

Keskusteluaiheita – Discussion papers

No. 1147

Topias Leino

KOULUTUS TYÖMARKKINASIGNAALINA

Kirjallisuuskatsaus ja empiirinen tarkastelu

Suomen peruskoulu-uudistuksen valossa

Tämä kirjoitus on muokkaamani versio syyskuussa 2007 Helsingin kauppakorkeakoulun kansantaloustieteen laitoksella hyväksytystä Pro gradu -tutkielmastani. Kiitän Roope Uusitaloa tutkielmani ohjauksesta ja Rita Asplundia arvokkaista kommentteista.

LEINO, Topias, KOULUTUS TYÖMARKKINASIGNAALINA. Kirjallisuuskatsaus ja empiirinen tarkastelu Suomen peruskoulu-uudistuksen valossa. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 2008, 78 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; No. 1147).

TIIVISTELMÄ: Tämä tutkielma tarkastelee työmarkkinasignaloinnin teoriaa käsittelevää kirjallisuutta ja koulutuksen mahdollista roolia työmarkkinasignaalina. Tarkastelen koulutuksen mahdollisen signaaliominaisuuden merkitystä yksilön ja yhteisön tulonmuodostuksessa nojautuen kirjallisuudessa esitettyihin teorioihin. Esitän myös katsauksen tyypillisimpiin signaalointihypoteesia empiirisesti testaaviin menetelmiin.

Tutkielman empiirisessä osiossa pyrin testaamaan signaloinnin hypoteesia kahdella kirjallisuudessa esiintyvällä menetelmällä. Ensimmäinen näistä on nk. luonnonkoemenetelmä, jossa hyödynnän Suomen 1970-luvun peruskoulu-uudistusta ns. eksogeenisena shokkimuuttujana yksilön kouluttautumista selittävässä ekonometrisessä mallissa. Totean signaalointihypoteesin selityskyvyn tämän menetelmän perusteella vähäiseksi verrattuna koulutuksen tuottavuusvaikutusta korostavaan inhimillisen pääoman hypoteesiin. Tarkasteluni tulokset ovat kuitenkin osin tulkinnallisia, eivätkä ehdottomasti rajaa pois signaalointihypoteesiakaan.

Toinen menetelmäni tarkastelee suhteellisen koulutuksen merkitystä yksilön ansiotulonmuodostusta selittävässä mallissa. Totean suhteellisen koulutustason määrittelyssä käytettävillä viiteryhmillä olevan selvä vaikutus saavutettuihin tutkimustuloksiin. Tästä syystä myös toisen menetelmän tulokset koulutuksen merkityksestä työmarkkinasignaalina ovat osin tulkinnallisia. Eniten tukea signaalointihypoteesi saa, kun yksilön suhteellinen koulutustaso määritetään tämän ikäryhmän ja asuinalueen koulutusjakauman perusteella.

Kokonaisuutena tutkielman empiirinen osio tarjoaa enemmän tukea inhimillisen pääoman hypoteesille. Johtopäätöksenä totean peruskoulutus uudistuksella itsessään todennäköisesti olleen yksilöiden keskimääräistä tuottavuutta kasvattava vaikutus, mutta tämä tulos ei sinällään ole yleistettävissä koko koulutusjärjestelmää koskevaksi.

Empiirisessä osiossa analysoitu otos koostuu vuosina 1962–1966 Suomessa syntyneistä miehistä. Otos on leikkaus Tilastokeskuksen pitkäaistiedostosta.

AVAINSANAT: koulutus, työmarkkinasignointi, Suomen peruskoulu-uudistus, inhimillinen pääoma

JEL-koodit: I21, J31

LEINO, Topias, EDUCATION – A JOB MARKET SIGNAL? Literature review and empirical evidence from the Finnish comprehensive school reform. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 2008, 78 p. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; No. 1147).

SUMMARY: This paper reviews the theoretical and empirical literature on job market signalling and on education as a job market signal. Possible economic implications of educational job market signalling to an individual and the society are represented based on existing theories. The paper also reviews central methods in empirical testing of the signalling/screening hypothesis.

The empirical section of the paper carries out two alternative methods for testing the signalling/sorting hypothesis. The first method is a so-called natural experiment where the Finnish comprehensive school reform (implemented in the 1970's) is used as an exogenous shock variable in an econometric model explaining educational attainment. Besides qualitative changes to the old comprehensive school system, the reform increased minimum school leaving age from 12 to 15 years. Enforcing the idea of Lang and Kropp (1986), I argue that under the human capital hypothesis the reform should only have

affected schooling choices of those individuals whose behaviour was directly constrained by the reform, whereas under the sorting hypothesis it should also have affected those who were not directly constrained. I find no evidence of such an indirect effect on post-comprehensive educational attainment as predicted by the sorting hypothesis. However, my results indicate that the reform may have had an effect on non-constrained individuals' tertiary educational attainment. I regard this result as tentative, because it clearly contradicts with the "ripple effect" observed by Lang and Kropp.

The second method studies the importance of relative education as an explanatory variable in a Mincerian-style wage equation. I find the conclusions of this method to be dependent on the reference group used in defining relative education. Consequently also the second method yields somewhat inconclusive results on the importance of education as a job market signal. The sorting hypothesis gains most support when I use jointly the regional distribution of education and the age distribution of education to define an individual's education relative to his reference group.

The overall impression from the empirical section suggests that the signalling effect of education on wages is minor compared to the human capital effect. I conclude that even though the comprehensive school reform had a positive effect on average productivity, one should not make any hasty generalizations from this result regarding the whole educational system.

The sample used in the empirical analysis consists of over 120 000 men, born in Finland between 1962 and 1966. It is a cross-section of the Finnish Longitudinal Census Data File generated by Statistics Finland.

KEYWORDS: education, job market signalling, sorting, screening, Finnish comprehensive school reform, human capital

JEL codes: I21, J31

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|--|-----------|
| 1. JOHDANTO | 1 |
| 2. KOULUTUSSIGNALOINTI KÄSITTEENÄ | 3 |
| 2.1 Työmarkkinasignaloinnin teoriaa | 3 |
| 2.2 Koulutuslaitos signaaleja tuottavana suodatinjärjestelmänä | 10 |
| 2.3 Mitä merkitystä on koulutuksen mahdollisella signaaliominaisuudella? | 13 |
| 3. MITEN KOULUTUSSIGNALOINTIA ON TUTKITTU? | 18 |
| 3.1 Ansiotulotasojen tarkastelevat menetelmät | 18 |
| 3.2 Luonnonkoemenetelmät | 29 |
| 3.3 Muita argumentteja | 33 |
| 4. KOULUTUSSIGNALOINTI SUOMEN PERUSKOULU-UUDISTUKSEN VALOSSA | 38 |
| 4.1 1970-luvun peruskoulu-uudistuksen pääpiirteet | 38 |
| 4.2 Peruskoulu-uudistuksen signaloinnin hypoteesia testaavana luonnonkokeena | 40 |
| 4.3 Käytetyn tilastoaineiston kuvaus | 41 |
| 4.4 Menetelmä 1: Peruskoulu-uudistuksen vaikutus yksilöiden jatkokouluttautumiseen | 43 |
| 4.5 Menetelmä 2: Suhteellisen koulutustason merkitys tuloa selittävänä muuttujana | 50 |
| 4.6 Lisähavaintoja tarkasteltavasta aineistosta | 56 |
| 5. LOPUKSI | 60 |
| 6. LÄHDEVIITTEET | 62 |
| 7. LIITTEET | 68 |
| 7.1 Liite 1: Suomen peruskoulutusjärjestelmä uudistusta ennen ja sen jälkeen | 68 |
| 7.2 Liite 2: Peruskoulu-uudistuksen toteutusajankohdat alueittain | 69 |
| 7.3 Liite 3: Otosta kuvailevia taulukoita (menetelmä 1) | 70 |
| 7.4 Liite 4: Menetelmän 1 estimointien tuloksia | 72 |
| 7.5 Liite 5: Menetelmän 2 estimoinnin tuloksia | 76 |

1. JOHDANTO

Suomessa kouluttautuminen näyttää toimivan yksilölle taloudellisesti varsin kannattavana investointina ainakin keskimäärin. Vaikka nuorempien sukupolvien edustajille muodollisesti sama koulutusinvestointi tuottaakin edeltäneitä sukupolvia vähemmän (ks. Kruhse-Lehtonen 2007), voi kouluttautumisen yksityistaloudellista tuottavuutta Suomessa pitää kuitenkin nykytutkimuksen valossa edelleen kansainvälisesti vertaillen huomattavana¹. Suomen lisäksi kouluttautumisen positiivinen vaikutus yksilön tuloihin on todettu myös lukuisissa kansainvälisissä tarkasteluissa.

Taloustieteellisen keskustelun piirissä ei kuitenkaan ole saavutettu riittävää yhteisymmärrystä siitä, miksi koulutus itse asiassa nostaa yksilön tulotasoa. Keskustelun valtavirrassa on 1970-luvulta lähtien ollut esillä kaksi perustavalaatuisempaa selitystä koulutuksen tulovaikutukselle. Näistä ensimmäinen perustuu inhimillisen pääoman teoriaan ja toinen signaalointiteoriaan.

Erityisesti 1950- ja 60-luvulla julkaistuista artikkeleista vaikutteita saanut inhimillisen pääoman teoria tarkastelee koulutusta investointina yksilön inhimilliseen pääomaan². Koulutusinvestoinnilla ajatellaan inhimillisen pääoman teoriassa olevan vaikutusta yksilön sellaisiin tiedollisiin ja taidollisiin ominaisuuksiin, joilla on merkitystä yksilön tuottavuuden kannalta. Inhimillisen pääoman teoriasta johdetun hypoteesin mukaan yksilön koulutusinvestointi kasvattaa tämän tuottavuutta, mikä puolestaan on havaittavissa yksilön tulotason kasvuna. Laajempaa taloustieteellistä debattia tarkasteltaessa inhimillisen pääoman teorian voidaan yhä nähdä edustavan eräänlaista valtavirtakeskustelun päälinjaa.

Paljolti Michael Spencen vuonna 1973 julkaiseman työmarkkinasignaalointia käsittelevän artikkelin (Spence 1973) ja tätä seuranneiden artikkeleiden myötä koulutuksen tulovaikutukselle syntyi kuitenkin vaihtoehtoinen selitys. Spence tarkasteli koulutusinvestointia esimerkkinä yksilön luontaista tuottavuutta heijastelevasta signaalista työmarkkinoilla. Artikkelia seurasi laaja keskustelu *signaalointiteoriasta*. Teoriasta johdetun hypoteesin mukaan yksilön koulutus-taso ei ainakaan signaaliominaisuutensa osalta kasvata tämän tuottavuutta, vaan sen sijaan

¹ Suomea tarkastelevan katsauksen koulutuksen yksityis- ja kokonaistaloudellisista vaikutuksista tarjoaa Asp-lund & Maliranta (2006).

² Teorian lähdeoteoksina mainitaan usein Jacob Mincerin (1958), Theodore Schultzin (1961) ja Gary Beckerin (1962) artikkelit.

heijastelee (enemmän tai vähemmän täydellisesti) tällä jo ennen koulutusinvestointia olemassa olevaa tuottavuuden tasoa. Niin sanotun puhtaan signaalintihypoteesin mukaan koulutuksella ei ole lainkaan yksilön tuottavuutta kasvattavaa ominaisuutta, jolloin koulutuksen tulo-vaikutus perustuu täysin koulutussignaalin työmarkkinoille tuottaman informaation arvoon.

Inhimillisen pääoman hypoteesi ja signaalintihypoteesi ovat kuitenkin osoittautuneet käytännössä vaikeiksi testattaviksi. Molemmat hypoteeseista ennustavat havaittavista muutoksista selvimmän, eli yksilön tulotason, kasvavan kouluttautumisen seurauksena, mistä johtuen helppoa mittaria teorioiden keskinäisen paremmuuden arvioimiseksi ei ole olemassa. Lisäksi teorioista johdettujen hypoteesien muodostamisen kannalta on lähes epärelevanttia se, kekeeko yksilö kouluttautumisensa investoinniksi inhimilliseen pääomaan vai investoinniksi signaaliin. Molemmat teorioista odottavat yksilön investoivan koulutukseen, mikäli investoinnin tuotto ylittää sen aiheuttamat kustannukset³.

Tarkastelen koulutussignaalintia tässä tutkielmassa teoreettisen ja empiirisen kirjallisuuskatsauksen sekä suomalaista tilastoaineistoa hyödyntävän empiirisen tarkastelun valossa. Olen rakentanut tekstin seuraavasti. Luvussa kaksi pyrin esittämään kirjallisuuskatsauksen keskeisimpään osaan laajaa koulutussignaalintia käsittelevää teoreettista kirjallisuutta. Tässä yhteydessä tavoitteenani on kuvata lukijalle täsmällisemmin koulutussignaalin merkitystä ja mahdollisia seurauksia yhteiskunnan ja sen yksittäisen jäsenen kannalta. Luvussa kolme esittelen erilaisia koulutussignaalintia käsitteleviä empiirisiä tutkimuksia. Painotukseni tässä on erityisesti käsitellä tutkimusmenetelmiä ja niihin liittyviä ongelmia, ei niinkään kartoittaa tiedeyhteisössä vallitsevaa yleistä näkemystä signaalintihypoteesin vahvuudesta. Luvussa neljä raportoin empiiristä tutkielmaani koulutuksen mahdollisesta roolista työmarkkinasignaalinä. Sovellan tässä kahta kirjallisuudessa esiintyvää tutkimusmenetelmää. Toisessa hyödynnän Suomessa 1970-luvulla toteutettua peruskoulu-uudistusta niin sanottuna ”luonnonkokeena” ja toisessa tarkastelen yksilön suhteellisen koulutustason merkitystä tulonmuodostuksessa. Tämän lisäksi tuon esille joitain lisähavaintoja tilastoaineistostani käyttämieni testausmenetelmien ”ulkopuolelta”. Luvussa viisi tuon esille joitain koulutussignaalin tutkimiseen liittyviä näkökohtia tarkastelemani materiaalin pohjalta.

³ Taloustieteilijä Edvard Lazear toteaa vuonna 1977 julkaistussa artikkelissaan (Lazear 1977) tämän seikan tekevän signaalintihypoteesin testaamisesta ”käytännöllisesti katsoen mahdotonta”.

2. KOULUTUSSIGNALOINTI KÄSITTEENÄ

Signaloinnin rooli taloustieteessä on pelkkää koulutussignaalointia laajempi, koko taloussysteemin luonnetta aiempaa teoriaa yksityiskohtaisemmin selittävänä käsitteenä. Rileyn (2001) kirjallisuuskatsaus tarkastelee käsitettä taloustieteen näkökulmasta laajasti. Signaalointiteorian mahdollisia sovelluskohteita on löydettävissä mm. toimialan taloustieteestä, rahoituksesta, politiikan tutkimuksesta sekä työn taloustieteestä pelkkää koulutussignaalointia laajemminkin. Seuraavassa tarkastelen signaaloinnin käsitettä sovellettuna erityisesti työmarkkinoiden toimintaan.

2.1 Työmarkkinasignaaloinnin teoriaa

Taloustieteelliseen argumentointiin merkittävästi vaikuttavana paradigmana voidaan pitää ns. neoklassisen talousteorian tai – tulonjakautumista tarkasteltaessa – myös neoklassiseksi palkkateoriaksi kutsutun teoriakehikön oletuksia työmarkkinoiden toiminnasta. Neoklassisen talousteorian mukaan ns. täydellisesti toimivien työmarkkinoiden oletusten täytyessä yksittäisen työntekijän ansaitsemat tulot heijastelevat hänen tuottavuuttaan⁴.

Työmarkkinasignaaloinnin teorian voidaan nähdä tarkastelevan kriittisesti täydellisesti toimivien työmarkkinoiden oletusta täydellisestä informaatiosta. Tämän käsitteen mukaan markkinoilla vallitsee täydellinen informaatio, kun molemmilla työmarkkinaosapuolilla (sekä työn tarjoajalla että sen ostajalla) on kaikki olemassa oleva informaatio työn hintaan vaikuttavista tekijöistä, kuten tuottavuuden kannalta relevanteista työntekijän ominaisuuksista ja työvoiman saatavuudesta.

