voisi tässä tapauksessa toimia lainoittajana maksamalla hänen rajatuottavuutensa ylittävää palkkatuloa yleisen koulutusjakson ajan ja alittavaa tämän jälkeen. Yritys voisi suostua tällaiseen järjestelyyn, jos se pystyisi saamaan vakuuden siitä, että työntekijä työskentelee yrityksessä sen ajan, kunnes koulutuksesta syntyneet kustannukset saadaan katettua. Työntekijä voisi muuten siirtyä koulutuksen jälkeen toiseen yritykseen menettämättä yhtään palkkatuloja.

Hashimoto (1981) jatkoi Beckerin (1962) tutkimusta yrityskohtaisesta koulutuksesta ja sen kulujen jakautumisen prosessista. Tämä kolmas johtopäätös on, että työntekijä ja työnantaja jakavat yrityskohtaisesta koulutuksesta syntyvät kulut ja tuotot. Jakamisella pyritään minimoimaan kannusteet työntekijät ja työnantajan irtaantumiselle, vaikka molemmille osapuolille olisi kannattavaa pysyä yhdessä. Jaon osuuteen vaikuttaa Hashimoton (1981) mukaan työntekijän tehokkuuden arvioimisesta syntyvät transaktiokulut. Teorian lähtökohtana on, että nämä taidot eivät ole siirrettävissä toiseen yritykseen, joten työntekijä palkka olisi myös alhaisempi uudessa yrityksessä kuin vanhassa, koska aiemmin opittua ei voisi hyödyntää uudessa yrityksessä.

Neljäs johtopäätös on Boothin ja Bryanin (2005) mukaan tilanne, jossa koulutus on sekoitus yleistä ja yrityskohtaista koulutusta, jolloin työntekijä ja yritys jakavat kustannukset. Heidän mukaansa tällaisissa tilanteissa työntekijän palkka ylittää hänen rajatuotoksensa koulutuksen ajan, mutta alittaa sen koulutuksen jälkeen. Työntekijän siirtyessä toiseen yritykseen palkkaan vaikuttaisi vain saatua yleistä koulutusta vastaava osa.

Viides johtopäätös poikkeaa edellisistä sen osalta, että siinä oletetaan työmarkkinoiden olevan epätäydelliset. Työmarkkinat ovat Boothin ja Bryanin (2005) sekä uudemman koulutukseen liittyvän kirjallisuuden (Loewenstein ja Spletzer, 1998; Acemoglu ja Pischke, 1999a ja 1999b) mukaan oligopsonistiset palkanmuodostuksen suhteen eli tilanteessa, jossa vain muutama työn ostaja määrittelee palkan. Tämä tilanne on aiheuttanut Boothin

ja Bryanin (2005) mukaan palkkojen yhtenäistymistä, joka taas kannustaa yrityksiä investoimaan yleiseen koulutukseen, jos työntekijöiden rajatuottavuus on koulutuksen kulut huomioon ottaen suurempi kuin palkkakehitys. Boothin ja Bryanin (2005) mukaan tällainen tasapainotila ei ole paras mahdollinen yhteiskunnan kannalta, koska tällöin työntekijöiden palkka on alle heidän rajatuottavuutensa. Loewensteinin ja Spletzerin (1998) mukaan saatu koulutus kuitenkin näkyy seuraavissa työpaikoissa saatavina suurempina palkkatuloina.

Acemoglun ja Pischken (1999) tutkimuksissa taas epätasapainoa synnyttää työvoiman liikkuvuuden kustannukset sekä informaation epäsymmetrisyys. Työvoiman liikkuvuudesta aiheutuvien kustannusten takia työntekijän nykyisellä työnantajalla on monopsoni voimaa työntekijään. Työntekijä kasvanut osaaminen ja tehokkuus eivät näy nykyisessä työpaikassa, koska nykyisen työnantajan ei tarvitse reagoida työntekijän kasvaneeseen rajatuottavuuteen kuin vasta viiveellä, koska työvoiman liikkuvuudesta syntyvät kustannukset estävät työntekijää liikkumasta yrityksestä heti osaamisen kasvettua. Nykyisellä työnantajalla on myös informaatio etu muihin työntajiin, koska se pystyy paremmin havainnoimaan työntekijän rajatuottavuutta. Acemoglu ja Pischke (1999) ja Booth ja Bryan (2005) havaitsivat molemmat tutkimuksissaan, että työnantajat maksavat aineistojensa perusteella työntekijöidensä koulutuksia, mikä heidän mukaansa johtuu juuri siitä, että työmarkkinat ovat epätäydelliset. Tämän lisäksi molemmat havaitsivat, että työntajat hankkivat työntekijöilleen akkreditoitua koulutusta, joka vaikutti hyvin positiivisesti työntekijöiden tulevaisuuden ansioihin verrattuna muuhun yleiseen koulutukseen.

2.5 Tieto- ja osaamisintensiiviset palvelualat

Tieto- ja osaamisintensiivisiä eli KIBS-aloja on tutkittu jo pitkään. Milesin ja muiden (1995) mukaan KIBS-alojen yritykset tarjoavat palveluita, joiden tarkoituksena on luoda, kerätä ja levittää tietoa. Toivonen (2006) määrittelee KIBS-alat asiantuntijayrityksiksi, jotka tarjoavat palveluita yrityksille ja organisaatioille. Muller ja Doloreux (2009) vetävät yhteen aikaisempien tutkimuksien havaintoja ja määrittelevät näillä aloilla toimiville yrityksille

kolme keskeistä piirrettä. Ensimmäinen on, että näillä aloilla toimivat yritykset tarjoavat erikoistuneita palveluita niitä tarvitseville yrityksille ja organisaatioille, joita ei ole tarkoitettu yksityiseen kulutukseen. Toiseksi näillä aloilla toimivat yritykset tarjoavat osaamisintensiivisiä, joka on peräisin työvoiman osaamisesta tai kyvykkyydestä hoitaa hankalimmatkin toimeksiannot, joissa on hyvin vähän rutiininomaisuutta. Näiden lisäksi nämä yritykset pystyvät tarjoamaan palveluita, joissa inhimillisen pääoma rooli on merkittävä.

Tieto- ja osaamisintensiivisten palvelualojen luokitteluja on kirjallisuudessa monenlaisia (Miles ja muut, 1995), mutta pääasiassa jako voidaan karkeasti tehdä viiteen ryhmään eli teknisiin palveluihin, tietojenkäsittelypalveluihin, tutkimus- ja kehityspalveluihin, liiketaloudellisiin ja lainopillisiin palveluihin sekä yksityisiin koulutuspalveluihin. Tämän lisäksi Miles ja muut (1995) tarjoavat jakoa myös perinteisiin asiantuntijapalveluihin ja teknologisiin asiantuntijapalveluihin. Perinteisemmät asiantuntijapalvelut sisältävät esimerkiksi konsultoinnin, markkinoinnin, lainopilliset ja laskentatoimen palvelut, kun taas teknologisiin asiantuntija palveluihin kuuluu IT-palvelut, tekniset palvelut sekä tutkimus- ja kehityskonsultoinnin.