Käytännössä työmarkkinaosapuolten informaatio voi kuitenkin olla epäsymmetristä, jolloin markkinainformaation ei voi enää sanoa olevan täydellistä. Esimerkiksi monien työntekijän tuottavuuteen vaikuttavien ominaisuuksien havainnointi voi olla työtä ostavalle osapuolelle käytännössä vaikeaa. Näin erityisesti ennen työsuhteen alkamista, koska tietyn henkilön tuottavuus voi riippua mm. tämän työskentely-ympäristöstä. Informaatio on epäsymmetristä, jos esimerkiksi työtä myyvällä osapuolella on täsmällisempi tieto tarjotun työvoiman tuottavuudesta verrattuna työtä ostavaan osapuoleen.

⁴ Neoklassisesta taloustieteestä yhteiskuntatieteiden kentässä, ks. Vartiainen (2001).

Tietoisuus epäsymmetrisestä informaatiosta voi vaikuttaa sekä ostajan että myyjän käyttäytymiseen⁵. Mikäli esimerkiksi työn ostajalta puuttuu suora informaatio potentiaalisen työntekijän tuottavuudesta, joutuu hän palkkauspäätöstä tehdessään ennustamaan työntekijän tuottavuutta erilaisten havaittavien ominaisuuksien avulla. Toisaalta työtä myyvälle osapuolelle syntyy samassa tilanteessa kannustin informoida työtä ostavaa osapuolta tuottavuudestaan, mikäli tämän lisäinformaation tuotto ylittää sen aiheuttamat kustannukset.

Spence (1973) jakaa työntekijän ominaisuudet kahteen kategoriaan: manipuloitaviin ja ei-manipuloitaviin. Ei-manipuloitavia ominaisuuksia ovat sellaiset tuottavuutta potentiaalisesti ennustavat havainnot työntekijästä, joihin yksittäisen työntekijän ei ajatella pystyvän vaikuttamaan valinnoillaan. Niitä voivat siis enemmän tai vähemmän rajoitetusti ajatella olevan sukupuoli, tietyt ulkonäön ominaisuudet, työ- ja henkilöhistoria, tietyt havainnoitavat kognitiiviset ominaisuudet, jne. Manipuloitaviin ominaisuuksiin työntekijän puolestaan ajatellaan pystyvän itse vaikuttamaan valinnoillaan. Tällaisia voivat rajoitetussa määrin ajatella olevan esimerkiksi käyttäytyminen työhönottohaastattelussa, pukeutuminen ja se millaisia valintoja henkilö on elämässään tehnyt (esim. valinta kouluttautua). Manipuloitavaa ominaisuutta voidaan kutsua myös potentiaaliseksi signaaliksi. Kuten esimerkeistä havaitaan, rajanveto manipuloitaviin ja ei-manipuloitaviin ominaisuuksiin on osin tulkinnallinen.

Oletetaan työntekijän pyrkivän toimimaan työmarkkinoilla maksimoidakseen pitkän aikavälin tulotasoaan. Hän voi investoida erilaisiin manipuloitaviin ominaisuuksiin parantaakseen mahdollisuuksiaan korkeampaan tulotasoon. Tällöin ei signaloinnin olemassaolon kannalta ole merkitystä sillä, mieltääkö työntekijä investoinnin tiettyyn ominaisuuteen signaloinniksi vai yksilön tuottavuutta nostavaksi investoinniksi inhimilliseen pääomaan. Työmarkkinoilla olemisen tuottoa maksimoiva työntekijä investoi kyseiseen ominaisuuteen, mikäli siitä saatava tuotto työmarkkinoilla ylittää sen aiheuttamat kustannukset⁶.

⁵ Akerlofin (1970) mukaan epäsymmetrinen markkinainformaatio voi johtaa kaupankäynnin romahtamiseen, mikäli ostava osapuoli pystyy havainnoimaan tuotteiden laadun jakauman, muttei yksittäisen tuotteen laatua. Jos hinta markkinoilla määräytyy täysin tuotteiden keskimääräisen laadun mukaan, saattaa korkeimpia laatuja tarjoaville syntyä kannustin jättäytyä pois markkinoilta. Tämä puolestaan laskee markkinoiden keskimääräistä laatutasoa, joka puolestaan vaikuttaa markkinahintaan ja edelleen markkinoiden laadukkaimpia tuotteita tarjoavien kannustimiin (täsmällinen esitys: Akerlof (1970)).

⁶ Kustannukset on tässä kohtaa ymmärrettävä laajasti käsittämään niin rahalliset, ajalliset kuin psyykkisetkin kustannukset.

Jotta ominaisuudella olisi arvoa yksilön tuottavuuden signaalina, on signaloinnin kustannusten oltava negatiivisesti korreloituneita yksilön tuottavuuden kanssa⁷. Tällöin samankin signaalin (esim. tietty koulutustaso) hankkiminen edellyttää suhteellisen tuottavalta yksilöltä suhteellisen tuottamatonta yksilöä pienempää investointia. Mikäli eri tuottavuuksia heijastelevat signaalit olisivat yksilölle hinnaltaan samoja, kannattaisi jokaisen yksilön investoida korkeinta mahdollista tuottavuutta heijastelemaan signaaliin. Tällaisessa tapauksessa signalointi kadottaisi alkuperäisen merkityksensä eli suhteellisen tuottavien yksilöiden erottelemisen suhteellisen tuottamattomista. Tätä Spence (1973) kutsuu signaloinnin olemassaolon välttämättömäksi ehdoksi. Tämä ei kuitenkaan vielä erota signalointi-investointia inhimillisen pääoman investoinnista.

Välttämättömän ehdon lisäksi potentiaalisella signaalilla on oltava yksilön luontaista tuottavuutta kuvaava informatiivinen arvo. Sen on kyettävä tarjoamaan markkinoille informaatiota vallitsevista tuottavuuseroista. Signaalin informatiivinen arvo eli signaalin teho määräytyy signaalin erotteluvoiman perusteella. Täysin erottelukyvöttömän potentiaalisen signaalin, johon investoimisen kustannukset kylläkin olisivat negatiivisesti korreloituneita tuottavuuden kanssa, ei voida sanoa täyttävän signaalina toimimisen riittävää ehtoa. Potentiaalisen signaali-välineen (esimerkiksi koulutus) on siksi kyettävä tarpeeksi moniportaiseen erotteluun signaloinnin riittävän ehdon toteutumiseksi.

Työntekijän tietyn ominaisuuden voidaan siis sanoa täyttävän tuottavuuden signaalina toimimisen ehdot, mikäli:

se on työntekijän manipuloitava ominaisuus

sen hankkimisen kustannukset ovat negatiivisesti korreloituneita tuottavuuden kanssa

se on hankittavissa riittävän moniportaisesti eli sen on oltava erottelukykyinen

Spencen (1973) signalointimallissa yksilön signaalina toimivalla ominaisuudella ei ole lainkaan yksilön tuottavuutta kasvattavaa kykyä. Tietyn ominaisuuden signaaliarvon tutkimiseksi tällainen määritelmä on kuitenkin lähtökohtaisesti liian rajoittava. Siksi ajattelen tässä kohtaa tietyllä manipuloitavalla ominaisuudella voivan olla tuottavuutta kasvattava vaikutus, mutta ainakin osa tällaiseen ominaisuuteen investoimisen yksityisistä tuotoista on oltava seurausta

⁷ Spence (1973) täsmentää, että signaloinnin kustannusten on oltava negatiivisesti korreloituneita sen tuottavuuden lajin kanssa, jota signaalin on tarkoitus heijastaa.

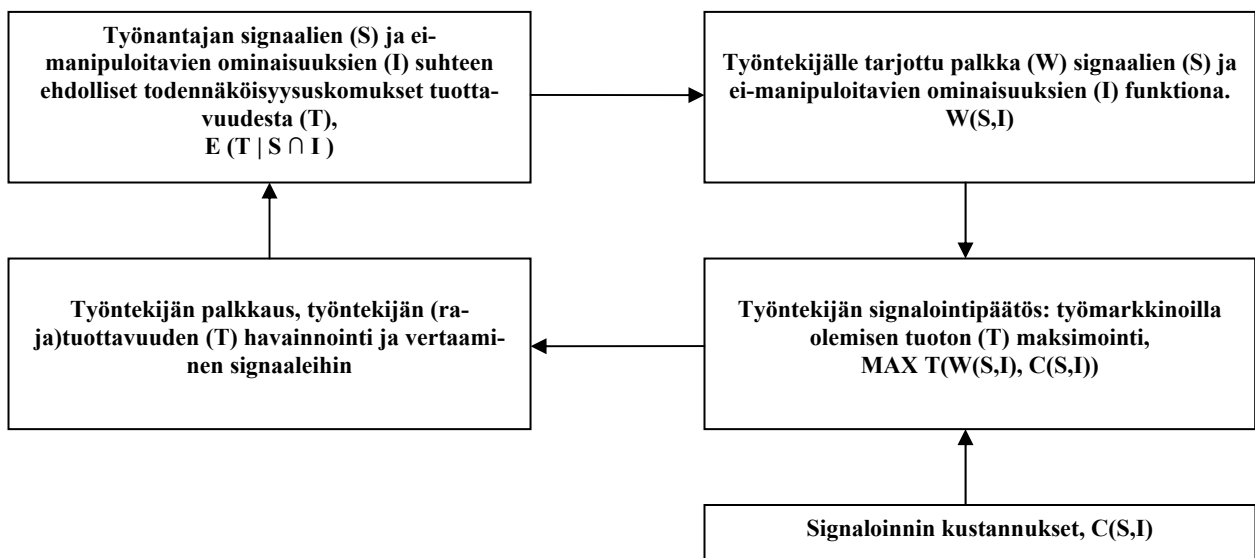
lisäinformaation arvosta työmarkkinoilla. Lisään toisin sanoen tietyn ominaisuuden signaalina toimimisen ehdoksi, että:

sillä voi olla tuottavuutta kasvattava vaikutus, mutta ainakin osa tähän ominaisuuteen investoimisen seurauksena syntyneistä työntekijän tuotoista on puhtaasti peräisin lisäinformaatiosta työmarkkinoilla koskien työntekijän ennen investointia omaamaa tuottavuutta.

Kun työnantaja tekee valinnan siitä, mitä asioita käyttää vihjeenä tuottavuudesta ja mitä ei, työntekijän ei välttämättä edes tarvitse tietää jonkin tietyn ominaisuuden toimivan signaalina. Työntekijän tietoisuus tietyn ominaisuuden signaaliarvosta työnantajalle ei siis ole ehto signaalin olemassaololle.

Työntekijän signaloinnin ja työnantajan palkkauspäätöksen vuorovaikutusta työmarkkinoilla voidaan kuvata informaatiokiertoysteeminä:

Kuvio 1 (mukaillen Spence 1973)



Spencen mallissa työntekijä tekee päätöksen signaloinnista vertaamalla investoinnin tulon odotusarvoa tämän aiheuttamiin kustannuksiin (keskimmäinen laatikko oikealla). Työntekijä pyrkii näin siis maksimoimaan signalointi-investoinnin tuoton odotusarvoa. Tässä kohtaa olettamme, että työntekijä pystyy havaitsemaan tietyn signaalitason ja ei-manipuloitavien ominaisuuksien yhdistelmää vastaava keskimääräisen tulotason markkinoilla täydellisesti. Kustannukset ovat aiemmin määritellyn mukaisesti negatiivisesti korreloituneita tuottavuuden kans-

sa. Työntekijä vertaa tulotason odotusarvoa signaloinnin aiheuttamiin kustannuksiin ja tekee tämän perusteella päätöksen investoida signaaliin sellainen määrä, että työmarkkinoilla oleminen tuoton odotusarvo maksimoituu.

Kierron seuraavassa vaiheissa työnantaja tekee palkkauspäätöksensä ja alkaa tehdä havaintoja työntekijän tuottavuudesta (alempi laatikko vasemmalla). Havaintojen perusteella työnantaja muuttaa tiettyihin signaaleihin ja tiettyihin ei-manipuloitaviin ominaisuuksiin assosioitavia tuottavuuden odotusarvoja (ylempi laatikko vasemmalla). Tämä ns. tuottavuuden ehdollinen odotusarvo määrittää tietyt signaalit ja ei-manipuloitavat ominaisuudet omaavalle henkilölle tarjottavan palkan (ylin laatikko oikealla)⁸. Tämän työtä tarjoava osapuoli puolestaan havainnoi, tekee signaalointipäätöksensä ja näin informaatiostyöjärjestelmän kierto alkaa alusta.

Mikäli työnantajan ehdolliset todennäköisyydet eivät muutu kierron aikana, sanotaan systeemiä stationääriseksi ja työnantajan ehdollisia todennäköisyyksiä tällöin itseään vahvistaviksi. Systeemin tasapainon voidaan ajatella määrittävän kiertokaavion kaikista osista käsin riippuen siitä, mistä kohdin tasapainoa tarkastellaan. Systeemin sanotaan olevan tasapainotilassa, mikäli 1) työntekijöiden signaalointipäätökset eivät muuta signaloinnin tuottoja ja siten signaalointipäätöksiä, mikäli 2) työnantajan ehdolliset odotusarvot tuottavuudelle ovat itseään vahvistavia tai mikäli 3) työnantajan ehdolliset palkkauspäätökset eivät muutu kierron aikana. Tasapaino edellyttää näin ollen myös signaloinnin kustannusten muuttumattomuutta.

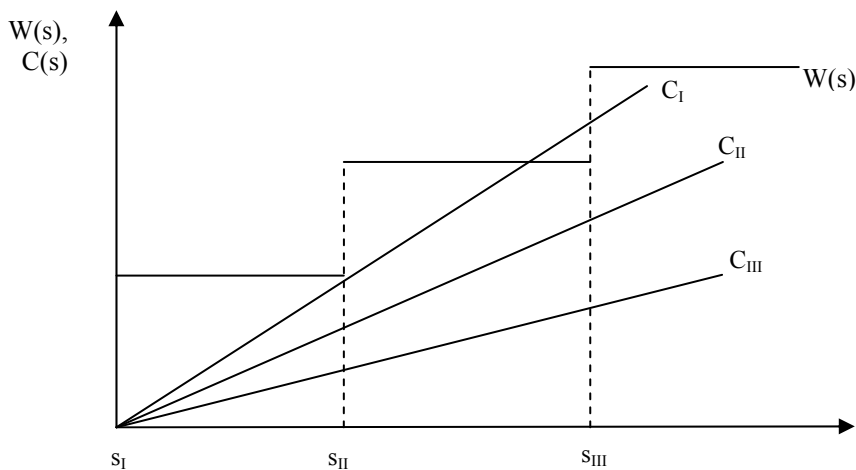
Kustannukset määrittävät tasapainon luonteelle kaksi äärimmäistä perustyyppiä. Mikäli tietyn potentiaalisen signaalin hankkimisen kustannukset olisivat kaikille yksilöille samat, olisi jokaiselle työnhakijalle optimaalista investoida potentiaaliseen signaaliin yhtä paljon muiden työnhakijoiden kanssa välittämättä omasta tai muiden työntekijöiden tuottavuuksista (tai olla investoimatta lainkaan). Peliteorian termin ilmaistuna tällöin siis kaikki pelaajat päätyvät samoihin strategioihin. Tällaisessa tilanteessa työnantajat eivät pystyisi käyttämään kyseistä manipuloitavaa ominaisuutta aitona signaalina tuottavuudesta. Tasapaino saavutettaisiin, mutta signaloinnin riittävää ehtoa eli erottelukykyyä rikottaisiin. Tällaista tasapainoa kutsutaan

⁸ Spence (1973) huomauttaa yksilön ei-manipuloitavien ominaisuuksien voivan vaikuttaa työnantajan tekemään tulkintaan työtä myyvän osapuolen signaalista. Tästä syystä samankin tuottavuuden, mutta erilaiset ei-manipuloitavat ominaisuudet omaavat yksilöt saattavat joutua tekemään erisuuren signaali-investoinnin saavuttaakseen saman tulotason. Esimerkiksi henkilön edustama ei-manipuloitava viiteryhmä (kuten etninen tausta tai sukupuoli) saatetaan tulkita työmarkkinoilla signaalina heikommasta tuottavuudesta perustuen kyseisen viiteryhmän heikompaan keskimääräiseen tuottavuuteen. Tällöin kyseisen viiteryhmän edustaja joutuu investoimaan signaalin enemmän kuin vastaavan tuottavuuden omaama henkilö jossain positiivisemmaksi signaaliksi tulkittavassa viiteryhmässä.

puulaavaksi (tai puulautuvaksi) tasapainoksi (engl. *pooling equilibrium*). Mikäli eri tuottavuuden omaavat yksilöt puolestaan pitäisivät optimaalisena investoida eriävissä määrin potentiaalsiin signaaleihin (eriävistä kustannuksista johtuen), paljastaisi tämä heidän tuottavuutensa ja signaloinnin riittävä ehto erottelukyvystä toteutuisi. Tällaista tasapainoa kutsutaan separoivaksi (tai separoituvaksi) tasapainoksi (engl. *separating equilibrium*). (Calhoun 2002)

Separoivan tasapainon käsitettä koulutuksen kontekstissa on havainnollistettu kuviossa 2, jossa vaaka-akselilla on koulutustaso (s) ja pystyakselilla investoinnin tulot (W , tiettyyn koulutusinvestointiin assosioitava tulotaso) ja kustannukset (C). Ajatellaan työmarkkinoilla toimivien yksilöiden olevan jaoteltavissa kolmeen eri tuottavuusryhmään, jossa I on pienimmän tuottavuuden omaavien ja III suurimman tuottavuuden omaavien ryhmä. Koulutussignaloinnin määrittelyn mukaisesti kouluttautumisen kustannukset ovat negatiivisesti korreloituneita yksilön tuottavuuden kanssa. Eri tuottavuusryhmien kustannuskäyrät määrittyvät kuviossa nyt koulutuksen funktioina $C_I(s)$, $C_{II}(s)$, $C_{III}(s)$. Kuvioesimerkissä koulutusjärjestelmä on kolmiportainen. Eri koulutustasoille tarjottavat tulotasot on kuviossa määritelty koulutuksen askel-funktiona $W(s)$. Kuvioista havaitaan nettotuloaan ($W-C$) maksimoivan yksilön asettavan koulutustasonsa tuottavuuskategoriansa mukaisesti pisteeseen s_I , s_{II} tai s_{III} .