Kemppilän ja Mettäsén (2004) mukaan näihin aloihin on kiinnitetty enemmän huomiota, koska niiden suora osuus kansantuotteesta on kasvanut sekä on arvioitu, että tieto- ja osaamisintensiivisillä palveluilla on suuri välillinen merkitys muiden alojen tuottavuuden kasvulle. Tieto- ja osaamisintensiivisillä aloilla on paljon annettavaa innovaatioiden tuottajina ja soveltajina.

Mullerin ja Zenkerin (2001) mukaan tieto- ja osaamisintensiivisillä aloilla toimivat yritykset toimivat kahdella tapaa innovaatioprosessissa. Ne toimivat ulkoisena tiedonlähteenä yrityksille avustaen ja tukien asiantuntijapalveluitensa avulla yhdessä asiakasyritysten kanssa innovaatioprosessia ja hyödyntävät tätä innovaatiota myös kehittäessään omaa toimintaansa. Tieto- ja osaamisintensiiviset yritykset eivät siis luo innovaatioita yksin vaan yhdessä asiakasyritysten kanssa. Innovaation myötä yritykset voivat myydä tätä

osaamista myös muille yritykselle kehittämällä koko talouden tehokkuutta. Tieto- ja osaamisintensiiviset alat näin luovat korkeaa osaamista vaativia työpaikkoja ja taloudellista kasvua.

2.6 Tutkimus- ja kehittämistoiminta Suomessa

Tilastokeskuksen (2018) mukaan tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot olivat vuonna 2018 6,4 miljardia euroa, joka vastaa 2,74 prosentin osuutta bruttokansantuotteesta. Tutkimus- ja kehitystoimintaa Suomessa toteuttavat yritykset, korkeakoulusektori ja julkinen sektori, johon lasketaan mukaan tutkimuslaitosten, kuntien ja valtion hallinnonalojen lisäksi yksityiset voittoa tavoittelemattomat toimijat. Merkittävimmän osan tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoista syntyy yrityksissä, joissa on viimeisen 10 vuoden aikana tehneet syntynyt noin 65–70 prosenttia kaikista menoista. Toiseksi eniten menoja syntyy korkeakoulusektorilla, joka on samalla ajanjaksolla vastannut noin 20–25 prosentista menoja ja loput noin 10 prosenttia menoista on tullut valtiolta.

Tutkimus- ja tuotekehitystehtävissä työskenteli Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2018 73 900 henkilöä, joista noin puolet työskenteli yrityksissä. Suurin osa tutkimus- ja kehitystoiminnan henkilöstöstä oli tutkijoita ja tuotekehitysinsinöörejä, jotka kattoivat koko henkilöstöstä 75 prosenttia. Loput henkilöstöstä suorittivat erilaisia tutkimus- ja kehitystoimintaan liittyviä asiantuntija- tai tukitehtäviä.

Tilastokeskuksen (2018) mukaan tutkimustyövuosilla mitattuna yrityksissä tehdään merkittävästi enemmän tutkimus- ja kehittämistoimintaa pienemällä henkilöstöllä. Yrityksissä työskenteli tutkimus- ja kehittämistoiminnan tehtävissä vuonna 2018 37 300 henkilöä, jotka tekivät samana vuonna tutkimustyövuosia 28 720. Julkisella sektorilla työskenteli 7 225 henkilöä, jotka tekivät tutkimustyövuosia 4 870. Korkeakoulusektorilla työskenteli 29 400 henkilöä, jotka tuottivat tutkimusta 16 400 työvuoden verran.

Toimialakohtaisesti suurin tutkimus- ja kehittämistoiminnan menojen synnyttäjä Tilastokeskuksen (2018) mukaan on teollisuus, mutta palveluiden sekä muiden toimialojen osuus on ollut viimeisen 10 vuoden aikana kasvussa. Esimerkiksi vuonna 2018 tutkimus ja kehittäminen ja tekniset palvelut toimialoilla syntyi tutkimus- ja kehittämistoiminnan menojen kasvua 100 miljoonaa euroa, joka oli puolet koko yrityssektorin kasvusta. Myös julkisella sektorilla tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoista suurin osa meni tekniikan alalle, kun taas korkeakoulusektorilla menot jakaantuvat tasaisemmin yhteiskuntatieteiden, lääke- ja terveystieteen sekä tekniikan alan välillä.

Yrityksissä suurin osa tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksesta tapahtuu Tilastokeskuksen (2018) mukaan omarahoitteisesti. Omarahoituksen osuus oli vuonna 2018 80 prosenttia, joka kattoi myös konsernin sisäisen kotimaan rahoituksen. Otettaessa huomioon myös oman konsernin ulkomaiset yksiköt rahoituksen yhteenlaskettu osuus on 93 prosenttia. Muista rahoituksen lähteistä merkittävin on Business Finlandin osuus, joka oli vuonna 2018 208 miljoonaa euroa.

2.7 Inhimillinen pääoma ja palkka tutkimus- ja kehitystoiminnassa

Tutkimus- ja kehitystoiminnassa työskentelevien inhimillisen pääoman ja palkkakehityksen välistä yhteyttä on tutkittu entuudestaan hyvin vähän. Tyypillisesti T&K-osaaminen on yrityskohtaista ja T&K-kuluista suurin osa onkin palkkakuluja. Työntekijän tuottavuus riippuu siten koko T&K-määrän tuottavuudesta, joka voi vaihdella yrityksestä toiseen. Tässä luvussa inhimillisen pääoma määritellään koulutuksesta saatavaksi tuotoksi, joka ei ole yrityskohtaista. T&K-työn tuotto on taas yrityskohtaista varsinkin, kun koulutuksen merkitys on erikseen kontrolloitu. Aikaisemmassa luvussa on jo todettu, että yrityskohtaiseen inhimilliseen pääomaan eli aineettoman pääoman työn tuotosta voi suuri osa koitua yritykselle. Jotta T&K-työ olisi kannustavaa on sen työn tuotto jaettava jollain tavalla työnantajan ja työntekijän välillä.

Møenin (2005) mukaan T&K-toiminnassa mukana olevat uransa alkuvaiheessa olevat työntekijät hyväksyvät pienemmät tulot, koska heillä on tulevaisuudessa mahdollisuudet korkeampiin tuloihin tehtävässä kasvavan aineellisen pääoman myötä. Tutkimuksen mukaan työntekijät rahoittavat uransa alkuvaiheessa yrityskohtaisen inhimillisen pääoman hankkimisen pienemmillä palkoilla, mutta uran edetessä karttunut aineeton pääoma yrityksessä näkyy palkkapreemiona. Tutkimuksessa myös havaittiin, että T&K-toimintaa intensiivisesti harjoittavissa yrityksissä muutkin kuin T&K-toiminnassa suoraan mukana olevat työntekijät saavat siirtyessään uusiin yrityksiin korkeampia palkkoja. T&K-toimintaa intensiivisesti harjoittavissa yrityksissä uusinta tietoa on enemmän tarjolla, joten muissakin kuin T&K-toiminnassa mukana olevilla työntekijöillä on sitä tarjolla.