Kuvio 2. Separoiva tasapaino



Separoivan tasapainon muodostumisen riittävä ehto on, että työnantajien koulutuksen suhteen ehdolliset todennäköisyysuskomukset eivät muutu kuviossa 1 esitellyn informaatiokierron aikana. Tietylle koulutustasolle tarjottava tulo määräytyy siis koulutustasolle assosioitavan keskimääräisen tuottavuuden perusteella.

Koulutuksen tulovaikutuksen tulkitseminen kuviossa inhimillisen pääoman tai signaloinnin aiheuttamaksi voidaan ajatella riippuvan siitä, miten funktion $W(s)$ todetaan syntyneen – joko tuottavuuden kasvun tai lisäinformaation arvon (tai molempien) seurauksena.

Tulofunktion muodostumista signaloinnin tapauksessa voidaan havainnollistaa muuttamalla kuvioesimerkin koulutusjärjestelmää ”eksogeenisesti”. Lisätään kuvioesimerkkini koulutusjärjestelmään lisätaso IV. Signaloinnin tapauksessa tuottavin osa aiemmin tuottavuusryhmään III kuuluvista asettaa koulutuksensa nyt uudelle koulutustasolle IV (ja muodostaa näin ryhmän IV). Tämä laskee ryhmän III keskimääräistä tuottavuutta ja näin ollen myös koulutustasolle III tarjottavaa tuloa. Ryhmän III tulon laskemisen seurauksena jyrkimmän kustannusfunktion (eli matalimman tuottavuuden) ryhmän III piirissä omaavien optimaalinen koulutus-taso laskee tasolle II, mikä puolestaan vaikuttaa tasoon II assosioitavaan keskimääräiseen tuottavuuteen (joka tuottavampien yksilöiden siirtyessä ryhmästä III siis nousee). Uuden korkeatason perustaminen koulutusjärjestelmään heijastuu näin alemmille tasoille. Mikäli uuden tason perustaminen ei ole puhtaasti signalointihypoteesin mukaisesti kasvattanut lainkaan yksilöiden tuottavuutta, ainoa muuttunut asia talousjärjestelmässä on tulojen jakautuminen.

Lopuksi on todettava Spencen (1973) esittämän signalointitasapainon käsitteen olevan perusluonteeltaan moniselitteinen. Tasapaino voidaan määrittää useasta näkökulmasta käsin ja tasapainoanalyysissä saatetaan päätyä erilaisiin johtopäätöksiin riippuen siitä miten tasapaino nähdään täsmällisesti määrittyneen. Analyysissä päädytään peliteoreettiseen tarkasteluun, jossa johtopäätöksiin vaikuttavat oletukset mm. seulontateknologian ominaisuuksista⁹, markkinoiden kilpailusta¹⁰, informoitujen osapuolten laadullisista ominaisuuksista¹¹ ja näiden jakaumasta¹², työmarkkinaosapuolten peliteoreettisesta asemasta¹³ ja näiden strategisista ominaisuuksista¹⁴, osapuolten omaamasta informaatiosta peliteoreettisessa kehikossa¹⁵, sekä koulutuksen ”aidon” tuottavuusvaikutuksen voimakkuudesta¹⁶ (mainittujen tekijöiden huomioi-

⁹ ”Miten seulotaan?”. ”Kuinka täsmällisesti koulutusjärjestelmä onnistuu seulomaan yksilöt eri tuottavuusluokkiin?”

¹⁰ ”Miten eri signaalien kustannukset ja tuotot määräytyvät?”

¹¹ Esimerkiksi: ”Kuinka täsmällisesti yksilöt tuntevat oman tuottavuutensa?”, ”Miten koulutussignalointimallissa otetaan huomioon yksilölliset erot ei-rahallisissa kustannuksissa?”, ”Miten huomioidaan yksilölliset erot riskipreferensseissä?”

¹² ”Miten luontainen kyvykkyys on jakautunut väestössä?”

¹³ ”Kumpi tekee ensimmäisen siirron?”, ”Kumpi on aktiivinen toimija vai ovatko molemmat?”

¹⁴ ”Oppivatko työmarkkinaosapuolet toistensa käyttäytymisestä?”

¹⁵ ”Kuinka täydellistä on markkinaosapuolten informaatio?”

¹⁶ ”Kuinka suuri osa yksityisestä tuotosta on aitoa tuottavuuden kasvua ja signalointiarvoa?”; analyysin aiheeseen tarjooa esimerkiksi Weiss (1983) ja Fang (2002)

mista ovat käsitelleet esimerkiksi Riley (1975), Stiglitz (1975), Rothschild & Stiglitz (1976), Weiss (1983), Cho & Kreps (1987) ja Fang (2002)).

Tasapainon luonteen laajempi peliteoreettinen tarkastelu jää tämän tutkielman tavoitteiden ulkopuolelle (yleiskatsauksen aiheeseen tarjoaa Riley (2001)). Olen kuitenkin hyödyntänyt separoivan tasapainon ideaa tutkielmani empiirisen osion luvussa 4.4, jossa Suomen peruskoulu-uudistuksen aiheuttamaa koulutusjärjestelmämuutosta on hyödynnetty tämän luvun esimerkkinä kaltaisena ”eksogeenisena shokkina”.

2.2 Koulutuslaitos signaaleja tuottavana suodatinjärjestelmänä

Kuten signaalin käsitettä määriteltäessä todettiin, potentiaalisen signaalin on kyettävä tarjoamaan informaatiota tuottavuudesta markkinoille ja pystyttävä suorittamaan erottelu riittävän moniportaisella tasolla. Signaloinnin ehtojen toteutumiseksi koulutuslaitoksen on siksi kyettävä toimimaan työmarkkinoiden suodatinjärjestelmänä.

Arrow (1973) mallissa koulutusjärjestelmä toimii työmarkkinoiden suodattimena kahdella tavalla. Ensinnäkin yksittäinen koulutuslaitos pyrkii maksimoimaan kyseisestä koulusta valmistuvien määrää ja siten koulutuslaitoksen tuottavuuden tasoa. Koulutuslaitos pyrkii valitsemaan oppilaansa aiempien yksilöllisten tuottavuussignaalien perusteella niin, että koulutuksensa loppuun saavien määrä ja siten näiden keskimääräinen tuottavuuden taso on mahdollisimman korkea. Tällaisia aiempia tuottavuussignaaleja voivat olla esimerkiksi aiemmat tutkintotodistukset, suositukset, pääsykoetulokset, jne. Toiseksi koulutuslaitos (mahdollisesti tahtomattaan) voi seuloa yksilöitä tuottavuusluokkiin koulutuksen myötä syntyvien ns. muodollisten symbolien kuten tutkintotodistusten ja arvosanojen välityksellä. Koulutus toimii tuottavuuden relevanttina seulontavälineenä työmarkkinoilla, mikäli suhteellisesti korkeampaan koulutustasoon assosioitavat muodolliset symbolit omaava yksilö todella keskimäärin osoittautuu näitä symboleita omaamatonta yksilöä tuottavammaksi myös koulutusinstituution ulkopuolisilla (työ)markkinoilla.

Symbolien kautta koulutus tuottaa markkinoille kahta toisistaan laadullisesti eroavaa informaatiotyyppiä. Ensinnä symbolit potentiaalisesti tarjoavat informaatiota koulussa opituista asioista, jollaisiksi yleisesti käsitetään koulussa eksplisiittisesti opetetut tiedot ja taidot. Toi-

seksi symbolit voivat tarjota tietoa jo ennen koulutusta yksilöllä olemassa olleista ominaisuuksista tai koulunkäynnin yhteydessä opituista ”sekundäärisistä” tiedoista ja taidoista. Tällaista ns. latenttia informaatiota voi olla tieto ahkeruudesta, pitkäjänteisyydestä, kunnianhinnasta, yhteistyökyvystä tai vastaavista ominaisuuksista. Koulutusprosessiin, jonka yhteydessä varsinaisen opetetun tiedon ja taidon lisäksi opitaan piilevästi tietoja ja taitoja ympäröivän yhteisön toimintatavoista, normeista ja arvoista, viitataan puhuttaessa *sosialisaatiosta* (”kuinka yhteiskunnassa eletään”). Niin sanotun sosialisaatiohypoteesin mukaan koulutuksen tuottamat latentit tiedot ja taidot ovat työmarkkinoilla ainakin yhtä tärkeitä kuin eksplisiittisesti opettujen asioiden omaksumisen. Periaatteessa sosialisaatio käsitteenä voi istua sekä inhimillisen pääoman hypoteesin että signaaloinnin hypoteesin tulkintoihin koulutuksen tuottavuusvaikutuksista. Yleisemmin lienee kuitenkin niin, että sosialisaatioprosessilla nähdään olevan yksilön tuottavuutta kasvattava vaikutus. Toisaalta sosialisaation voi myös nähdä yhteisdynaamisena prosessina, jossa yksilöt ”sopivat” keskenään hierarkkisesta tuottavuusjärjestyksestään ja jolla ei sinällään ole vaikutusta yksilön tuottavuuteen (”tämä on minun paikkani”). Arrow (1973) kuitenkin liittää sosialisaation ennen kaikkea inhimillisen pääoman teoriaan, todeten näin tämän ominaisuuden tuottavuusvaikutuksen. Arrown suodatinmallissa koulutus ei kasvata yksilön tuottavuutta kognitiivisen vaikutuksen tai sosialisaatioprosessin seurauksena.

Stiglitz (1975) esittää useita perusteluja koulutusinstituutioiden toimimiseen työmarkkinoiden seulontajärjestelmänä. Stiglitzin mukaan koulutusjärjestelmän seulontaominaisuus tulee esille esimerkiksi järjestelmän identifioidessa yksilöiden kyvykkyysominaisuuksia¹⁷, auttamalla yksilöitä löytämään heidän suhteellisia (*comparative*) ja absoluuttisia etujaan (*absolute advantage*) sekä muun koulutuslaitoksissa usein eri tasoilla tapahtuvan monimuotoisen seulonnan seurauksena¹⁸. Koulutusjärjestelmän omaaman seulontaominaisuuden johdosta sen voidaan sanoa omaavan *allokointiroolin*. Tämä allokointi voi toisaalta olla hierarkkista (”korkeammin koulutetut ovat tuottavampia”) tai horisontaalista (”tulevatko yksilön suhteelliset vahvuudet esiin juristina vai ekonomistina?”).

¹⁷ Esimerkiksi tietylle henkilölle voi olla vähän hyötyä kansantaloustieteen tohtoritason tutkinnosta, mutta paljon hyötyä opettajan tutkinnosta. Toiselle asia voi olla päinvastoin. Ominaisuuksien identifiointi voi myös liittyä samojen tutkintojen sisällä oppilaiden suhteellisten vahvuuksien ja heikkouksien ”löytämiseen”.

¹⁸ ”Eri tasoilla” viitataan tässä sellaisiin koulutusinstituutioihin, joissa useat eri opettajat suorittavat opiskelijoiden seulontaa useissa eri tilanteissa (esim. eri oppiaineissa).

Weissin (1983) mukaan mahdollisesti vakuuttavin syy koulutuslaitosten seulontajärjestelmänä toimimiseen liittyy koulutuksen laajaan tunnettuuteen ja hyväksyntään testinä. Voimme kokeellisesti ajatella mitä tapahtuisi, jos koulutuksen luoma testausjärjestelmä korvattaisiin jollain vaihtoehtoisella testillä jonkin yksittäisen rekrytoivan organisaation toimesta. Tällaisen organisaation omat testit eivät mahdollisesti kykene tarjoamaan koulutusjärjestelmän tuottamaan informaatioon verrattavaa ”universaalia” ja kaikille avointa tietoa muille organisaatioille testatun yksilön laadusta. Syynä tähän on työnantajien ja työntekijöiden strateginen asema markkinoilla. Ensinnäkin on vaikea keksiä syitä, miksi jokin rekrytointia suorittava organisaatio haluaisi laatia testin, jonka tuottama ”universaali” informaatio olisi avoimesti käytettävissä koko työmarkkinoiden laajuudelta. Tällaisen testin luoma avoin informaatio olisi nimittäin positiivinen ulkoisvaikutus markkinoilla, joka aiheuttaisi kilpailuetua testin kehittäneen organisaation kanssa työvoimasta kilpaileville organisaatioille. Toiseksi, ilman testin universaaliutta ja avoimuutta yksittäiset työntekijät eivät välttämättä olisi kiinnostuneita investoimaan vaihtoehtoiseen suljettuun testiin, sillä tämän voidaan nähdä sisältävän enemmän epävarmuustekijöitä ja siten suuremman riskin, kun tavoitteena on työmarkkinoilla olemisen tuoton maksimointi pitkällä aikavälillä.

Seulontajärjestelmän kyky tuottaa valideja signaaleja eli seulontajärjestelmän tehokkuus muodostaa oleellisen kysymyksen signaloinnin seurausten kannalta. Seulontajärjestelmän voi ajatella toimivan epätehokkaasti kahdella mahdollisella tavalla. Endogeenisesti epätehokkaasti toimiva järjestelmä ei sen sisäsyntyisistä syistä johtuen kykene suorittamaan hierarkkista tai horisontaalista seulontaa täsmällisesti. Koulutusjärjestelmä ei tällöin kykene esimerkiksi tuomaan esiin yksilöiden suhteellisia etuja työntekijöinä tai suosii yksilöiden tuottavuudesta riippumattomia ominaisuuksia¹⁹. Eksogeenisesti epätehokkaassa seulontajärjestelmässä seulontaines puolestaan valikoituu ennakolta järjestelmän piiriin niin, ettei tuottavuuksiin perustuvaan seulontaan edes ole edellytyksiä. Esimerkiksi yksilölliset erot alkupääomissa voivat vaikuttaa investointipäätöstä pohtivien yksilöiden kokemuksiin riskeihin ja johtaa siten eriäviin investointipäätöksiin. Vähäisen alkupääoman omaavalla yksilöllä koulutusinvestoinnin subjektiivinen riski voi olla suurempi suhteessa suuren alkupääoman omaavaan, koska viimeksi mainitulla on paremmat edellytykset hajauttaa riskiä. Tästä johtuen koulutuksen asetanta ei yksilön osalta välttämättä tapahdu tuottavuuden perusteella, eikä seulontajärjestelmällä näin ollen ole edellytyksiä tehokkaaseen signaalien tuottamiseen. Epätehokas seulonta puolestaan

¹⁹ Tällaisia ominaisuuksia voivat olla esimerkiksi sukupuoli, jotkin luonteenpiirteet ja yksilön sosioekonominen tausta.

heikentää edellytyksiä koulutussignaloinnin mahdollisiin positiivisiin yhteisöllisiin hyötyihin. Palaan signaloinnin yhteiskunnallisiin vaikutuksiin luvussa 2.3.

Tämän ja edellisen luvun perusteella voidaan sanoa havaittavan koulutustason toimivan potentiaalisena signaalina tuottavuudesta, mikäli sen voidaan katsoa täyttävän aikaisemmin luetellut ehdot signaloinnille ja mikäli koulutuslaitoksen hyväksytään toimivan tässä esitellyllä tavalla työmarkkinoiden seulontajärjestelmänä. On ennen kaikkea empiirinen kysymys todeta, missä laajuudessa tämä tutkijan potentiaaliseksi määrittelemä signaali todella on signaali työmarkkinoilla.

2.3 Mitä merkitystä on koulutuksen mahdollisella signaaliominaisuudella?

Koulutuksen mahdollisen signaaliominaisuuden merkitys työntekijälle, työnantajalle ja yhteiskunnalle kokonaisuutena ei ole yksiselitteisesti esitettävissä²⁰. Käsittelen seuraavassa yleisimpiä kirjallisuudessa esiintyviä hypoteeseja koulutussignaloinnin merkityksestä yhteiskunnassa.

Ehkä tyypillisin koulutussignalointiin osin virheellisesti liitettävä käsite on kredentialismi (*credentialism*), joka taloustiedettä yleisemmin esiintyy käsitteenä sosiologisissa tarkasteluissa²¹. Käsitteet voidaan tulkita toistensa ”serkuksiksi”. Kuitenkin oleellinen ero niiden välillä on suhtautumisessa tietyn muodollisen koulutustason omaavien yksilöiden tuottavuuteen. Siinä missä signaalintihypoteesi toteaa ”neoklassisesti” koulutettujen korkeamman tulotason johtuvan korkeammasta luontaisesta tuottavuudesta, ei kredentialismin käsitteessä välttämättä suoranaisesti oteta kantaa koulutuksen tulovaikutuksen ja tuottavuusvaikutuksen välillä vallitsevaan yhteyteen. Weissin (1995) määrittelyn mukaisessa kredentialismissa tuottavuus on riippumaton koulutuksesta tai sitten koulutuksella ei ole lainkaan vaikutusta tuottavuuteen.

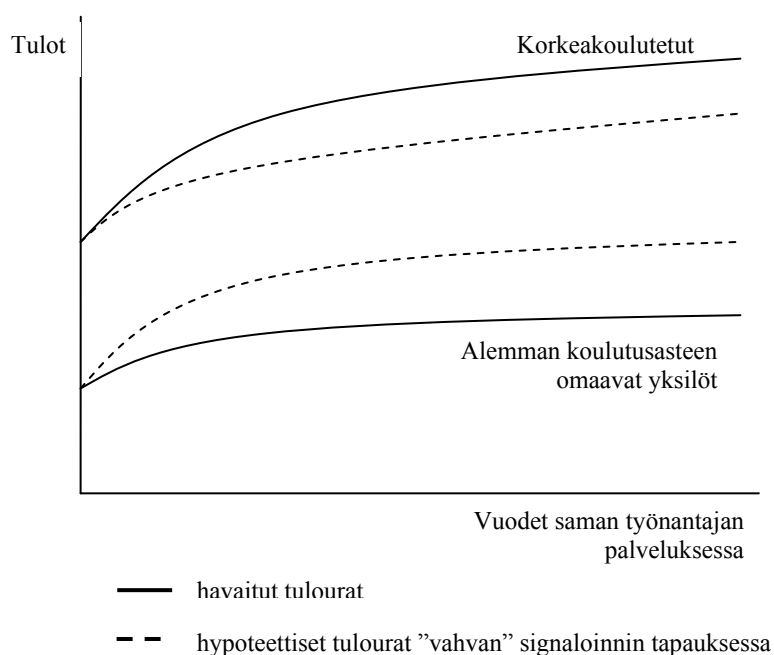
Kredentialismin ja signaloinnin käsitteellisistä eroista huolimatta voidaan koulutussignaloinnin esittää johtavan sopivissa olosuhteissa ”kredentialistiseen” yhteiskuntaan, jossa tulot ovat

²⁰ Mikäli asiaa tarkastellaan erityisesti työn ostajan näkökulmasta, puhutaan usein seulontahypoteesista (engl. *screening hypothesis*). Luokitteluhypoteesilla (engl. *sorting hypothesis*) viitataan yleensä tarkasteluun molemmista näkökulmista ja signaalintihypoteesilla (engl. *signalling hypothesis*) yleensä työtä myyvän osapuolen näkökulmaan erityisesti peliteoreettisissa tarkasteluissa. Lisäksi Arrow (1973) kirjoittaa ”filteröintiteoriasta” (*filtering theory*). Tässä olen kuitenkin käyttänyt sanaa *signalointi* laveasti tarkoittamaan ilmiötä ylipäätään.

²¹ Esimerkiksi Collins (1979).

riippumattomia tai heikosti riippuvia tuottavuudesta. Psacharopoulos (1979) tekee käsitteellisen erottelun heikkoon ja vahvaan signalointiin. Heikon signaloinnin tapauksessa työnantajat käyttävät koulutusta (tai muuta signaalia) viitteenä tuottavuudesta työsuhteen alkuvaiheessa, mutta oppiessaan työntekijän todellisesta tuottavuudesta, säätävät tulotason sen mukaisesti. Vahvan signaloinnin tapauksessa työnantajat puolestaan eivät pitkälläkään aikavälillä havainnoi korkeakoulutettujen työntekijöiden todellista tuottavuutta ja jatkavat ylisuurten palkkojen maksua yli ajan²². Tällaista epätäydellisestä signaloinnista johtuvaa pysyvämpää vinoumaa tuottavuuden ja tulojen välillä voidaan pitää esimerkkinä signaloinnin kredencialistisesta ominaisuudesta. Hypoteettinen tilanne voi seurata siitä, että työnantajat luottavat ”sokeasti” koulutukseen signaalina, vaikka koulutusjärjestelmä signaaleja tuottavana seulontajärjestelmänä toimisikin epätehokkaasti (ks. edellinen luku).

Kuvio 3. Vahvan signaloinnin hypoteesi (Psacharopoulos 1979).



Kuvion 3 kaltaisessa tilanteessa koulutus signaloi todellisuutta korkeampaa tuottavuutta. Kuvattu tilanne voi olla ongelmallinen paitsi yleisten oikeudenmukaisuuskäsitysten, myös taloudellisen tehokkuuden näkökulmasta tarkasteltuna. Epätasapaino saattaa vääristää paitsi työssä suoriutumisen kannustimia, myös johtaa epätasapainoon yksilöiden päätöksissä investoida koulutukseen. Markkinoilla, joilla korkeakoulutus on yliarvostettua ja matala koulutus aliarvostettua, on vaarana ajautua epätehokkaaseen koulutuskilpailuilmioon, jossa matalasta kou-

²² Psacharopouloksen (1979) ”vahvan signaloinnin” empiirinen tarkastelu on raportoitu luvussa 3.

luttautumisesta (ts. kouluttautumatta jättämisestä) rangaistaan yksilön todellista tuottavuutta matalammalla tulotasolla, vaikka lisäkouluttautuminen ei tämän yksilön tuottavuutta kasvattaisikaan²³. Yksittäisen yksilön päätöksellä kouluttautua on siis tällaisessa tilanteessa vaikutus yhteisön muiden jäsenten työmarkkina-asemaan, jolloin yksilöt joutuvat huomioimaan muiden päätökset omaa kouluttautumispäätöstä tehdessään. Toisin sanoen myös signaloimatta jättäminen on signaali.

Kouluttautumiskilpailuun voidaan tosin päätyä myös inhimillisen pääoman hypoteesin mukaisessa tapauksessa, kun koulutus kasvattaa yksilön tuottavuutta. Näin silloin, jos yksilöt ovat kiinnostuneita tulostasostaan nimenomaan suhteessa muihin yksilöihin. Voidaan ajatella, että yksilön kohtaama kustannusfunktio tai koulutuksen yksilöllinen tulofunktio reagoi yksilön suhteellisen koulutustason laskuun niin, että lisäkouluttautuminen tulee entistä kannattavamaksi vaihtoehdoksi. Epätehokkaan koulutuskilpailusta tekee puhtaan signaloinnin tapauksessa kuitenkin yhteiskunnalle merkityksellisen tuottavuuskasvun puuttuminen, jolloin koulutus voidaan ajatella muuttuvan yhteiskunnan näkökulmasta kulutukseksi.

Stiglitzin (1975) hengessä laadittu yksinkertainen esimerkki havainnollistaa koulutuksen signaaliominaisuuden vaikutusta yhteisön tulonjakoon ja nettovarallisuusasemaan. Ajatellaan yhteiskunnan muodostuneen kahdesta tuottavuustyyppistä *I* ja *II*, joista tyyppin *I* tuottavuus on 2 ja tyyppin *II* 1 yksikköä. Oletetaan työnantaja alkutilanteessa kyvyttömäksi havaitsemaan tyyppien välillä vallitsevia tuottavuuseroja. Molempien tyyppien palkaksi²⁴ asetetaan tällöin tyyppien yhteenlasketun tuottavuuden keskiarvo, $[(2 + 1) / 2] = 1,5$. Kuvatussa tilanteessa tyyppin *I* palkkataso on siis alle hänen todellisen tuottavuuden ja tyyppin *II* palkkataso yli hänen todellisen tuottavuuden²⁵. Näin tyyppillä *I* on kannustin informoida työnantajaa korkeammasta tuottavuudestaan. Oletetaan tyyppin *I* pystyvän informoimaan työnantajaa täydellisesti tuottavuudestaan investoimalla signaalin. Tämän signaalin hankkimisen kustannuksia merkitään termillä *c*. Tyyppi *I* investoi signaaliin, mikäli investoinnin tuottojen ja kustannusten erotus on alkutilanteen nettotulotasoa suurempi ($2 - c > 1,5$). Oletetaan nyt siis tyyppille *I*: ($c < 0,5$). Koska signaali määriteltiin täydelliseksi, uudessa tilanteessa työnantaja maksaa palkkaa 2 yksikköä tyyppille *I* ja 1 yksikön tyyppille *II*. Tyyppin *II* asema on näin ollen heikentynyt 0,5 yksikköä. Tyyppin *I* asema puolestaan on kasvanut ($2 - c - 1,5$) yksikköä. Jos ($c > 0$), tyyppin *I* nettotulot ovat kasvaneet vähemmän kuin mitä tyyppin *II* nettotulot ovat heikenneet. Tarkastel-

²³ Akerlof (1976) tarkastelee yleisemmin tätä oravanpyöräksi (*rat-race*) kutsumaansa ilmiötä.

²⁴ ”Palkka” käsitetään tässä työmarkkinoilla olemisen tuottona yksilölle.

²⁵ Esimerkissä oletetaan kokonaistuottavuuden määrittävän atomistisesti yksilöllisten tuottavuuksien summana.

lun yhteiskunnan nettotulot ovat siis signaloinnin tapauksessa laskeneet kaikilla $c:n$ positiivisilla arvoilla alkuasetelmasta $(3 - c)$ yksikköön. Esimerkistä nähdään yksilön I signalointipäätöksen vaikuttaneen paitsi yksilöiden väliseen tulonjakoon, myös yhteiskunnan nettotuloasemaan²⁶.

Tähän asti olen painottanut koulutukselta puuttuvan puhtaan signaloinnin tapauksessa yksilön tuottavuutta kasvattava ominaisuus. Edellisissä esimerkeissä myös oletettiin, ettei yksilöllisten tuottavuuserojen tunnistamisella ole vaikutusta yhteisön tuottavuuteen. Jälkimmäinen vaikuttaa arki ajattelun nojalla kuitenkin rohkealta oletukselta. On vaikeaa olla kuvittelematta tuottavuusvaikutuksia esimerkiksi tilanteesta, jossa luontaisesti paremmin kansantaloustieteen opettajaksi sopiva yksilö kyetään erottamaan luontaisesti paremmin terveydenhoitajaksi sopivasta yksilöstä. Ajatellaan esimerkiksi kahta henkilöä A ja B. Henkilön A luontainen tuottavuus tehtävässä I on 4 yksikköä ja muissa tehtävissä 2 yksikköä. Henkilön B luontainen tuottavuus puolestaan tehtävässä II on 4 yksikköä ja muissa tehtävissä 2 yksikköä. Seulonnalla on tällöin positiivinen vaikutus yhteisön tuottavuuteen, kun henkilö A seuloutuu sen seurauksena tehtävään I ja henkilö B tehtävään II. Työntekijöiden seulonnan seurauksena työnantaja voi siis kyetä organisoimaan työntekijät tehokkaammin. Parempi organisointi voi myös näkyä yhteisödynaamisena tehokkuutena. Työntekijät pystyvät mahdollisesti kasvattamaan yhteisön tuottavuutta tuntiessaan koulutussignaloinnin seurauksena paremmin työtovereittensa laatuominaisuuksia. Molemmista esitetyistä esimerkeistä voidaan ajatella holistisesti yhteisölle määritellyn tuottavuuden eroavan atomistisesti yksilölle määritellystä tuottavuudesta ($1 + 1 = 3$). Yhteisöllisestä näkökulmasta tarkasteltuna signaloinnin erottaa inhimillisen pääoman tapauksesta siis se, millaisen sosiaalisen mekanismin kautta mahdollinen yhteiskunnallinen tulovaihtelu syntyy.

Periaatteessa signaloinnin oletetut positiiviset yhteisölliset vaikutukset ovat ulosmitattavissa niin työnantajan tai työntekijän voittoina kuin valtion veroinakin. Ilmeinen työnantajalle koiutuva hyöty tehokkaasta koulutussignaloinnista on sen supistava vaikutus rekrytointikustannuksiin. Mikäli työntekijöiden seulonnasta on positiivisia tuottavuusvaikutuksia työnantajalle, mutta koulutusjärjestelmä toimii seulontatehtävässä epätehokkaasti, on työnantajalla vaihtoehtona kehittää omaa seulontateknologiaa. Tällaisen vaihtoehtoteknologian kehittämisen ja käytön kustannukset on otettava huomioon koulutussignaloinnin hyötyjä määritettäessä.

²⁶ Tässä yhteydessä on kuitenkin muistettava tulonjakoelementin liittyvän koulutukseen myös inhimillisen pääoman hypoteesin tai jonkin vaihtoehtoisen hypoteesin tapauksessa aina kun koulutuksella on aito vaikutus yksilön tuloihin (ks. esim. Asplund & Maliranta 2006, s. 32).

Yhteisöllisten tulovaikutusten puuttuessa koulutussignalointi voi kasvattaa tuottavuutta myös sen kannustinvaikutusten seurauksena. Signaloinnin aiheuttamat tuloerot voivat (välillisesti) kannustaa potentiaalisesti tuottavia yksilöitä hyödyntämään paremmin tuottavuuskapasiteetti-
aan. Yksittäiselle työnantajalle ei positiivisten yhteisöllisten vaikutusten tapauksessa siksi välttämättä ole merkitystä sillä, onko koulutuksella ensisijaisesti yksilön tuottavuutta kasvat-
tava vai heijastava luonne. Jopa edellä mainittu yksilön tuottavuuteen vaikuttamaton koulut-
tautumiskilpailu voi ilmiönä olla työnantajaosapuolelle edullinen, mikäli tämän seurauksena
työnantajalla on käytössään täsmällisempi informaatio työvoiman laatuominaisuuksista²⁷.

Kun signalointi kasvattaa yhteisön tuottavuutta, on yhteisöllä kannustin myös maksaa tämän
signaalin kustannuksia. Esimerkiksi Suomen mallin kaltainen koulutusjärjestelmän rahoitta-
minen laajalti julkisin varoin voi olla tuottavuusnäkökulmasta perusteltua myös puhtaan sig-
naloinnin tapauksessa, mikäli edellä kuvatun kaltaiset positiiviset yhteisölliset tuottavuusvai-
kutukset kattaisivat sen aiheuttamat kustannukset. Kustannuspaineen kohdentamisen työnan-
tajille ja työntekijöille voidaan lähtökohtaisesti ajatella perustuvan koulutusjärjestelmän näille
osapuolille tuottamaan hyötyyn. Tämä ei kuitenkaan pidä paikkaansa yhteisöllisten vaikutus-
ten puuttuessa. Edellä ollut esimerkki havainnollistaa signaloinnilla olevan vaikutusta työnte-
kijöiden väliseen tulonjakoon. Vähemmän tuottaville yksilöille signaloinnin olemassaololla
on edellä esitetystä esimerkissäni haittavaikutus. Tästä johtuen kysymys suomalaisen koulu-
tusmallin mielekkyydestä signaloinnin tapauksessa olisi tosiasiaassa epäselvempi. On tosin
muistettava verotuksen ainakin teoriassa mahdollistavan signaloinnin kustannusten jakamisen
siitä koituvien hyötyjen ja haittojen mukaisesti.