T&K-toiminta on oppimista, joten sen intensiteetin kasvattaminen kasvattaa Møenin (2005) mukaan innovaatioiden määrää ja sitä harjoittavien työntekijöiden inhimillistä pääomaa. Aiheeseen liittyvissä tutkimuksissa T&K-pääomaa ja yrityskohtaisen inhimillisen pääoman karttumista käsitellään kuitenkin harvoin yhdessä, mikä edellyttää yhdistettyä yritys- ja työntekijäaineistoa. Näiden aineistojen käyttö on yleistynyt vasta viime vuosina. Onnistunut innovaatio synnyttää hetkellisen monopoli tilanteen, mikä toimii myös kannusteena T&K-toiminnan rahoittamiseen, jos innovaatiota pystytään suojelemaan esimerkiksi patenttien avulla. Innovaatioita ei kuitenkaan pystytä täysin suojaamaan, koska siitä opittu tieto on T&K-toimintaa harjoittaneissa työntekijöissä inhimillisenä pääomana. Tällaista yrityskohtaista inhimillistä pääomaa Zucker ja muut (1998) kutsuvat intellektuaaliseksi inhimilliseksi pääomaksi.

Intellektuaalinen inhimillinen pääoma on Zuckerin ja muiden (1998) mukaan aluksi vain pienen tutkimusporukan hallussa, josta se lähtee leviämään ensin samassa yrityksessä kollegoiden ja muiden tutkijoiden kautta, kunnes myöhemmin uusin innovaatio on osa rutiinioppimäärää yliopistoissa tai yritysten työpaikka koulutuksissa.

Møenin (2005) mukaan onnistuneessa innovaatiossa mukana olo aiheuttaa myös yrityksen sisällä tilanteen, jossa työntekijälle on maksettava seuraavalla periodilla korkeampaa

palkkaa, joka vastaa hänen sen hetkistä markkina-arvoaan, mikäli työntekijä halutaan pitää yrityksessä myös jatkossa. Møen (2005) myös toteaa Lazearin tapaan (2009), että koska ensimmäisen periodin palkka on riippuvainen tästä inhimillisen pääoman kasvusta, joka työntekijälle on kertynyt toiselle periodille tultaessa, työntekijä hyväksyy alhaisemmat tulot ensimmäisellä periodilla odotuksella, että kasvanut inhimillinen pääoma näkyy korkeampana palkkana toisella periodilla. Työntekijälle ei täten synny pidemmällä aikavälillä tulon menetyksiä.

3 Intellektuaalinen inhimillinen pääoma ja palkka osaamisintensiivisillä aloilla

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tarkastella yleisen ja yrityskehittämisen (intellektuaalisen) inhimillisen pääoman kehitystä tieto- ja osaamisintensiivisillä aloilla sekä inhimilliseen pääomaan vaikuttavia tekijöitä. Vertailun vuoksi esitellään myös samalla ajanjaksolla inhimillisen pääoman kehitystä teollisuudessa ja muilla palvelualoilla. Tutkimus on rakennettu aikaisemman teoria viitekehyksen pohjalta ja se alkaa aineiston esittelyllä, jonka jälkeen käydään läpi valitut tieto- ja osaamisintensiiviset alat ja tarkastellaan näillä aloilla työskentelevien työntekijöiden määrän kehitystä sekä tilastollisia tunnuslukuja. Vastaavat asiat esitellään myös teollisuuden ja muiden palvelualojen näkökulmasta. Inhimillisen pääoman kasvua tarkastellaan regressio mallin avulla ensin osaamisintensiivisillä aloilla ja sen jälkeen teollisuuden ja muiden palvelualojen osalta.

3.1 Aineiston esittely

Aineistona tässä tutkimuksessa on käytetty Elinkeinoelämän keskusliiton (EK) palkka-aineistoa, johon on kerätty sen jäsenyritysten työntekijöistä tietoja vuosilta 2002–2014. Elinkeinoelämän keskusliitto on Suomessa keskeinen työnantajajärjestö, jolla on jäsenyrityksiä useilla eri sektoreilla.

Kyseessä on yhdistetty työntekijä–yritys paneeliaineisto, joka ei ole tasapainossa, koska työntekijät vaihtelevat työpaikkaa tosiin jäsenyrityksiin sekä jäsenyritysten ulkopuolelle. Aineiston laatu on erinomainen, koska se on kerätty suoraan jäsenyrityksiltä, jotka ovat lähtökohtaisesti suopeampia tiedonantoon. Aineistosta on myös nähtävissä, että jäsenyritykset ovat antaneet vuosittain tietoja, mikä lisää paneeliaineiston luotettavuutta. Aineistossa olevat yritykset ovat työntekijämääriltään eri kokoisia, mutta painotus on kuitenkin työllistävissä yrityksissä, eikä aineistossa olekaan mukana pieniä yhden henkilön työllistäviä yrityksiä.

3.2 Tunnusluvut ja työntekijöiden määrän kehitys osaamisintensiivisillä aloilla

Tutkimuksen tavoitteena on tarkastella inhimillisen pääoman kehitystä osaamisintensiivisillä aloilla, sekä inhimilliseen pääomaan vaikuttavia tekijöitä sekä vertailla tuloksia teollisuuden alojen ja muiden palvelualojen vastaavaan kehitykseen. Osaamisintensiiviset alat on jaettu kolmeen osa-alueeseen aikaisemmin esitellyn teorian pohjalta, jotka ovat tutkimus- ja kehittämisalat (T&K), tieto- ja viestintätekniikan alat (ICT) ja organisaation hallintoon liittyvät alat (OC). Nämä luokitukset on luotu käyttäen EU:n toimialaluokitusta NACE Rev.2. Osa-alueiden sisällä olevat toimialat on nähtävissä taulukosta 1.

Taulukko 1 Osaamisintensiiviset NACE Rev.2 toimialat

Käytetty luokittelu	Sisältää NACE Rev.2 toimialat
Tutkimus- ja kehittämisalat (T&K-ala)	71 Arkkitehti- ja insinööripalvelut; tekninen testaus ja analysointi
	72 Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen
Tieto- ja viestintätekniikan alat (ICT-ala)	62 Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta
	63 Tietopalvelutoiminta
Organisaation hallinnon alat (OC-la)	69 Lakiasiain- ja laskentatoimen palvelut
	70 Pääkonttorien toiminta; liikkeenjohdon konsultointi
	73 Mainostoiminta ja markkinatutkimus

Taulukosta 2 on nähtävissä teollisuuden ja muiden palvelualojen luokittelu. Suluissa on nähtävissä NACE Rev.2 2-numeroinen luokittelu. Muista palvelualoista on poistettu tarkastelussa jo olevat osaamisintensiiviset palvelualat.