Kirjallisuuskatsaukseni perusteella vaikuttaa siltä, että taloustieteellisessä keskustelussa yhtei-
söllisten vaikutusten merkityksen arviointi on selvästi taka-alalla verrattuna koulutuksen yksi-
tyisiä tulo- ja tuottavuusvaikutuksia tarkastelemaan katsantoon. Tämä on ymmärrettävää, kun
huomioidaan signaloinnin empiirisen identifioinnin huomattavat tutkimusmenetelmiin liitty-
vät ongelmat, joita käsittelen seuraavassa luvussa.

²⁷ Tällöinkään työnantajalle kohdistuvat koulutusjärjestelmän ylläpidon rajakustannukset eivät saa nousta yli rajatuoton.

3. MITEN KOULUTUSSIGNALOINTIA ON TUTKITTU?

Signaloinnin ja inhimillisen pääoman hypoteesien keskinäisen paremmuuden ratkaisemiseksi on kirjallisuudessa esitetty lukuisia tutkimusmenetelmiä. Tästä joukosta on hahmotettavissa kaksi toisistaan poikkeavaa menetelmäperhettä. Näistä ensimmäinen koostuu yksilöiden ansiotulotasoa ja niiden kehittymistä tarkastelevista tutkimuksista ja toinen tutkimuksista, joissa erilaisia koulutusjärjestelmämuutoksia on hyödynnetty niin sanottuina luonnonkokeina. Pyrin seuraavassa tarkastelemaan tutkimuksia tällaisesta jaottelusta käsin. Käyttämäni jaottelun ulkopuolelle jää joitain kirjallisuudessa havaitsemiani tutkimusmenetelmiä, joita käsittelen katsaukseni lopuksi.

3.1 Ansiotulotasoa tarkastelevat menetelmät²⁸

Ansiotulotasoa tarkastelevat menetelmät voidaan edelleen jakaa useampaan alakategoriaan. Pyrin käsittelemään kategorioita seuraavassa karkeasti sen mukaan, miten eri menetelmien suosio näyttää kirjallisuudessa ajallisesti painottuneen.

3.1.1 Kyvykkyyden huomioiminen yksilön ansiotasoa selittävässä tuloyhtälössä

Koulutussignaloinnin merkitystä on pyritty identifioimaan huomioimalla muodollisen koulutustason lisäksi mahdollisimman hyvin muita yksilön tulotasoa selittäviä yksilön ominaisuuksia yksilön tulonmuodostusta selittämään pyrkivissä tuloyhtälöissä²⁹. Tällaisia kyvykkyyden mittareita voidaan sijoittaa joko suoraan tuloyhtälöön tai epäsuorasti selittämällä koulutusva-
lintaa tulomallissa endogeenisesti. Vaihtoehtona on myös esitetty ns. kaksostutkimuksia, joissa tarkastellaan identtisten ja epäidenttisten kaksosten ansiotulokehitystä erityisesti tilanteissa, joissa näiden havaitaan asettaneen koulutuksensa eri tasoille.

Koulutuksen tulovaikutuksia tarkastelevassa tutkimuksessa on merkittävänä haasteena huomioida kaikki ne muuttujat, jotka vaikuttavat yksilön tuottavuuskyvykkyyteen. Käytännössä sopivien tuottavuutta indikoivien kyvykkyyksmittareiden löytäminen voi osoittautua mahdot-

²⁸ *Ansiotulo* tarkoittaa tässä laajasti ottaen kaikkea työmarkkinoilla ansaittua tuloa riippumatta siitä, onko kyseessä palkkatulo vai yrittäjätulo. Tulosuureita tarkastelen bruttomääräisinä.

²⁹ Tuloyhtälöistä tai palkkayhtälöistä puhuttaessa viitataan yleensä ns. minceriläiseen tuloyhtälöön (Mincer 1958). Tällainen yhtälö on yleisesti muotoa $Y = \alpha + \beta X$, jossa Y on yksilön ansiotaso ja X yksilön tulonmuodostukseen vaikuttavien henkilökohtaisten ominaisuuksien vektori, α vakiotermin ja β kertoimien muodostama vektorikavektori.

tomaksi tehtäväksi. Esimerkiksi älykkyystestien tulosten on havaittu korreloivan koulutuksen kanssa. Tämä voi olla seurausta koulutuksen parantamasta kyvystä ratkoa älykkyystestejä tai koulutettujen korkeammasta luontaisesta älykkyystä. Kyvykkyysindikaattoreita käytettäessä joudutaan aina välttämättä määrittelemään myös kyvykkyuden käsitettä. Jos kyvykkyys on täysin kontekstisidonnainen käsite, ei sen mittaaminen eri yhteisöjen kesken vertailukelpoisesti edes ole mahdollista. Toisaalta, mikäli kyvykkyys määriteltäisiin ”kyvyksi hankkia tuloa”, voidaan jopa ajatella kyvykkyuden ja tulojen jakautuneen väestössä identtisesti. Tämä määrittely tekisi kyvykkyuden mittaamisen triviaaliksi ja koulutussignaloinnin tutkimisen kuvatulla tavalla mahdottomaksi. Tutkijan määritelmillä kyvykkyudesta on siis potentiaalinen vaikutus tutkimustuloksiin.

Chevalier et al. (2004) pyrkivät huomioimaan koulutuksen ja älykkyystestien väliseen positiiviseen korrelaatioon liittyvää ongelmaa käyttämällä mentaalisen kyvykkyuden estimaattina varhaisessa lapsuudessa ennen kouluttautumista testattua älykkyyttä³⁰. Kun tämä otettiin huomioon tulomallissa, ei havaittu suuria muutoksia koulutuksen tulovaikutuksissa, verrattuna tilanteeseen jossa ”nuori kyvykkyys” jätettiin huomiotta. Tämän perusteella he arvioivat koulutuksen signalointi-arvon olevan vähäinen. On kuitenkin mahdotonta sanoa tuleeko kyvykkyys huomioitua riittävässä laajuudessaan tällaisessa kyvykkyuden estimaatissa.

Taubman ja Wales (1973) pyrkivät selvittämään missä määrin vaatimus muodollisesta koulutustasosta eri ammattiryhmissä (esim. tutkintotodistus) toimii esteenä kyseisiin ammatteihin pääsemiselle ja aiheuttaa näin mahdollisesti ylisuuria tuloja tietyn tutkintotodistuksen omaaville. He estimoivat eri ammattiryhmille yksilöiden tuloa selittäviä yhtälöitä, joissa on mahdollisimman laajasti otettu huomioon erilaisia yksilön tuottavuuskyvykkyyttä ennustavia taustamuuttujia. Todennäköisyyspäätelyn keinoin tutkijat pyrkivät näistä päättämään millaisia yksilöiden tulot olisivat olleet, jos työmarkkinoilla ei työllistymisen kannalta olisi lainkaan merkitystä muodollisella koulutustasolla. Tutkijat havaitsivat ns. sinikaulustyöläisten ansaitsevan todellisuudessa vähemmän kuin mikä olisi heidän kyvykkyysmuuttujistaan ennustettu hypoteettinen tulotaso tilanteessa, jossa tutkintotodistuksella ei ole merkitystä tiettyyn ammatteihin pääsemiselle. Tutkimuksensa pohjalta he päätyivät toteamaan signaloinnin ilmiönä merkittävaksi ja korkeakoulutuksen yksityiset tuottavuusvaikutukset jopa 50 % pienemmiksi tilanteessa, jossa signalointia ei esiinny. Taubmanin ja Walesin (1973) tulkinta koulutodistuksen

³⁰ Chevalier et al. (2004) käyttävät Brittiläistä vuonna 1958 *National Child Development Survey*n yhteydessä kerättyä dataa 7-vuotiaiden lasten matemaattista ja kielellistä kyvykkyyttä mittaavien testien tuloksista.

signalointiarvosta voidaan tulkita kuitenkin myös koulutuksen aitona vaikutuksena yksilön inhimilliseen pääomaan, sillä tutkijat olettavat implisiittisesti kaiken luontaisen kyvykkyyden selittämättä jättämän tuoton koulutuksen signaaliominaisuuden aiheuttamaksi.

Luontaisen tuottavuuden merkitystä tuloja selittävänä tekijänä on pyritty havainnoimaan myös ns. kaksostutkimuksissa. Jos kaksosten voidaan olettaa saaneen saman kasvatuksen, pystytään kasvatuksen aiheuttamien kyvykkyyserojen merkitystä huomioimaan koulutuksen tulovaikutuksia arvioitaessa. Mikäli tarkastelujoukko sisältää identtisiä kaksosia, pystytään lisäksi ottamaan kantaa geneettisten tekijöiden merkitykseen³¹. Kaksostutkimuksissa on kuitenkin kaksi merkittävämpää ongelmaa signalointihypoteesia tarkasteltaessa. Ensinnäkin voidaan kysyä, miksi ”samat kyvykkyudet” omaavien ylipäätään havaitaan tekevän erilaisia kouluttautumisvalintoja. Kumpikaan tarkastelemistani teorioista ei ennusta tällaista käyttäytymistä. Jos satunnaisvaihtelu rajataan selityksenä pois, on perusteltua kysyä omaavatko eri kouluttautumisratkaisuun päätyvät identtiset kaksoset sittenkin eri kyvykkyyden. Ashenfelter & Rouse (1998) huomauttavat esimerkiksi vanhempien tekemien ratkaisujen voivan vaikuttaa identtistenkin kaksosten kyvykkyyksiin. Mikäli vanhemmat päättävät (esimerkiksi perheen heikosta taloudellisesta asemasta johtuen) kouluttaa vain toisen kaksosista, voidaan kaksosten välisen kyvykkyyden tällöin tulkita eroavan toisistaan. Toiseksi kaksostutkimuksissa saadut koulutuksen positiiviset tuottavuusvaikutukset voidaan tulkita koulutuksen signalointiarvona siinäkin tapauksessa, että kyvykkyyserot pystytään aidosti huomioimaan. Jos signaloinnissa tulkitaan olevan kyse siitä, miten työnantajat asettavat palkan koulutettujen keskimääräisen tuottavuuden mukaan, eri koulutustason omaavien kaksosten palkkaero on tulkittavissa myös signalointiarvona. Weissin (1995) mukaan signaaliselitys tulee kyseeseen erityisesti silloin, kun työnantajan ei voida katsoa tuntevan työtä hakevan henkilön kaksossisaren koulutusvalintaa.

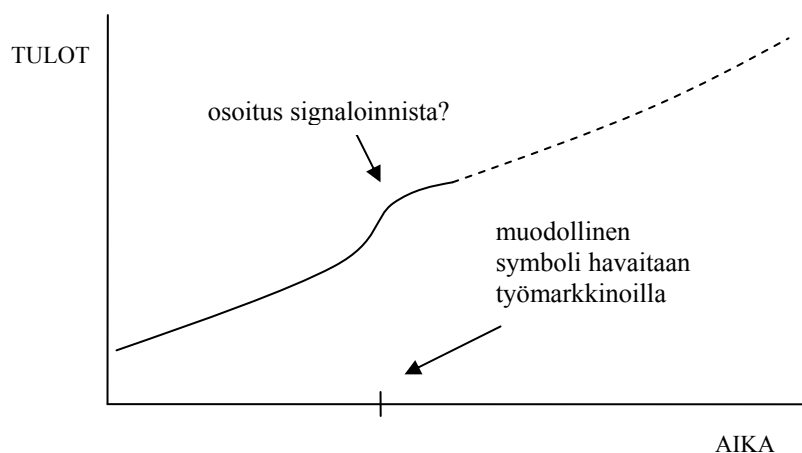
3.1.2 Muodollisten symbolien vaikutus tulouriin

Toinen laajempi yksilön tulonmuodostusta tarkasteleva menetelmä perustuu yksilön tulourien kehittymisen tarkasteluun ”yli ajan”. Niiden kantavana tausta-ajatuksena on työnantajan oppiminen ajan kuluessa yksilön todellisesta tuottavuudesta. Tällöin ajan kuluessa yksilön tulo-tason pitäisi heijastaa hänen tuottavuuttaan entistä täsmällisemmin.

³¹ Katso esimerkiksi Ashenfelter & Krueger (1994), Miller et al. (1995) ja Ashenfelter & Rouse (1998).

Yksilön koulutusstatukseen liittyy monia ns. muodollisia symboleja, jotka toimivat signaalina tuottavuudesta työmarkkinoilla niin kauan kuin työnantajilla ei ole käytettävissään parempaa informaatiota. Muodollisia symboleja voivat olla esimerkiksi tieto kouluttautumisenopeudesta, kouluarvosanoista, koulutuksen keskeytymisestä tai ylipäätään tutkintotodistuksen olemassaolosta. Mikäli symbolilla on merkitystä relevanttina signaalina, tulisi tällaisen symbolin ilmestyminen työmarkkinoille näkyä menetelmän pääargumentin mukaan poikkeamana yksilön tulouran ”normaalista” kehityksestä (kuvio 4). Näkemykseen perustuvia tutkimuksia on tehty usein eri tavoin.

Kuvio 4. Muodollinen symboli



Yksi tutkimusmenetelmistä on pyrkiä havaisemaan kouluttautumisenopeuden vaikutusta yksilön tulouriin. Koulutukseen käytetty aika voidaan tällöin jakaa tehokkaaseen ja tehottomaan koulutukseen ja vertailla onko näillä kahdella mahdollisesti rooli signaaleina työmarkkinoilla. Tehokkaan kouluttautumisen oletetaan signaloinnin tapauksessa toimivan positiivisena signaalina työmarkkinoilla, kun tehottoman kouluttautumisen oletetaan vastaavasti vaikuttavan tulouraan negatiivisesti³².

Layard ja Psacharopoulos (1974) tarkastelivat tutkinnon suorittamisnopeuden vaikutusta oletamalla tutkintonsa keskimääräistä hitaammin suorittavien lähettävän negatiivisen signaalin työmarkkinoille tuottavuudestaan ja vastaavasti keskimääräistä nopeammin tutkinnon suorittavan signaalin olevan positiivinen. Tutkijat vertailivat opintonsa keskeyttäneiden tulouraa tutkinnon loppuun suorittaneiden tulouraan. He tarkastelivat onko koulutusvuosilla suurempi

³² Englanninkielisessä kirjallisuudessa tällaiseen argumentointiin on viitattu termillä *sheepskin argument* (esim. Layard ja Psacharopoulos 1974).

tulovaikutus, jos koulutusvuodet myös johtaisivat tutkintotodistukseen, kuten signaloinnin tapauksessa heidän mukaansa olisi odotettavissa. Tutkimus kuitenkin osoitti koulutukseen käytetyn ajan tuoton olevan keskeyttäneillä jopa suurempi kuin koulutuksen loppuun käyneillä. Tämän perusteella tutkijat puolsivat signalointiin viittaavan hypoteesin vastaista johtopäätöstä.

Groot ja Oosterbeek (1994) tutkivat kouluttautumistehokkuuden merkitystä vertailemalla tietyn luokkatason väliin jättäviä luokalle jääneisiin opiskelijoihin. Lähtökohtaoletuksen mukaan luokan väliin jättäminen oli positiivinen signaali työmarkkinoilla, kun vastaavasti luokalle jääminen toimi negatiivisena signaalina. Tutkijat eivät havainneet luokan väliin jättämisellä olevan signalointihypoteesiin viittaavaa positiivista vaikutusta yksilön tuloihin, eikä toisaalta luokalle jäämisellä merkittävää negatiivista vaikutusta. Tutkijat tekevät myös Layardin ja Psacharopouloksen (1974) laatiman tutkimuksen kanssa linjassa olevan havainnon koulutuksen keskeyttäneiden suuremmasta koulutusvuodelle ansaitusta tuotosta, jonka he niin ikään tulkitsevat inhimillisen pääoman teoriaa puoltavana.

Riley (2001) huomauttaa tilastohavaintojen epätarkkuuden mahdollisesti kuitenkin selittävän tuloksia molemmissa edellä mainituissa tutkimuksissa. Hungerford ja Solon (1987) suorittivat tutkimuksensa samalla periaatteella kuin Layard ja Psacharopoulos (1974), käyttäen kuitenkin näitä yksityiskohtaisempaa tilastoaineistoa. Aiemmistä tutkimuksista poiketen Hungerford ja Solon päätyvät toteamaan koulutustehokkuudella olevan voimakas vaikutus tulouriin.