Taulukko 2 Teollisuuden ja muiden palvelualojen NACE Rev.2 toimialat

Käytetty luokittelu	Sisältää NACE Rev.2 toimialat
Teollisuus	C Teollisuus (10–33)
	D Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliike-toiminta (35)
	E Vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto ja muu ympäristön puhtaanapito (36–39)
Muut palvelualat	H Kuljetus ja varastointi (49–53)
	I Majoitus ja ravitsemistoiminta (55–56)
	J Informaatio ja viestintä (58–63)
	L Kiinteistöalan toiminta (68)
	M Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (69–75) pl. 69–73
	N Hallinto- ja tukipalvelutoiminta (77–82)
	R Taiteet, viihde ja virkistys (90–93)
	S Muu palvelutoiminta (94–96)

Osaamisintensiivisten alojen tilastolliset tunnusluvut ovat nähtävissä taulukoista 3–5. Osaamisintensiivisten alojen palkkoja on käsitelty tilastollisia tunnuslukuja esitellessä. Vuosipalkka on laskettu reaalisessa muodossa, jossa se on deflatoitu vuoden 2010 kuluttajahintaindeksin mukaisesti. Tuloksista on pudotettu pois palkkahavainnot, jotka ovat alle yrityksen keskimääräisen palkkatason kyseisenä vuonna. Näin palkka-aineistosta on saatu poistettua mahdolliset ääriarvot, jotka ovat syntyneet esimerkiksi työpaikan vaihtuessa pois EK:n jäsenyrityksestä kesken vuoden tai muusta lyhyemmästä työsuhteesta. Aineistosta on myös poistettu yksi organisaation hallinnon aloilla toiminut yritys, jolla oli yllidustus aineistossa, jossa organisaatiotyö ei liittynyt selvästi johtamiseen eikä markkinointiin, jota taas muut näillä aloilla toimivat yritykset pääasiassa toimivat. Koulutusvuodet on laskettu vähentämällä työntekijän iästä 6 vuotta ja suoritetun koulutuksen odotettu suoritus aika. Työkokemus yrityksessä kertoo, kuinka monta vuotta työntekijä on ollut kyseisessä yrityksessä palkkalistoilla.

Taulukossa 3 on nähtävissä organisaation hallinnon alojen tilastollisia tunnuslukuja. Organisaation hallinnon aloilla on korkeat palkat. Keskimääräiset palkat ovat myös kasvaneet vertailuvuosien välillä noin 13 prosenttia. Keskimääräisen koulutuksen määrä on myös kasvanut lähes vuodella, joka kertoo, että osaamisen merkitys on kasvanut. Keskimääräinen työkokemus yrityksessä eli niin sanottu senioriteetti on kasvanut hieman kahden ajanjakson välillä. Organisaation hallinnon alat erottuvat myös muista käsiteltävistä aloista siinä, että sukupuolijakauma on tasaisempi. Vuosien 2002–2008 aikana naisten osuus alojen työvoimasta oli 64 prosenttia ja seuraavalla tarkastelujaksolla 2009–2014 vastaava prosentti oli 62.

Taulukko 3 Tilastolliset tunnusluvut OC-aloilla

Muuttuja	Lkm.	Ka.	Keskihaj.	Min.	Maks.
Reaali vuosipalkka / 2002–08	15115	44150	17424	8156	93463
Reaali vuosipalkka / 2009–14	8979	51044	19449	13017	96455
Koulutusvuosina / 2002–08	31886	12.62	2.18	9	19
Koulutusvuosina / 2009–14	19551	13.77	2.18	9	19
Työkokemus yrityksessä / 2002–08	31886	9.06	9.06	1	50
Työkokemus yrityksessä / 2009–14	19551	9.57	9.00	1	50
Ikä / 2002–08	31886	39.97	11.55	16	70
Ikä / 2009–14	19551	42.45	10.79	16	71
Nainen=1 / 2002–08	31886	0.64	0.47	0	1
Nainen=1 / 2009–14	19551	0.62	0.48	0	1

Taulukosta 4 on nähtävissä tutkimus- ja kehitysalojen tilastolliset tunnusluvut. Tutkimus- ja kehitysaloilta on hyvin korkeasti koulutettua henkilöstöä ja palkat ovat myös keskimääräisesti korkeat. Myös tutkimus- ja kehitysaloilta työntekijöiden yrityksessä kertynyt työkokemus on pienentynyt kahden havaintojakson välillä. Palkat ovat kasvaneet kahden vertailu ajanjakson aikana noin 9 prosenttia. Tutkimus- ja kehitysalojen työntekijät ovat tyypillisesti iäkkäämpiä kuin muilla tutkituilla aloilla. Sukupuolijakauma on miesvaltaista, mutta naisten osuus on kasvanut ensimmäisen periodin 21,8 prosentista 24,4 prosenttiin.

Taulukko 4 Tilastolliset tunnusluvut T&K-aloilla

Muuttuja	Lkm.	Ka.	Keskihaj.	Min.	Maks.
Reaali vuosipalkka / 2002–08	50486	47087	12285	3936	93463
Reaali vuosipalkka / 2009–14	48689	51999	13128	19503	96455
Koulutusvuosina / 2002–08	107490	13.63	2.38	9	19
Koulutusvuosina / 2009–14	112103	14.16	2.27	9	19
Työkokemus yrityksessä / 2002–08	107490	11.81	10.57	1	49
Työkokemus yrityksessä / 2009–14	112103	10.77	10.01	1	50
Ikä / 2002–08	107490	43.17	10.91	16	72
Ikä / 2009–14	112103	43.29	11.47	16	72
Nainen=1 / 2002–08	107490	0.21	0.41	0	1
Nainen=1 / 2009–14	112103	0.24	0.42	0	1

Taulukko 5 Tilastolliset tunnusluvut ICT-aloilla

Muuttuja	Lkm.	Ka.	Keskihaj.	Min.	Maks.
Reaali vuosipalkka / 2002–08	60590	58754	14343	20402	93463
Reaali vuosipalkka / 2009–14	66310	61404	14894	19936	96455
Koulutusvuosina / 2002–08	131943	13.93	2.21	9	19
Koulutusvuosina / 2009–14	145414	14.32	2.23	9	19
Työkokemus yrityksessä / 2002–08	131943	7.99	7.78	1	48
Työkokemus yrityksessä / 2009–14	145414	8.63	7.93	1	50
Ikä / 2002–08	131943	39.76	9.77	16	68
Ikä / 2009–14	145414	41.81	9.51	18	70
Nainen=1 / 2002–08	131943	0.31	0.46	0	1
Nainen=1 / 2009–14	145414	0.30	0.46	0	1

Taulukosta 5 on esitetty tieto- ja viestintätekniikan eli niin sanottujen ICT-alojen tilastollisia tunnuslukuja. Verrattuna muihin tutkittaviin aloihin ICT-aloilla on korkeammat pal-

kat sekä keskimääräisesti palkat ovat kasvaneet vertailuajanjaksojen välillä noin 4 prosenttia. Työntekijät eivät kuitenkaan näytä pysyvän ICT-alan yrityksissä yhtä pitkään, koska työkokemus yrityksessä on tällä ryhmällä pienempi vaikkakin kasvua on tapahtunut vertailujaksojen välillä. Naisten osuus työvoimasta on ollut ensimmäisellä periodilla 31,4 prosenttia ja toisella 30,5 prosenttia.