Skalli (2001) tarkasteli signalointia eurooppalaisella tilastoaineistolla etsimällä poikkeamaa yksilöiden tulourissa näiden valmistumisajankohtana. Skalli havaitsee positiivisen ja tilastollisesti merkittävän poikkeaman koulutussertifikaatin vastaanottohetkellä, mutta huomauttaa tuloksen olevan tulkittavissa myös koulutuksen loppuvaiheessa lisääntyneenä inhimillisenä pääomana. Tällainen tuottavuutta nostava vaikutus voisi olla esimerkiksi lopputyön kirjoittamisella. Voi olla, että koulutus on perusluonteeltaan ”kokonaisuuksien hallintaa”, jolloin koulutuksen tuottavuusvaikutus realisoituu vain tiedon kokonaisuuksia yhdistelemällä eli suorittamalla tutkintoja loppuun. Tällöin koulutusajanjakson loppuvaiheilla voi olla muuta koulutautumisaikaa merkittävämpi rooli tuottavuuden kasvattajana.

Muodollisten symbolien merkitystä tarkastelemaan menetelmäryhmään voidaan myös liittää Weissin (1995) kaksosten tulourista tekemä huomio. Mikäli koulutuksen tuottovaikutus kak-

sostutkimuksissa heijastaa ennen kaikkea koulutuksen signalointiarvoa, eri koulutustason ja saman kyvykkyyden omaavien kaksosten palkan voi odottaa lähestyvän ajan ja työnantajan oppimisen myötä toisiaan. Ashenfelterin ja Kruegerin (1994) aiemmassa kaksostutkimuksessa käyttämää tilastoaineistoa hyödyntämällä, Weiss havaitsee joitain merkkejä tällaisesta löytyvän. Weiss kuitenkin huomauttaa käytetyn tilastoaineiston epätäydellisyyden vaikeuttavan ilmiön luotettavaa havainnointia.

Kuvion 4 mukaisen täsmällisen tulouran muodostaminen on tutkimusmenetelmän käytön kannalta ensiarvoista. Tällaisen muodostaminen kuitenkin vaatisi työntekijän markkina-arvon tuntemista mahdollisimman tihein ajanjaksoin, esimerkiksi kuukausitasolla. Käytännössä mahdollisuudet yksittäisen henkilön markkina-arvon määrittämiseen ovat rajalliset tulkinnallisista syistä johtuen. Esimerkiksi päätoimisesti opiskelevan henkilön tulot saattavat olla hyvin vähäiset opiskeluaikana ja kasvaa nopeasti heti valmistumisen jälkeen. Kuitenkin tulojen nousu kuvastanee tällöin ennen kaikkea henkilön työmarkkinoille uhraaman ajan nousua, kuin muutoksia yksilön tuottavuuden tasossa.

Muodollisten symbolien merkitystä tarkastelevilla menetelmillä ei myöskään näytä olevan kovin selkeää yhteyttä koulutussignaloinnin teoriaa käsittelevään kirjallisuuteen. Menetelmät korostavat epäjohdonmukaisuuksia tulourissa, mutta edellä esittelemäni teoria ei ennusta tällaista ilmiötä. Muodollisten symbolien menetelmät näyttävätkin tarkastelevan ennen muuta ”kredentalistista” versiota koulutussignaloinnista.

Perusongelmana muodollisten symbolien vaikutuksia analysoivissa tutkimuksissa on se, että niissä tutkija lopulta itse määrittää yksilön todellista tuottavuutta kuvaavan tulouran muodon. ”Poikkeavat” havainnot ansiotulourissa voidaan siksi helposti tulkita sekä inhimillisen pääoman hypoteesia että signaloinnin hypoteesia tukevin.

3.1.3 Työmarkkinoiden jakaminen seulottuun ja ei-seulottuun sektoriin

Signaloinnin vaikutusta yksilön ansioihin on pyritty analysoimaan myös jakamalla työmarkkinat kahteen sektoriin, jossa toisessa työnantajien seulonnalla (oletettavasti) on suuri merkitys ja toisessa (oletettavasti) pieni merkitys. Näitä työmarkkinoiden sektoreita kutsutaan vastaavasti ”seulotuksi” ja ”ei-seulotuksi sektoriksi”.

Wolpin (1977) jakaa käyttämänsä tilastoaineiston yksilöt kahteen sektoriin: palkollisiin (*privately employed*) ja yrittäjiin (*self-employed*)³³. Wolpinin hypoteesin mukaan koulutuksen yksityisen tulovaikutuksen ollessa seurausta ennen kaikkea informaation kasvusta, koulutuksen merkitys on vähäisempi yrittäjäsektorilla, sillä yrittäjien ei oletettavasti tarvitse signaloida osaamistaan työnantajalle. Tämän tulisi Wolpinin hypoteesin mukaan näkyä signaloinnin tapauksessa paitsi yrittäjäsektorin matalampana keskimääräisenä koulutustasona, myös koulutuksen yrittäjäkunnalle aikaansaamana pienempänä ansiotulovaikutuksena verrattuna palkollisten sektorin työntekijöihin. Wolpin havaitsi keskimääräisen koulutustason yrittäjäsektorilla olevan hieman matalampi, mutta koulutuksen yksityisen tuoton (*return-to-schooling*) olevan yrittäjäsektorilla merkittävän paljon suurempi. Wolpinin mukaan vähäiset erot koulutusmäärissä puolsivat heikosti signaloitihypoteesia, kun taas koulutuksen yksityisessä tuotossa havaitut erot tukivat inhimillisen pääoman hypoteesia. Wolpinin johtopäätöksen mukaan havainnot oli tulkittava signaloinnin hypoteesia kumoavina. Riley (1979) kuitenkin esittää vaihtoehdoisen tulkinnan havainnolle suuremmasta yksityisestä tuotosta yrittäjäsektorilla. Koulutuksen suurempi yksityinen tuotto yrittäjäsektorilla voi indikoida yrittäjäsektorilla vaadittavan palkollisten sektoria pienempää koulutustasoa vastaavan ansiotulotason saavuttamiseksi. Jos huomioidaan, ettei tietty sektori määräydy yksilölle ”ulkopuolelta” vaan yksilö koulutusinvestointipäätöksen lisäksi tekee myös valinnan sektoreiden välillä, voidaan ero koulutuksen tuotoissa sektoreiden välillä tulkita myös signaloinnin hypoteesia tukevana. Koulutuksen roolina voi siten olla tietyn sektorin sisäisenä signaloitivälineenä toimiminen, sektorivalinnan perusteissa ainakin osin kouluttautumisen yksilöllisiin kustannuseroihin. Samantasoisien koulutuksen pienempi tulovaikutus palkollisten sektorilla (verrattuna yrittäjäsektoriin) voi näin selittyä koulutuksen suurella merkityksellä palkansaajasektorin signaali-/seulontavälineenä. Palkansaajasektorilla on signaloitava enemmän saman tulotason saavuttamiseksi, sillä signaalien keskiarvotaso on korkeampi.

Brown ja Sessions (1999) jakavat italialaisen tilastoaineistonsa havaintoyksilöt palkollisiin ja yrittäjiin. He argumentoivat yrittäjillä ja yrittäjiksi aikovilla olevan signaloinnin tapauksessa palkollisia pienempi kannustin koulutukseen investoimiseen. Tutkijoiden mukaan yrittäjillä tulot myös heijastavat paremmin tuottavuutta, kun palkollisilla ansiotulotilastoissa on mukana

³³ Wolpinin havaintoyksiköt olivat yhdysvaltalaisia toisen maailmansodan veteraaneja, joiden koulutus- ja tulotasoja oli havainnoitu vuosien 1945 ja 1970 välisenä ajanjaksona. Riley (1979) huomauttaa tämän saattaneen vaikuttaa testin lopputulokseen signaloitihypoteesia heikentävästi. Hän huomauttaa tämän joukon olleen suhteellisen vanhaa ja kokeneempaa kuin college-opiskelijat keskimäärin, mikä on saattanut näkyä työmarkkinoiden suurempana ”imuna” heidän kohdallaan ja näin ollen alhaisempina koulutusmäärinä ja suurempina koulutuksen keskeytysprosentteina.

myös signaalointiarvoa. Tutkijoiden analyysin mukaan palkollisilla on paitsi korkeampi koulutustaso, myös korkeampi tulovaikutus koulutusajalle. Brown ja Sessions (1999) päätyvät tulkitsemaan tulosta signaalintihypoteesia tukevana.

Skallin (2001) yhdeksää Euroopan maata³⁴ koskeva tutkimus perustui niin ikään jaolle palkolliseen- ja yrittäjäsektoriin. Hän päätyy tulkitsemaan koulutuksella pääsääntöisesti olevan varsin vähäinen merkitys signaaliväliseenä tutkituissa maissa. Kuitenkin Ranskassa, Kreikassa, Portugalissa ja Espanjassa yrittäjäsektorin ja palkollisen sektorin välisen tuoton ero on tilastollisesti merkittävä. Skallin tulos osoittaa siis erot tuloksissa eri työmarkkinoiden välillä.

Wolpinin (1977), Brownin ja Sessionsin (1999) ja Skallin (2001) käyttämän sektorijaottelun kohdalla voidaan kysyä, kuinka mielekästä ylipäätään on olettaa yrittäjäsektori seulontava- paaksi. Björklund ja Lindahl (2005) huomauttavat joillekin yksityisyrittäjäryhmille havaittavalla koulutusstatuksella olevan potentiaalisesti suuri merkitys tuottavuuden signaalina tämän yrittäjäryhmän välittöminä työnantajina toimiville asiakkaille. Tällaisiin yrittäjäryhmiin voivat kuulua esimerkiksi juristin tai lääkärin koulutuksen saaneet ammatinharjoittajat.

Yrittäjä-palkansaaja-jaottelun lisäksi sektorit voidaan määritellä vaihtoehtoisesti esimerkiksi ammattinimikkeiden, toimialan tai työn luonteen mukaan. Rileyn (1979) mukaan se, miksi jollain sektorilla koulutuksen merkitys on suurempi kuin toisella, selittyy sektorien välisillä eroilla työnantajien mahdollisuuksissa havaita työntekijöiden tuottavuuksia. Esimerkiksi opettajan, sosionomin tai yritysjohtajan tuottavuutta voi olla vaikeampaa havaita kuin vaikkapa lentäjän, maatilatyöläisen tai palomiehen. Yleisesti tiedetään ensiksi mainittuihin ammattinimikkeisiin valmistavan koulutuksen tasojen olevan määriteltävissä huomattavasti hierarkisemmin kuin jälkimmäisenä mainituissa ammattinimikkeissä (esim. lentäjä ei voi valita kouluttautumista kandidaatiksi, maisteriksi tai tohtoriksi). Tämä voi selittyä koulutussigna- loinnin suhteellisesti suuremmalla merkityksellä ensiksi mainituissa ammattikunnissa.

Psacharopoulos (1979) pyrki sektorijaon avulla identifioimaan määrittelemäänsä vahvaa signaalointia (ks. luku 2.3 ja kuvio 3) brittiläistä tilastoaineistoa hyödyntäen. Psacharopoulos erottelee työmarkkinat kilpailtuun ja ei-kilpailtuun sektoriin olettamalla julkisen sektorin toimivan ei-kilpailtuna sektorina. Psacharopoulosen mukaan julkisen sektorin sisäisen kilpailun

³⁴ Espanja, Iso-Britannia, Italia, Itävalta, Kreikka, Portugali, Ranska, Saksa ja Sveitsi

puute ja palkkojen määräytyminen ”byrokraattisesti” julkisella sektorilla mahdollistaa suu-remman tuoton koulutukselle vahvan signaloinnin hypoteesin tapauksessa. Näin ollen palkat voivat ylittää tuottavuuden julkisella sektorilla pitkälläkin aikavälillä, muttei kilpaillulla yksityisellä sektorilla. Psacharopoulos havainnoi koulutusvuosille korkeamman tulovaikutuksen kilpaillulla yksityisellä sektorilla. Tämän pohjalta hän päätyy toteamaan koulutuksella olevan tuotannollista arvoa ja tulkitsee tuloksensa vahvan signaloinnin hypoteesin vastaisena. Epäselväksi Psacharopoulosen (1979) argumentoinnissa kuitenkin jää se, miksi koulutuksen tulovaikutuksen pitäisi signaloinnin tapauksessa olla korkeampi nimenomaan julkisella sektorilla. Vastaavastihan palkkojen voitaisiin väittää koulutuksen yksityisen tulovaikutuksen olevan julkisella sektorilla yksityistä sektoria matalampi nimenomaan palkkojen byrokraattiseen asetantaan vedoten. Julkinen sektori ei myöskään välttämättä edusta kovin hyvin ei-kilpailtua sektoria, sillä työmarkkinoilla julkisen ja yksityisen sektorin organisaatiot kilpailevat ainakin osin samoista henkilöresursseista.

Riley (1979) jaotteli työmarkkinat neljään kategoriaan niillä vallitsevien keskimääräisen koulutustason (”korkea” tai ”matala”) ja tulotason (”korkea” tai ”matala”) perusteella. Korkean keskimääräisen koulutustason ja matalan ansiotulotason ammatit Riley sisällytti seulottuun sektoriin, matalan keskimääräisen koulutustason ja korkean ansiotulotason ammatit puolestaan ei-seulottuun sektoriin. Näiden kahden palkansaajaryhmän tulouria vertailemalla Riley päätteli koulutuksella voivan olla merkittävä rooli myös signaaliväliseinä. Esimerkiksi korkean koulutustason omaavalla IT-alalla signalointi voi olla tärkeämpää kuin vaikkapa matalan koulutustason omaavalla maatalouden alalla. Koulutussignaloinnin yhteiskunnallisen merkityksen voi siis osoittaa seulottujen ja ei-seulottujen alojen suhteellinen merkitys kansantalouudessa. Tämän perusteella ei kuitenkaan vielä pystytä ottamaan kantaa siihen, missä määrin koulutuksen yksityinen tuottovaikutus johtuu inhimillisen pääoman kasvusta ja missä määrin signaloinnista.

Chevalier et al. (2004) huomauttavat kirjallisuuden jokseenkin epäonnistuneen yksilöiden sektorivalinnan huomioonottamisessa edellisten kaltaisissa tutkimuksissa. Jos esimerkiksi oletuksena on kouluttautumiskorjauksen perustuminen sektorivalintaan tai sektorivalinnan ja kouluttautumiskorjauksen tekeminen samanaikaisesti, tulisi tämä ottaa huomioon myös tulovaikutuksia arvioivissa malleissa. Chevalier et al. (2004) pyrkivät huomioimaan tämän estimoimalla yksilön sektorivalintaa tämän vanhempien sektorivalinnalla. Tutkijoiden sektorijaottelu perustuu Psacharopoulosen (1979) mukaiseen jakoon julkiseen ja yksityiseen sektoriin. Che-

valier et al. (2004) eivät kuitenkaan havaitse tämän huomioimisella olevan merkittävää vaikutusta koulutuksen ansiotulovaikutukseen vertailtaessa yrittäjien ja palkollisten sektoria. Chevalier et al. (2004) saamat tulokset eivät myöskään tutkijoiden oman tulkinnan mukaan tue vahvan signaloinnin hypoteesia vertailtaessa julkista ja yksityistä sektoria.

Altonji ja Pierret (2001) tekevät erottelun hieman edellä referoituja tutkimuksia poikkeavalla tavalla uuteen ja vanhaan työvoimaan. Uuden työvoiman voidaan ajatella tässä edustavan seulottua ja vanhan työvoiman ei-seulottua sektoria. Tutkijat pyrkivät tarkastelemaan miten työnantajien helposti havaitsemien muuttujien (kuten muodollinen koulutustaso) selitysaste tuloyhtälössä muuttuu ajan kuluessa verrattuna työnantajalle havaitsemattomiin tai vaikeasti havaittaviin ominaisuuksiin, jotka kuitenkin ovat tutkijan havaittavissa. Esimerkki tällaisesta on testillä mitattu kyvykkyys. Tutkijoiden havainnon mukaan koulutuksen kyky selittää tulo-tasoa vähenee ja havaitsemattomien ominaisuuksien selityskyky kasvaa ajan kuluessa. Tämä on tulkittavissa signaloinnin hypoteesia tukevana tuloksena. Signaloinnin merkittävyyden voidaan ajatella määrittävän siitä, kuinka nopeasti tai hitaasti tällainen muutos selityskyvyssä tapahtuu. Tällainen signaloinnin määrittely tekee ilmiön voimakkuuden arvioimisen kuitenkin hankalaksi, sillä on ongelmallista määrittellä objektiivisesti työnantajan ”nopea” ja ”hidas” oppiminen. Altonjin ja Pierret’n johtopäätöksen vastainenkin tulkinta on siksi tässä yhteydessä mahdollinen.