Taulukko 6 Tilastolliset tunnusluvut teollisuudessa

Muuttuja	Lkm.	Ka.	Keskihaj.	Min.	Maks.
Reaali vuosipalkka / 2002–08	1739326	35813	16993	446	93463
Reaali vuosipalkka / 2009–14	1144598	36869	16502	526	96456
Koulutusvuosina / 2002–08	1739326	12.22	2.27	9	19
Koulutusvuosina / 2009–14	1144598	12.73	2.31	9	19
Työkokemus yrityksessä / 2002–08	1739326	12.86	11.37	1	50
Työkokemus yrityksessä / 2009–14	1144598	13.63	11.04	1	50
Ikä / 2002–08	1739326	40.6	11.68	15	72
Ikä / 2009–14	1144598	42.81	11.05	15	72
Nainen=1 / 2002–08	1739326	0.28	0.45	0	1
Nainen=1 / 2009–14	1144598	0.28	0.45	0	1

Taulukoissa 6 ja 7 on nähtävissä teollisuuden alojen ja muiden palvelualojen tilastolliset tunnusluvut. Teollisuudessa palkkakehitys on vertailujaksojen välillä noin 3 prosenttia. Työvoima on muuttunut hieman kouluttautuneemmaksi ja yrityksessä kertynyt työkokemus on kasvanut hieman. Sukupuolijako on hyvin miesvaltaista, koska naisten osuus ensimmäisellä periodilla on vain 28,8 prosenttia. Toiselle periodille tultaessa naisten osuus on pysynyt lähes samana, jolloin se on ollut 28,5 prosenttia.

Muilla palvelualoilla palkka on kasvanut vertailujaksojen välillä noin 4 prosenttia. Koulutuksen merkitys on kasvanut hieman, kun taas yrityksessä kertynyt työkokemus on laskenut maltillisesti. Poikkeuksena muihin tarkasteltaviin aloihin muilla palvelualoilla naisten osuus työvoimasta on suurempi. Naisten osuus työvoimasta ensimmäisellä periodilla

oli 58,1 prosenttia, kun taas toisella periodilla naisten osuus oli pienentynyt hieman 56,4 prosenttiin.

Taulukko 7 Tilastolliset tunnusluvut muilla palvelualoilla

Muuttuja	Lkm.	Ka.	Keskihaj.	Min.	Maks.
Reaali vuosipalkka / 2002–08	972752	31067	14725	446	93463
Reaali vuosipalkka / 2009–14	1298747	32484	16515	526	96456
Koulutusvuosina / 2002–08	972752	12.48	2.09	9	19
Koulutusvuosina / 2009–14	1298747	13.05	2.63	9	19
Työkokemus yrityksessä / 2002–08	972752	10.5	10.37	1	50
Työkokemus yrityksessä / 2009–14	1298747	9.67	9.64	1	50
Ikä / 2002–08	972752	40.27	11.69	15	72
Ikä / 2009–14	1298747	41.85	11.97	16	72
Nainen=1 / 2002–08	972752	0.58	0.49	0	1
Nainen=1 / 2009–14	1298747	0.56	0.49	0	1

Taulukosta 8 on nähtävissä tutkittavien yksityisen sektorin alojen osuudet työvoimasta käytetyssä aineistossa sekä vertailun vuoksi myös teollisuuden alojen ja muiden palvelu-alojen vastaava kehitys. Tieto- ja osaamisintensiivisten alojen työntekijöiden osuus koko työvoimasta oli Tilastokeskuksen (2020) tietoaaineiston mukaan vuonna 2014 noin 10 prosenttia, kuten myös tässä aineistossa vastaavien alojen osuus oli myös noin 9 prosenttia. Teollisuuden työntekijöiden osuus työvoimasta oli Tilastokeskuksen (2020) mukaan noin 14 prosenttia, kun taas tässä aineistossa vastaava luku on 28 prosenttia. Muiden palvelu-alojen Tilastokeskuksen luku on noin 24 prosenttia ja tässä aineistossa vastaava luku on noin 35 prosenttia.

Taulukosta 8 on nähtävissä, että kaikilla tieto- ja osaamisintensiivisillä aloilla työntekijöiden määrä on ollut kasvussa tarkastelujakson aikana poikkeuksena organisaatioiden hallinnan alat, jossa on tapahtunut pientä laskua. Etenkin ICT- ja T&K-aloilla kasvu on ollut

hyvin tasaista eikä finanssikriisi 2007–2009 ole vaikuttanut alojen työntekijämääriin kovin merkittävästi. Tieto- ja osaamisintensiiviset alat pystyvät luomaan uusia työpaikkoja onnistuneen innovaatiotoiminnan avulla.

Vastaavasti samalla ajanjaksolla teollisuuden alojen työpaikkojen määrä on pienentynyt merkittävästi. Muilla palvelualoilla kehitys on ollut lähes päinvastainen ja työntekijöiden osuus on kasvanut.

Taulukko 8 Työntekijöiden %-osuus työvoimasta aineistossa vuosina 2002–2014

	OC	ICT	T&K	Teollisuus	Muut palvelut
2002	0,9 %	2,5 %	2,4 %	45,1 %	20,8 %
2003	0,9 %	2,8 %	2,3 %	43,3 %	21,8 %
2004	0,7 %	2,9 %	2,5 %	42,5 %	22,0 %
2005	0,7 %	3,0 %	2,4 %	41,3 %	22,7 %
2006	0,7 %	3,2 %	2,7 %	40,5 %	23,2 %
2007	0,7 %	3,5 %	2,9 %	40,4 %	24,0 %
2008	0,7 %	3,6 %	2,8 %	37,8 %	27,8 %
2009	0,6 %	3,8 %	2,9 %	36,0 %	28,5 %
2010	0,5 %	3,7 %	2,7 %	31,9 %	33,3 %
2011	0,5 %	3,6 %	3,0 %	31,1 %	33,5 %
2012	0,5 %	3,8 %	3,1 %	30,1 %	33,9 %
2013	0,6 %	3,7 %	3,3 %	29,4 %	34,8 %
2014	0,6 %	4,8 %	3,3 %	28,6 %	35,4 %

3.3 Inhimillisen ja intellektuaalisen pääoman kasvu

Inhimillisen ja intellektuaalisen pääoman kasvua tullaan seuraavaksi tarkastelemaan kahdella empiirisellä mallilla, jotka ovat

$$\ln w_{it} = \beta_0 + \delta_1 oc1 + \delta_2 oc2 + \delta_3 t\&k1 + \delta_4 t\&k2 + \delta_5 ict1 + \delta_6 ict2 + \beta_1 koul_{it1} + \beta_2 s_{it2} + \beta_3 s_{it3}^2 + \beta_4 a_{it4} + \delta_1 nainen + \delta_2 vuosi + v_{it} \quad (25)$$

ja

$$\ln w_{it} = \beta_0 + \delta_1 oc1 + \delta_2 oc2 + \delta_3 t\&k1 + \delta_4 t\&k2 + \delta_5 ict1 + \delta_6 ict2 + \beta_1 koul_{it1} + \beta_2 s_{it2} + \beta_3 s_{it3}^2 + \beta_4 a_{it4} + \delta_7 nainen + \delta_8 vuosi + \delta_9 nace2 + v_{it}. \quad (26)$$

Ensimmäisen ja toisen regression erona on se, että toisessa regressiossa ovat mukana kaikki toimiala dummy-muuttujat Nace 2-numerotasolla (Nace Rev. 2). Toisessa regressiossa toimiala dummy-muuttujat vangitsevat sitä vaikutusta, mitä toimialan aineettoman pääoman määrällä on vaikutusta palkkoihin. Todennäköisesti tästä tuotosta suurin osa menee yritykselle eikä työntekijöille kohonneina palkkoina. Näin toinen regressio kuvaa paremmin sitä, miten aineettoman pääoman työntekijä hyötyy työstään, kun taas ensimmäinen sarake kuvaa kokonaistuottoja. Kahdessa sarakkeessa ei sen sijaan huomata eroja koulutuksen ja työkokemuksen tuotoissa. Nämä muodostuvat enemmän työntekijän omasta osaamisesta ja sitten tuottojen pitää olla samat huolimatta siitä millä toimialalla työntekijä työskentelee. Taulukosta 9 on nähtävissä regression tulokset. Tulosten keskihajonnat on merkitty taulukkoon sulkeissa ja merkitsevyydet on merkitty taulukkoon tähdillä ja niiden selitteet löytyvät taulukon alta.

Ensimmäisessä mallissa organisaatiotyö näyttää vaikuttavan positiivisesti työntekijän palkkaan ja sen voimakkuus kasvaa toista periodia tarkastellessa. Tämä vaikutus kasvaa, kun tarkasteluun otetaan mukaan kaikki toimialat dummy-muuttujiksi. Intellektuaalisen inhimillisen pääoman palkkavaikutuksen kasvu kahden periodin välillä on kuitenkin nähtävissä molemmissa malleissa organisaatioiden hallinnon aloilla.

Tutkimus- ja kehitystyössä on nähtävissä tilastollisesti merkitsevästi intellektuaalisen inhimillisen pääoman palkkavaikutuksen kasvua periodien välillä. Lisäksi osaava työvoima

keskittyy näille aloille. Vertailussa on myös ilmeistä, että yrityksen saavat suurimman osan T&K-työn hyödyistä, koska kertoimet ovat ensimmäisessä mallissa noin kolminkertaiset verrattuna siihen, että toimialavaikutukset kontrolloitaisiin. Tutkimus- ja kehitystoiminnasta vain noin puolet tehdään tyypillisesti suurten yritysten tutkimus- ja kehityslaboratorioissa, kun taas toinen puoli tehdään korkeakoulusektorilla. Tämän aineiston kautta pystytään havaitsemaan pelkästään yksityisen sektorin muutoksia.

Tieto- ja viestintätekniiikan aloilla intellektuaalisen inhimillisen pääoman kehitys on ollut negatiivista. Tieto- ja viestintätekniiikan aloilla palkat ja työntekijöiden määrä näyttää kasvaneen, mutta siitä huolimatta alan inhimillisen pääoman kehitys on negatiivista. Näitä tuloksia voidaan parhaiten selittää Lazearin (2009) taitopainotteisen inhimillisen pääoman kautta. ICT-osaamista omaavat työntekijät ovat haluttuja työntekijöitä myös muilla toimialoilla ja heidän osaamisensa ei ole toimiala riippuvaista. Myös 2011 tapahtunut ammattiluokituksen muutos on saattanut vaikuttaa tuloksiin, jolloin tuloksissa olisi mahdollisesti harhaa.

Koulutuksen vaikutus palkkaan ja inhimilliseen pääomaan on suuri, tilastollisesti merkitsevä ja linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa. Yrityksessä kerrytetyllä työkokemuksella on positiivinen vaikutus inhimilliseen pääomaan. Tulosten perusteella yrityksessä kerrytetyn työkokemuksen vaikutus inhimilliseen pääomaan kasvaa noin 24 vuotta, jonka jälkeen vaikutukset kääntyvät negatiiviseksi.

Regression tulosten perusteella sukupuolella on myös tilastollisesti merkittävä vaikutus työntekijän palkkaan. Naisten palkat ovat merkittävästi alhaisemmat kuin miesten palkat. Jatkotutkimuksiin olisi mielenkiintoista saada mukaan tuoreempaa aineistoa sekä tarkemmat tehtäväluokittelut, jonka avulla sukupuolten palkkaeroja pystyttäisiin tarkemmin analysoimaan sekä niiden kehitystä seuraamaan.

Taulukko 9 Intellektuaalisen ja yleisen inhimillisen pääoman kehitys osaamisintensiivisillä aloilla

	(1) Reaalinen vuosipalkka / log	(2) Reaalinen vuosipalkka / log
OC / 2002–08	.073*** (.004)	.231*** (.021)
OC / 2009–14	.087*** (.005)	.265*** (.021)
T&K / 2002–08	.181*** (.003)	.063** (.021)
T&K / 2009–14	.211*** (.003)	.092*** (.021)
ICT / 2002–08	.242*** (.002)	.258*** (.019)
ICT / 2009–14	.198*** (.002)	.221*** (.019)
Koulutus vuosina	.181*** (0)	.165*** (0)
Työkokemus yrityksessä	.025*** (0)	.025*** (0)
Työkokemus yrityksessä ²	-.001*** (0)	-.001*** (0)
Ikä vuosina	.022*** (0)	.022*** (0)
Nainen =1	-.189*** (.001)	-.25*** (.001)
Vakio	6.874*** (.003)	7.164*** (.019)
Havaintojen lukumäärä	7852516	7852516
R2 (sisällä)	.117	.127
R2 (välissä)	.312	.358
R2 (kokonaan)	.253	.282
Toimiala dummy	Ei	Kyllä (72 kpl)
Vuosi dummy	Kyllä (12 kpl)	Kyllä (12 kpl)

*Keskihajonnat ovat sulkeissa. *** p<.001, ** p<.01, * p<.05*

Mallien selitysaste on 25–28 eli tämän osuuden mallin selittävät tekijät selittävät palkkojen kokonaisvaihtelusta. Mallit selittävät hyvin työntekijöiden palkkakehityksen välisiä eroja paremmin tietynä aikana eli poikittaisleikkauksena, mutta vähemmän yksittäisen työntekijän palkkakehitystä yli ajan. Yksittäisen työntekijän palkkakehitykseen vaikuttaa

hyvin paljon muut kuin tässä tutkielmassa tutkittavat tekijät, kuten työpaikkaliikkuvuus yritysten välillä. Yrityskohtainen työkokemus on myös linkittynyt yrityksen aineettomaan pääomaan eli korvaukset liittyvät enemmän intellektuaaliseen inhimilliseen pääomaan. Mallissa työpaikkakohtaisen työkokemuksen vähenevä tuottavuus voi selittyä korkeilla alkupalkoilla, kun yrityksen kilpailevat osaavasta pääomasta. Palkkaprofiili olisi jyrkemmin kasvava, jos tarkasteluun otettaisiin pelkästään T&K-työ.