Albrecht ja van Ours (2001, 2005) tekevät jaottelun työnhakijoista työnantajille saatavilla olevan informaation perusteella. Tutkijat erottelevat työntekijät kahteen kategoriaan työnantajan käyttämän rekrytointikanavan perusteella riippuen siitä, onko kyseessä ns. epämuodollinen vai muodollinen rekrytointikanava. Epämuodollisessa rekrytoinnissa ei suoriteta avointa hakuprosessia, jolloin palkkauspäätös ei oletettavasti voi perustua työntekijän ulkoisiin ominaisuuksiin kuten muodolliseen koulutustasoon. Tutkijat havaitsevat työnantajien luottavan enemmän koulutukseen, mikäli muuta informaatiota hakijoista ei ole saatavilla, ja tulkitsevat tuloksen signaloitihypoteesiaan tukevana. Vastakkaista tulkintaa voisi kuitenkin perustella esimerkiksi työnantajien mahdollisella lakisääteisellä velvollisuudella olla diskriminoimatta hakijoita muodollisessa rekrytointiprosessissa. Työnantajat esimerkiksi saattavat hakijoiden muodolliseen koulutustasoon vetoamalla pyrkiä osoittamaan lakia valvovalle viranomaiselle sitoutuneensa epädiskriminatorisiin käytäntöihin muodollisissa hakuprosesseissa.

Edellä käsitellyistä esimerkeistä nähdään sektorijakomenetelmien tulosten olevan varsin herkkiä työmarkkinoiden toiminnasta yleisesti ja erityisesti sektoreiden määrittelyssä tehtäville oletuksille.

3.1.4 Suhteellinen koulutustaso tuloja selittävänä muuttujana

Krochin ja Sjöblomin (1994) sekä Johnesin (1998) käyttämän menetelmän lähtökohtana on jokseenkin intuitiivinen havainto suhteellisen koulutustason merkityksestä yksilön tuloja selittävänä muuttujana signaloinnin tapauksessa. Menetelmän kantavana ideana on se, että työnantaja palkkauspäätöstä tehdessään suhteuttaa henkilön koulutustason viiteryhmään, joka muilta havaittavilta ominaisuuksiltaan muistuttaa päätöksen kohteena olevaa henkilöä.

Kroch ja Sjöblom (1994) pyrkivät tarkastelemaan suhteellista koulutusta lisäämällä muodostamaansa minceriläiseen tuloyhtälöön selittäväksi tekijäksi absoluuttisen koulutustason lisäksi koulutustason suhteessa yksilön oman ikäluokan keskimääräiseen koulutustasoon. He havaitsivat suhteellisella koulutuksella olevan vain vähäistä merkitystä yksilön tulojen selittäjänä verrattuna yksilön absoluuttiseen koulutustasoon ja tulkitsevat tämän inhimillisen pääoman hypoteesia tukevana tuloksena. Toisaalta valkoihoisten naisten ja ei-valkoihoisten miesten kohdalla tulokset antavat viitteitä suhteellisen koulutuksen huomattavasta merkityksestä tulojen selittäjänä.

Johnes (1998) tutki suhteellisen koulutuksen merkitystä viidestä eri maasta kerätyllä tilastoaineistolla³⁵. Eri alueita kattavan tilastoaineiston vuoksi koulutus oli mahdollista suhteuttaa alueen ja siten erillisten työmarkkinoiden koulutusjakaumaan. Johnes ei kuitenkaan havainnut suhteellisella koulutuksella olevan merkittävää selityskykyä kummankaan sukupuolen kohdalla. Chevalier et al. (2004) määrittelee suhteellisen koulutuksen viiteryhmäksi henkilön ikäryhmän, ja päätyy toteamaan suhteellisella koulutustasolla olevan vain vähäinen merkitys yksilön tulojen selittäjänä. Absoluuttisella koulutustasolla puolestaan on molemmissa tutkimuksissa merkittävä vaikutus tuloihin.

Suhteellisen koulutuksen määritelmä ja tulosten tulkinta muodostavat kaksi selvintä ongelmaa esitellyssä menetelmässä. Ensinnäkin relevantin suhteellisen koulutustason mittarin löytämiseksi tarvittaisiin tietoa työnantajien käyttämästä viiteryhmästä tai -ryhmistä. Toiseksi tulosten tulkintaa vaikeuttaa absoluuttisen ja suhteellisen koulutustasomuuttujan välillä vallitseva

³⁵ Australia, Britannia, Saksa, Italia ja Yhdysvallat

”luonnollinen” korrelaatio (ns. multikollineaarisuusongelma). Käytännössä voi olla hankalaa muodostaa sellaisia suhteellisen koulutuksen mittareita, joissa korrelaatio absoluuttisen koulutuksen muuttujan kanssa on vähäistä.

Tulkintoja signaloinnin vahvuudesta on mahdollista tehdä muuttujien tilastolliseen selityskykyyn perustuen, mutta myös tässä on huomioitava suhteellisten koulutustasojen määrittelyyn liittyvät ongelmat. Työnantajien näkökulmasta suhteellisen koulutustason tulkinta (”kuinka suuri on tietyn koulutustason signaaliarvo”) voi olla lineaarista, epälineaarista tai muulla tavalla skaalautunutta. Nämä asteikot eivät välttämättä noudata tutkijan määrittelyjä suhteellisesta koulutustasosta.

Luvussa 4.5 olen soveltanut suhteellisen koulutustason menetelmää suomalaiseen tilastoaineistoon.

3.2 Luonnonkoemenetelmät

Toisen käsittelemistäni tutkimusmenetelmäperheistä muodostavat ns. luonnonkokeet. Niissä pyritään analysoimaan jonkin työmarkkinajärjestelmän ulkopuolelta lähteväksi muutokseksi tulkittu eli ns. eksogeenisen shokin vaikutusta työmarkkinoiden toimijoiden käyttäytymiseen. Luonnonkoemenetelmille on tyypillistä pyrkiä hyödyntämään aiemmin esiteltyjä menetelmiä selvemmin Michael Spencen ideaa signaalintitasapainosta.

Luonnonkoemenetelmissä perusideana on pyrkiä havaitsemaan pääpiirteissään seuraavankaltaista prosessia. Oletetaan markkinoiden olevan alkutilassa separoivan tasapainon tilassa, jossa yksilöt on mahdollista erotella näiden koulutustasojen perusteella eri tuottavuusluokkiin³⁶. Seuraavaksi järjestelmä kohtaa eksogeenisen shokin, joka muuttaa yksilöiden kouluttautumisen kustannuksia, ja jolla siten on vaikutus yksilöiden kouluttautumispäätöksiin. Eksogeenisenä shokkina voi työmarkkinoilla toimia esimerkiksi jokin julkisen hallinnon toimeenpanema muutos koulutusjärjestelmässä, jonka voidaan ajatella muuttavan talousyksiköiden koulutukseen investoimisen kustannuksia työmarkkinoiden ”ulkopuolelta”. Tällainen voi olla esimerkiksi julkisen hallinnon päätös uuden oppilaitoksen perustamisesta tai jonkin laajemman koko koulutusjärjestelmää koskevan muutoksen toimeenpano. Eksogeeniseksi shokiksi voidaan tietyin ehdoin ajatella myös koulutuskapasiteetin laajentuminen yksityisen sektorin toi-

³⁶ Olen kuvannut separoivan tasapainon käsitettä luvussa kaksi.

mesta. Tällainen tapaus on esimerkiksi uuden yksityisen koulun perustaminen. Shokki voi kohdistua kouluttautumisen kustannuksiin joko suoraan (esim. opintotukijärjestelmän muuttaminen) tai välillisesti koulutusjärjestelmän rakennetta muuttamalla (esim. uuden koulutusasteen perustaminen). Eksogeenisen shokin myötä työvoiman koulutusjakauma muuttuu, sillä kouluttautumisen kustannukset muuttuvat. Signaloinnin tapauksessa työnantajat reagoivat koulutusjakauman muutokseen mukauttamalla rekrytointi- ja palkanmaksuperusteitaan uuden jakauman mukaisiksi. Tällä on suora vaikutus kouluttautumisen yksityisiin tuottoihin eli palkansaajalle koulutuksen perusteella maksettavaan palkkaan. Tämä edelleen vaikuttaa yksilöiden kouluttautumispäätöksiin. Vähitellen talousjärjestelmä hakeutuu uudelleen separoivan tasapainon tilaan, jossa koulutus heijastaa yksilön tuottavuuden tasoa. Luonnonkoemenetelmissä tavoitteena on talousjärjestelmän tällaisen sopeutumisprosessin identifiointi.

Tunnetuimpiin luonnonkoemenetelmällä signaloitihypoteesia testaaviin tarkasteluihin kuuluu Langin ja Kroppin (1986) Yhdysvaltojen osavaltioissa vuosina 1908–1965 toteutettuja peruskoulutus uudistuksia hyödyntävä tutkimus. Lang ja Kropp hyödynsivät eksogeenisina shokkeina tarkasteluajanjaksona tapahtuneita muutoksia eri osavaltioiden oppivelvollisuusajoissa. Tutkimuksessa pyrittiin havainnoimaan pakollisen vähimmäiskoulutusajan muutosten vaikutusta sellaisten ihmisryhmien koulutusvalintoihin, joilla muutoksella ei oletettavasti ollut välitöntä vaikutusta. Tällaista ns. ei-rajoittuneiden ryhmää edustivat ne henkilöt, jotka ilman oppivelvollisuusajojen muutostakin olisivat kouluttautuneet uuden vähimmäisoppivelvollisuuden mukaisen tai tätä pidemmän ajan. Tutkijoiden muotoileman inhimillisen pääoman hypoteesin mukaan vähimmäisoppivelvollisuusajan muutoksella on vaikutusta vain sellaisten henkilöiden kouluttautumiseen, joihin muutoksella oli välitön vaikutus (ns. rajoitetut). Ns. ei-rajoitettujen ryhmä ei toisin sanoen reagoisi tällöin lainkaan suhteellisen koulutustasonsa laskuun. Sitä vastoin Langin ja Kroppin muotoileman signaloinnin hypoteesin mukaan oppivelvollisuusajassa tapahtuneella muutoksella olisi vaikutus myös sellaisten koulutusinvestointipäätöksiin, joihin muutoksella ei ollut välitöntä vaikutusta, eli ns. ei-rajoittuneiden ryhmään. Tutkijat havaitsivat ei-rajoittuneiden kouluttautumisratkaisun riippuvan tilastollisesti merkittävästi järjestelmämuutoksesta ja päätyivät siten tukemaan signaloinnin/seulonnan hypoteesia.

Edellisen tutkimuksen kaltainen analyysi on Chevalier et al. (2004), jossa tutkijat hyödynsivät eksogeenisena shokkina Englannin ja Walesin vuoden 1973 peruskoulu-uudistusta. Uudistuksessa vähimmäisoppivelvollisuus-aikaa kasvatettiin 15:ta ikävuodesta 16:ta. Chevalier et al. (2004) eivät kuitenkaan löytäneet tukea väitteelle, jonka mukaan uudistus olisi vaikuttanut ns.

ei-rajoittuneiden käyttäytymiseen, ja päätyivät siten toteamaan tuloksen signaloinnin hypoteesin vastaiseksi.

Angrist ja Krueger (1991) hyödynsivät yksilön syntymän sijoittumista vuoden tiettyyn ajankohtaan ja sen myötä syntyviä eroja koulun aloittamisiässä eräänlaisena ”luonnollisena eksogeenisena shokkina” Yhdysvaltoja tarkastelevassa tutkimuksessaan. Ensisijaisena tarkoituksena tutkijoilla oli arvioida havaitsemattomien kyvykkyysmuuttujien puuttumisen merkitystä yksilön tuloa selittävässä malleissa, mutta heidän käyttämänsä menetelmä mahdollisti myös tulosten analysoinnin signaloinnin kannalta. Henkilön syntymäajankohdasta riippuen yksilöt aloittavat oppivelvollisuuskoulunsa eri-ikäisinä (enintään ikäero vanhimman ja nuorimman välillä voi olla päivää vaille yksi vuosi). Voimassa ollut lainsäädäntö velvoitti henkilön jatkamaan opintoja koulualueesta riippuen kuudenteentoista tai seitsemänteentoista syntymäpäivään asti. Tästä syystä vuoden alkupuolella syntyneillä yksilöillä oli mahdollisuus (mutta ei velvollisuus) jättäytyä opinnoista loppuvuonna syntyneitä aiemmin. Tutkimuksensa aluksi Angrist ja Krueger osoittavat vuoden alkupuolella syntyneiden todella asettavan koulutustasonsa keskimäärin hieman matalammalle verrattuna vuoden loppupuolella syntyneisiin. Tämän he näkevät osoituksena oppivelvollisuuslakien tehokkuudesta yleisen koulutustason kasvattamisessa. Seuraavaksi he tutkivat näkyykö tämä ”lisäkoulutus” myös yksilöiden myöhemmin havaitussa tulotasossa, ja toteavat tällä olevan tilastollisesti merkittävä positiivinen vaikutus ansioihin. Jos voidaan olettaa kyvykkyuden ja kouluttautumisen edellytysten olevan riippumattomia yksilön syntymäajankohdasta, voidaan Angristin ja Kruegerin mukaan ryhmien välillä vallitsevien tuloerojen päätellä olevan seurausta tuottavuuseroista, ja siten tulkita tutkimustulos inhimillisen pääoman hypoteesia tukevana. Myös vaihtoehtoinen tulkinta on tässä kuitenkin mahdollinen, sillä koulusta jättäytyminen muita aikaisemmin voi toimia työmarkkinoilla negatiivisena signaalina. Näin riippumatta siitä, ottavatko työnantajat palkkauspäätöksessään mahdollisesti huomioon henkilön syntymäajankohdan³⁷.

³⁷ Hämäläinen ja Uusitalo (2007) osoittavat, että havainto on tulkittavissa signaloinnin hypoteesia tukevana erityisesti silloin, kun yksilön palkkaus määräytyy hänen koulutustasonsa mukaan määrittyvän viiteryhmän keskimääräisen tuottavuuden perusteella ja kun eksogeenisen shokin vaikutuspiirissä oleva ns. rajoittuneiden ryhmä on kooltaan riittävän pieni. Angristin ja Kruegerin (1991) tarkastelussa rajoittuneiden ryhmän voidaan ajatella muodostavan ne henkilöt, jotka ovat loppuvuoteen sijoittuvan syntymäajankohtansa perusteella pakotettuja käymään vuoden alkupuolella syntyneitä pidemmän peruskoulutuksen, ja jotka ilman voimassaolevaa vähimmäisikä sääntöä päättäisivät koulutuksensa aiemmin. Signaloinnin tapauksessa tämä ryhmä koostuisi matalimman luontaisen tuottavuustason omaavista yksilöistä. Kyseisen ryhmän osuus kaikista loppuvuonna syntyneistä ei (Hämäläisen ja Uusitalon argumenttia mukaillen) välttämättä ole riittävän suuri vaikuttamaan loppuvuonna syntyneiden keskimääräiseen luontaiseen tuottavuuteen niin, että se heikentäisi koulutuksen tuottoa tälle ryhmälle yli koulutuksen signalointi-arvon. Tästä johtuen keskimäärin enemmän koulutusta omaavien ryhmän (loppuvuonna syntyneet) keskimäärin suuremmat tulot voidaan tulkita nimenomaan koulutuksen signalointi-arvon seuraukseksi.