Taulukosta 10 on nähtävissä samalla ajanjaksolla ja samoilla periodeilla tapahtunut intellektuaalisen inhimillisen pääoman kehitys teollisuudessa ja muilla palvelualoilla. Aineettoman pääoman työntekijöitä tarkastellaan tässä yhtenä kokonaisuutena eli T&K-, OC, ja ICT-työtä on tarkasteltu yhdessä. Teollisuuden aloilla intellektuaalisen inhimillisen pääoma kehitys vaikuttaa olevan laskevaa samoin kuin muilla palvelualoilla. Vaikutukset voimistuvat merkittävästi, kun mukaan otetaan toimiala dummy-muuttujat. Teollisuudessa ja muilla palvelualoilla toimimisella on ollut merkittävä negatiivinen vaikutus palkkakehitykseen ja sen vaikutus on kasvanut vertailujaksojen välillä.

Aineettoman pääoman työntekijöillä intellektuaalisen inhimillisen pääoman kehitys on ollut myös negatiivista. Alalla työskentelyllä on kuitenkin ollut tilastollisesti merkitsevä positiivinen vaikutus palkkakehitykseen.

Työntekijän yleisen inhimillisen pääoman, kuten koulutuksen osalta tulokset näyttävät samankaltaisilta kuin osaamispainotteisilla aloillakin. Merkittävin inhimilliseen pääomaan vaikuttava tekijä on koulutus. Työntekijän iällä ja työpaikalla kertyneellä kokemuksella vaikuttaa olevan lähes yhtä suuri vaikutus inhimilliseen pääomaan. Iän myötä työkokemus kasvaa, joten nämä kaksi tulosta ovat riippuvaisia toisistaan, eikä näiden tulosten perusteella sen takia pysty erittelemään kummalla on enemmän vaikutusta palkan ja inhimillisen pääoman kertymiseen.

Taulukko 10 Intellektuaalisen ja yleisen inhimillisen pääoman kehitys teollisuudessa ja muilla palvelualoilla

	(1) Reaalinen vuosipalkka / log	(2) Reaalinen vuosipalkka / log
Osaamisintensiiviset alat / 2002–08	.244*** (.002)	.278*** (.021)
Osaamisintensiiviset alat / 2009–14	.157*** (.002)	.195*** (.021)
Teollisuus / 2002–08	.039*** (.001)	-.09*** (.019)
Teollisuus / 2009–14	-.106*** (.001)	-.235*** (.019)
Muut palvelut / 2002–08	.126*** (.001)	-.361*** (.02)
Muut palvelut / 2009–14	.043*** (.001)	-.427*** (.02)
Koulutus vuosina	.179*** (0)	.164*** (0)
Työkokemus yrityksessä	.025*** (0)	.025*** (0)
Työkokemus yrityksessä ²	-.001*** (0)	-.001*** (0)
Ikä vuosina	.022*** (0)	.022*** (0)
Nainen =1	-.209*** (.001)	-.25*** (.001)
Vakio	6.843*** (.003)	7.131*** (.019)
Havaintojen lkm.	7852516	7852516
R2 (sisällä)	.121	.13
R2 (välissä)	.311	.357
R2 (kokonaan)	.252	.282
Toimiala dummy	Ei	Kyllä (72 kpl)
Vuosi dummy	Kyllä (12 kpl)	Kyllä (12 kpl)

*Keskihajonnat sulkeissa *** p<.001, ** p<.01, * p<.05*

4 Johtopäätökset

Intellektuaalinen ja yleinen inhimillinen pääoma on kasvanut osaamisintensiivisillä aloilla, kun taas muilla aloilla yleisen inhimillisen pääoman kehitys on ollut negatiivista. Osaamisintensiivisillä aloilla on merkittävä rooli innovaatioprosessissa. Ne pystyvät asiakkaiden kanssa tehtyjen innovaatioiden avulla kasvattamaan omaa toimintaansa myymällä osaamistaan myös muille yrityksille sekä parantamaan omaa tehokkuuttaan. Toiminnan tulos johtaa hyödykkeisiin ja palveluihin, joista suuri osa on muiden toimialojen ulkopuolelta hankittua aineetonta pääomaa. Toiminnan kasvaessa myös osaavan työvoiman tarve kasvaa, jolloin nämä yritykset pystyvät luomaan korkean osaamisen ja palkan työpaikkoja. Innovaatiot kasvattavat lisäksi työntekijöiden osaamista, joten inhimillisen pääoman kasvua tapahtuu myös yrityksessä, mikä näkyy myös positiivisena palkkakehityksenä.

Yrityksissä kerrytetty työkokemus kasvattaa aikaisempaan teoriaan ja tähän empiiriseen tutkielmaan perustuen palkkaa kahdella tavalla. Työntekijä kerryttää intellektuaalista inhimillistä pääomaa yrityksessä ollessaan, joka kasvattaa työntekijän haluttavuutta, joka kasvattaa palkkaa joko nykyisessä yrityksessä tai siirtymällä uuteen yritykseen, jos tuotavuuden jako työntekijän ja yrityksen välillä ei tyydytä työntekijää. Yleisestä inhimillisestä pääomasta, kuten koulutuksesta maksetaan sen sijaan hyvin samalla tavoin eri toimialoilla ja yrityksissä, koska työntekijän on muussa tapauksessa helppo siirtyä yrityksestä toiseen, kun palkkataso ei vastaa hankittua koulutusta.

Mielenkiintoinen jatkotutkimus olisi tarkastella työvoiman liikkuvuutta osaamisintensiivisillä aloilla ja miten osaamisintensiivisillä aloilla työskentely näkyy työntekijän palkkakehityksessä. Møen (2005) on tehnyt vastaavanlaista tutkimusta tutkimus- ja kehitysaloilla työskennelleille työntekijöille, jotka saivat korkeampia palkkoja innovaatiotoiminnan ansiosta kertyneen inhimillisen pääoman ansiosta. Myös muut osaamisintensiiviset alat, olisi mielenkiintoista ottaa mukaan tarkasteluun.

Lähteet

- Acemoglu, D. & Pischke, J. (1999). Beyond Becker: Training in Imperfect Labour Markets. *Economic Journal*, 109(453), s. 112-142. <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00405>
- Acemoglu, D. & Pischke, J. (1999). The Structure of Wages and Investment in General Training. *Journal of Political Economy*, 107(3), s. 539-572. <https://doi.org/10.1086/250071>
- Addison, J. T. & Portugal, P. (1989). Job Displacement, Relative Wage Changes, and Duration of Unemployment. *Journal of Labor Economics*, 7(3), s. 281-302. <https://doi.org/10.1086/298209>
- Altonji, J. G., & Shakotko, R. A. (1987). Do wages rise with job seniority? *The Review of Economic Studies*, 54(3), s. 437-459. <https://doi.org/10.2307/2297568>
- Altonji, J. G. & Williams, N. (2005). Do Wages Rise with Job Seniority? A Reassessment. *Industrial & Labor Relations Review*, 58(3), s. 370-397. <https://doi.org/10.1177/001979390505800304>
- Baker, G.; Gibbs, M., & Holmstrom, B. (1994). The internal economics of the firm: Evidence from personnel data. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(4), s. 881-919. <https://doi.org/10.2307/2118351>
- Becker, G. S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5), s. 9-49. <https://doi.org/10.1086/258724>
- Becker, G. S. (2009). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education* (3. painos). The University of Chicago press.
- Barth, E. (1997). Firm-specific seniority and wages. *Journal of Labor Economics*, 15(3), s. 495-506. <https://doi.org/10.1086/209869>
- Booth, A. L., & Bryan, M. L. (2005). Testing Some Predictions of Human Capital Theory: New Training Evidence from Britain. *Review of Economics & Statistics*, 87(2), s. 391–394. <https://doi.org/10.1162/0034653053970357>
- Dustmann, C. & Meghir, C. (2005). Wages, Experience and Seniority. *Review of Economic Studies*, 72(1), s. 77-108. <https://doi.org/10.1111/0034-6527.00325>

- Hashimoto, M. (1981). Firm-Specific Human Capital as a Shared Investment. *The American Economic Review*, 71(3), s. 475-482. <http://www.jstor.org/stable/1802794>
- Kambourov, G., & Manovskii, I. (2009). Occupational Specificity of Human Capital. *International Economic Review*, 50(1), s. 63–115. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2008.00524.x>
- Kauhanen, A. & Napari, S. (2012). Career and wage dynamics: Evidence from linked employer-employee data. *Research in Labor Economics*, 36, s. 35-76. [https://doi.org/10.1108/S0147-9121\(2012\)0000036006](https://doi.org/10.1108/S0147-9121(2012)0000036006)
- Kemppilä, S. & Mettänen, P. (2004). Tietointensiiviset palveluyritykset. Tutkimuksen nykytila. Sitra. Noudettu 2021-04-23 osoitteesta <https://media.sitra.fi/2017/02/27173505/raportti38-2.pdf>
- Lazear, E. P. (1995). *Personnel economics*. MIT Press.
- Lazear, E. P. (2000). Performance Pay and Productivity. *American Economic Review*, 90(5), s. 1346-1361. <https://doi.org/10.1257/aer.90.5.1346>
- Lazear, E. (2009). Firm-Specific Human Capital: A Skill-Weights Approach. *Journal of Political Economy*, 117(5), s. 914-940. <https://doi.org/10.1086/648671>
- Levine, D. I. (1993). Worth Waiting for? Delayed Compensation, Training, and Turnover in the United States and Japan. *Journal of Labor Economics*, 11(4), s. 724-752. <https://doi.org/10.1086/298313>
- Loewenstein, M. A. & Spletzer, J. R. (1998). Dividing the Costs and Returns to General Training. *Journal of Labor Economics*, 16(1), s. 142-171. <https://doi.org/10.1086/209885>
- Miles, I., Kastrinos, N., Flanagan, K., Bilderbeek, R., Den Hertog, P., Huntink, W., & Bouman, M. (1995). Knowledge-intensive business services. *EIMS publication*, 15, s. 25-90.
- Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy*, 66(4), s. 281-302. <https://doi.org/10.1086/258055>
- Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. NBER

- Mincer, J. & Higuchi, Y. (1988). Wage structures and labor turnover in the United States and Japan. *Journal of The Japanese and International Economies*, 2(2), s. 97-133. [https://doi.org/10.1016/0889-1583\(88\)90017-2](https://doi.org/10.1016/0889-1583(88)90017-2)
- Møen, J. (2005). Is Mobility of Technical Personnel a Source of R&D Spillovers? *Journal of Labor Economics*, 23(1), s. 81-114. <https://doi.org/10.1086/425434>
- Muller, E. & Zenker, A. (2001). Business services as actors of knowledge transformation: The role of KIBS in regional and national innovation systems. *Research Policy*, 30(9), s. 1501-1516. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00164-0](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00164-0)
- Muller, E. & Doloreux, D. (2009). What we should know about knowledge-intensive business services. *Technology in Society*, 31(1), 64-72. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2008.10.001>
- Nash, J. F. (1950). The Bargaining Problem. *Econometrica*, 18(2), s. 155–162. <https://doi.org/10.2307/1907266>
- Neal, D. (1995). Industry-Specific Human Capital: Evidence from Displaced Workers. *Journal of Labor Economics*, 13(4), s 653-677. <https://doi.org/10.1086/298388>
- Parent, D. (2000). Industry - Specific Capital and the Wage Profile: Evidence from the National Longitudinal Survey of Youth and the Panel Study of Income Dynamics. *Journal of Labor Economics*, 18(2), s. 306-323. <https://doi.org/10.1086/209960>
- Podgursky, M. & Swaim, P. (1987). Job Displacement and Earnings Loss: Evidence from the Displaced Worker Survey. *Industrial & Labor Relations Review*, 41(1), s. 17-29. <https://doi.org/10.1177/001979398704100102>
- Poletaev, M. & Robinson, C. (2008). Human Capital Specificity: Evidence from the Dictionary of Occupational Titles and Displaced Worker Surveys, 1984-2000. *Journal of Labor Economics*, 26(3), s. 387–420. <https://doi.org/10.1086/588180>
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Tutkimus- ja kehittämistoiminta [verkkojulkaisu]. Tilastokeskus. http://www.stat.fi/til/tkke/2018/tkke_2018_2019-10-24_tie_001_fi.html
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Työvoimatutkimus [verkkojulkaisu]. Tilastokeskus. http://www.stat.fi/til/tyti/2017/06/tyti_2017_06_2017-07-25_tau_006_fi.html

- Suomen virallinen tilasto (SVT): Työvoimatutkimus [verkkójulkaisu]. Tilastokeskus.
<http://www.stat.fi/til/tyti/meta.html>
- Toivonen, M. (2006). Future prospects of knowledge-intensive business services (KIBS) and implications to regional economies. *ICFAI Journal of Knowledge Management*, 4(3), 18-39.
- Topel, R. H. (1991). Specific capital, mobility, and wages wages rise with job seniority. *Journal of political economy*, 99(1), s. 145-176. <https://doi.org/10.1086/261744>
- Zucker, L. G., Darby, M. R. & Brewer, M. B. (1998). Intellectual Human Capital and the Birth of U.S. Biotechnology Enterprises. *The American Economic Review*, 88(1), s. 290-306. <https://www.jstor.org/stable/116831>
- Wooldridge, J. M. (2013). *Introductory econometrics: A modern approach* (5. painos). South-Western/Cengage Learning.