Bedard (2001) tutki korkeakoulun (*college*) perustamisen vaikutusta opintonsa keskeyttäneiden määrään uuden korkeakoulun läheisyydessä olevissa lukioissa (*high school*). Korkeakoulun perustamisella voidaan nähdä olevan eksogeenisen shokin ominaisuus, sillä se lisää yhden lisäportaan signalointijärjestelmään sen vaikutuspiiriin kuuluvassa yhteisössä. Bedardin signalointihypoteesin mukaan tällaisen lisäportaan ilmestyminen järjestelmään aiheuttaa signaloinnin tapauksessa kasvun alemman portaan (*high school*) keskeyttäneiden määrässä. Tämä on hypoteesin mukaan seurausta uuden portaan perustamisen vaikutuksesta alempien tasojen palkkoihin. Luontaisesti tuottavampien asettaessa koulutustasonsa uudelle ylemmälle portaalalle, laskee alempien portaiden keskimääräinen tuottavuus. Tämä puolestaan heijastuu alemmille signaaleille maksettaviin palkkoihin ja edelleen kouluttautumispäätöksiin. Koulutuksen yksityinen tuotto laskee tällöin siis ”paikallisesti”, jolloin alemmassa portaassa kaikkein alhaisimman luontaisen tuottavuuden omaaville kouluttautuminen ei enää ole kannattavaa. Yhdysvaltalaisista 60- ja 70-lukuja tarkastelevaa tilastoaineistoa hyödyntäen Bedard (2001) havaitsee korkeakoulun läheisyydellä olevan vaikutusta lukioiden keskeyttämismääriin ja tulkitsee tuloksen signaloinnin hypoteesia tukevana.

Hämäläinen ja Uusitalo (2007) käyttivät hypoteesien testaamisessa hyväksi Suomessa 90-luvulla toteutettua ammattikorkeakoulu-uudistusta, jossa ammatillisen koulutuksen opetusaikoja pidennettiin ja alalle luotiin joukko uusia tutkintonimikkeitä. Koska muutos toteutettiin asteittain, työmarkkinoilla oli samanaikaisesti sekä pidemmän, että lyhyemmän korkeamman ammatillisen koulutuksen saaneita henkilöitä. Hämäläinen ja Uusitalo tarkastelivat uuden ”pitkän” ammatillisen koulutustason perustamisen vaikutusta vanhan ”lyhyen” koulutustason suorittaneiden tuloihin. Tutkijoiden muotoileman inhimillisen pääoman hypoteesin mukaan uuden tutkinnon perustamisella ei pitäisi olla vaikutusta alempien tutkintojen palkkatasoihin. Hämäläinen ja Uusitalo (2007) havaitsevat uudistuksen kuitenkin laskeneen alemman ammatillisen koulutuksen saaneiden tulotaso, kuten signaloinnin hypoteesi ennustaa. Tutkijat kuitenkin toteavat tulosten antavan tukea myös inhimillisen pääoman hypoteesille. Suhteuttamalla muutoksen uuden koulutusasteen käyneille aikaansaamat positiiviset vaikutukset vanhan koulutusasteen käyneiden negatiivisiin vaikutuksiin, tutkijat arvioivat koulutuksen tulovaikutusten johtuvan 29-prosenttisesti inhimillisen pääoman lisääntymisestä ja 71-prosenttisesti koulutuksen signalointiarvosta.

Rosenzweig ja Wolpin (2000) tarkastelevat luonnonkokeiden soveltamiseen liittyviä yleisiä ongelmia taloustieteessä. Katsaus osoittaa myös luonnonkokeiden tarjoamien vastausten ole-

van osin tulkinnallisia ja riittämättömiä identifioimaan tarkasteltavia ilmiötä. Tässä esiteltyjen luonnonkoemenetelmien yhtenä keskeisimpänä ongelmana on eksogeenisen shokin määrittäminen erotuksena endogeeniseen, järjestelmän sisäsyntyiseen muutokseen. Esimerkiksi jos uuden koulutustason perustamisen osoitetaan tulleen markkinoille ”yllätyksenä”, voidaan työmarkkinoiden toimijoiden käyttäytymisessä tapahtuneen muutoksen sanoa suuremmalla varmuudella johtuneen juuri eksogeenisestä järjestelmämuutoksesta. Toisaalta koulutustason kasvattaminen oppivelvollisuusaikoja muuttamalla tai uuden koulutustason perustaminen voidaan tulkita myös työmarkkinoiden tarjontamuutoksiksi vastauksena koulutuksen kysynnän kasvuun. Havaitut muutokset yksilöiden päätöksissä investoida koulutukseen eivät tällöin ole järjestelmämuutosten seuraus. Muutokset koulutusmäärissä olisivat siis tapahtuneet ilman eksogeenista shokkiakin. Tutkittavien ilmiöiden identifioimista voi lisäksi vaikeuttaa mahdollinen järjestelmämuutoksen huomioiva ennakoitukäyttäytyminen.

Luvussa 5 olen soveltanut Langin ja Kroppin (1986) ideaa suomalaiseen tilastoaineistoon hyödyntämällä 1970-luvulla toteutettua peruskoulu-uudistusta eksogeenisena shokkina.

3.3 Muita argumentteja

Spesifioituja hypoteeseja testaavien empiiristen tarkastelujen lisäksi koulutuksen mahdollista signaaliominaisuutta on pyritty identifioimaan myös edellisiä puhtaammin yleisiin talousteorioihin tukeutuvilla argumenteilla sekä tarkastelemalla signalointia selvemmin signalointiteoriasta ja inhimillisen pääoman teoriasta irrallisena käsitteenä. Seuraavassa tarkastelen lyhyesti näistä yleisimpiä.

Eräänlaisen klassisen perusväittämän mukaan talousjärjestelmässä, jossa koulutuksen roolina on ensisijaisesti signalointi, markkinat hyvin toimiessaan kehittäisivät jonkin koulutusta edullisemman tavan seuloa yksilöitä tuottavuusluokkiin. Tällöin koulutuksen rooliksi ei pitkällä aikavälillä voisi muodostua signaalina toimiminen. Koulutus olisi näkemyksen mukaan signaalina turhan pitkä ja kallis seulontakeino, johon sekä työntekijöillä että työnantajilla olisi voimakas kannustin löytää jokin edullisempi vaihtoehto (ks. esim. Weiss (1995), s. 145; Björklund ja Lindahl (2005), s. 33).

Björklundin ja Lindahlin (2005) mukaan havainto yliopistokoulutuksen merkityksestä Yhdysvalloissa toimii signaalintihypoteesin vasta-argumenttina. Tutkijat toteavat, että yliopistossa kouluttautumisen korkeista yksityisistä kustannuksista ja amerikkalaisen markkinatalouden dynaamisuudesta huolimatta markkinoita tällaisille vaihtoehtotesteille ei kuitenkaan näytä syntyneen. Sitä vastoin he huomauttavat yritysten tarjoavan testejä ja valmennusta yliopistokoulutukseen pyrkiville, mikä heidän mukaansa on osoitus yliopistokoulutuksen arvosta työmarkkinoilla.

Weissin (1995) ja Björklundin ja Lindahlin (2005) esille tuomat argumentit ovat perustelluin vaihtoehtoisin taustaoletuksin tulkittavissa myös signaalinnin hypoteesia tukevin. On ensinnäkin mahdotonta sanoa, onko koulutus lähtökohtaisesti erityisen ”kallis tapa” seuloa työvoimaa, mikäli aidosti vaihtoehtoisia ja edullisempia menetelmiä ei kyetä esittämään. Vaihtoehtojen puuttumista voidaan itse asiassa yhtä hyvin pitää perusteluna koulutuksen toimimiselle erityisen tehokkaasti signaalina suhteessa potentiaaliin vaihtoehtoihin. Weiss (1995) huomauttaa olevan vaikeaa keksiä koulutusta parempaa vaihtoehtoista testiä esimerkiksi sellaisille tuottavuuden komponenteille kuten sinnikkyys. Vastaavaan tapaan kouluttautumista saatetaan pitää osoituksena tunnollisuudesta, ahkeruudesta tai urasuuntatuneisuudesta. Pääsykoevalmennusmarkkinat voidaan puolestaan nähdä yhtenä kouluttautumisen kustannuksia lisäävänä lisäportaan signaalintijärjestelmässä. Näin erityisesti, mikäli pääsykoevalmennuksella on aito vaikutus edellytyksiin päästä koulutuksen piiriin. Toisaalta pääsykoevalmennuksen tärkein funktio voi olla informaation tuottaminen korkeakouluun pyrkivälle itselleen tai sitten niiden reaalinen tuottavuusvaikutus voi rajautua vain pääsykoetilanteeseen. Pääsykoevalmennusmarkkinoiden olemassaolo voi olla seurausta koulutettujen ja kouluttamattomien välisten tuloerojen suuruudesta ja koulutuksen näennäisesti suuresta yksityisestä tuotosta yhdistettynä yksilöiden epäsymmetriseen informaatioon koskien heidän omaa tuottavuuden tasoaan.

Weiss (1995) huomauttaa, että vaikka täydellisesti koulutuksen korvaamaan kykenevä testausmenetelmä onnistuttaisiinkin kehittämään, saattaa tällaisen testin markkinaosuuden kasvaminen ohi tai edes lähelle koulutusta osoittautua informatiivisista syistä epätodennäköiseksi. Ensimmäisenä koulutuksen seulontamenetelmänä korvaavan testin keksivällä työnantajalla olisi teoriassa monopsoniasema työvoimaan nähden, sillä työntekijöille olisi huomattavasti edullisempaa hakeutua yritykseen, jossa kallista investointia muodolliseen koulutustasoon ei tarvittaisi. Koulutusinvestoinnin tekemättä jättäminen ei kuitenkaan olisi ainakaan tulonhank-

kimisen näkökulmasta rationaalista, jos markkinat yleisemmin kuitenkin arvostaisivat koulutuksen vaihtoehtoista testiä korkeammalle. Työntekijällä olisi huomattavan riskialtista jättää kouluttautumatta, sillä työntekijän työllistyminen olisi tällöin yksittäisen yrityksen varassa. Työntekijälle testin tulisi siksi olla mahdollisimman monipuolisesti hyödynnettävissä myös muualla työmarkkinoilla. Yritykselle kuitenkin avoimen ja universaalien testien kehittäminen olisi ongelmallista, sillä se muodostaisi positiivisen ulkoisvaikutuksen työmarkkinoille, joka siten olisi edullinen kilpailuetu yrityksen kilpailijoille.

Jenkins ja Wolf (2002) raportoivat erilaisten psykometrinen testien käytön lisääntyneen työhaastattelutilanteissa viime vuosina Iso-Britanniassa. Tähän havaintoon he etsivät selitystä haastattelemalla useiden organisaatioiden henkilöstöosastojen rekrytoinnista vastaavia toimihenkilöitä³⁸. Kouluttautumisen korkeisiin kustannuksiin vetoavan argumentin mukaisesti psykometrinen testien kasvu saatetaan nähdä osoituksena koulutuksen merkityksen vähenemisestä signaalivälineenä ja osoituksena parempien signalointivälineiden ilmestymisestä markkinoille. Jenkinsin ja Wolfin (2002) mukaan haastattelut kuitenkin viittasivat psykometrinen testien lisääntymisen olleen seurausta koulutukseen liittymättömistä syistä. Tärkeimmät syyt testien kasvulle näyttivät liittyvän toimintaympäristössä tapahtuneisiin muutoksiin, jotka tukivat uusien testausmenetelmien käyttöä. Haastatteluiden mukaan testeillä haluttiin esimerkiksi suojautua lainsäädännön kehittymisen myötä lisääntyneitä, rodun tai muun ihmisryhmän perusteella rekrytointiprosessissa tapahtuvaa syrjintää koskevia syytöksiä vastaan. Myös organisaatioiden sisäisten rekrytointistandardien kehittyminen ilmoitettiin motiiviksi testien lisäämiseen. Mahdolliselle koulutuksen merkityksen vähenemiselle rekrytointitilanteessa ei vastauksista löytynyt tilastollisesti merkittävää tukea.

Toinen laajempi teoreettinen argumentti signalointihypoteesia vastaan perustuu havaintoihin koulutuksen tuottavuusvaikutuksista makrotasolla. Havaintoa suhteellisesti koulutetumpien maiden keskimäärin korkeammasta tuottavuustasosta (yleensä *per capita* kansantuotteella mitattuna) saatetaan pitää osoituksena koulutuksen tuottavuutta kasvattavasta vaikutuksesta. Sen sijaan, että korkea koulutusaste olisi syy kansantalouden korkeaan tuottavuuteen, saattaa se jossain määrin kuitenkin olla korkean tulotason seuraus. Krueger ja Lindahl (2001) toteavat laajan, koulutuksen tuottavuusvaikutuksia mikro- ja makrotasolla tarkastelevan kirjallisuuskatsauksensa päätteeksi, että on vaikeaa erottaa koulutuksen tuottavuuden kasvuvaikutusta

³⁸ Jenkinsin ja Wolfin (2002) haastattelut kattoivat 53 organisaatiota. Kaikkiaan haastatteluja tehtiin noin kahdelle tuhannelle henkilölle.

korkean tulotason aiheuttamasta vaikutuksesta koulutuksen kysyntään. Jos koulutus on nk. normaali hyödyke, suurituloiset kuluttavat sitä pienituloisia enemmän!

Weiss (1995) havainnoi korkeamman koulutustason maissa ammattien olevan luonteeltaan useimmiten sellaisia, joissa tuottavuutta on hankalaa helposti havaita. Esimerkiksi juristin tuottavuus on usein hankalasti havaittavissa, koska tuotos on tyypillisesti aineeton. Sitä vastoin maatilatyöläisen tuotos on sen konkreettisuuden vuoksi suhteellisen helposti määriteltävissä ja siten myös maatilatyöläisen tuottavuus. Työmarkkinoiden koulutustaso voi toisin sanoen määrittyä sen mukaan, kuinka helposti yksilöiden väliset tuottavuserot ovat työmarkkinoiden eri tehtävissä havaittavissa.

Korkea koulutustaso korkean tulotason maissa voi myös johtua näissä maissa asuvien kansalaisten pienemmästä diskonttokertoimesta. Pidemmän elinajanodotteen myötä rikkaiden maiden asukkaille voi olla pienempi ”uhraus” kuluttaa aikaa kouluttautuen verrattuna köyhempien maiden ja alemman elinajanodotteen yksilöihin³⁹. Erilaisista koulutuksellisten mahdollisuuksien tasavertaisuuteen pyrkivien lakien kehittyneisyydestä johtuen, koulutukseen investoimisen välittömät kustannukset yksilölle saattavat konkreettisemminkin olla matalammat rikkaissa maissa.

Mikäli kyettäisiin estämään työnantajia havaitsemasta tiettyä työmarkkinasignaalia, palkkauksen tason asettaminen ei luonnollisesti voisi tapahtua ainakaan kyseisen signaalin perusteella. Mikäli työnantaja ei pysty havaitsemaan työntekijän suhteellista koulutustasoa, ei palkanasetantakaan voi tapahtua tämän perusteella. Ajatellaan signalointijärjestelmää, joka on informatiivisesti riittävän erillinen muusta maailmasta siten, ettei kyseisen järjestelmän ja muiden järjestelmien välillä tapahdu informaation vaihdantaa signalointijärjestelmien ominaisuuksista. Tällaisena järjestelmänä saatetaan pitää esimerkiksi tiettyä maata tai maanosaa. Mikäli tällaiseen signalointijärjestelmään saapuu yksilö ulkopuolelta (esim. toisesta maasta), ei työnantajilla ole mahdollisuuksia seuloa kyseistä yksilöä ainakaan tämän järjestelmäsensifien manipuloitavien ominaisuuksien perusteella. Tällöin tuloihin ei siis teoriassa voi liittyä koulutuksen signalointiarvoa. Card (2002) havainnoi Iso-Britanniassa koulutettujen ja Yhdysvalloissa työskentelevien palkansaajien saavan Yhdysvalloissa likimäärin saman prosentuaalisen tuoton koulutukselleen kuin mitä he saisivat synnyinmaassaan. Tätä Card pitää

³⁹ Kuten luvussa 2 havaittiin, Spencen (1973) signalointimallissa erot koulutuksen subjektiivisissa kustannuksissa aiheuttivat yksilölliset erot koulutusinvestointien määrässä.

osoituksena koulutuksen aidosta tuottavuusvaikutuksesta. Cardin oletus informaatiojärjestelmien erillisyydestä on kuitenkin varsin rohkea, erityisesti kun kyseessä on kaksi niinkin samankaltaista maata kuin Iso-Britannia ja Yhdysvallat. Voidaan perustellusti kysyä, muodostavatko nämä maat itse asiassa yhden yhtenäisen signaalintijärjestelmän?

Signalointihypoteesin uuden tyyppistä testausmenetelmää edustaa Fangin (2006 [1999, 2002]) muodostama simulointimalli. Fang muodostaa ekonometrisen mallin, jossa sekä yksilön kouluttautumispäätös että koulutuksen tuotot määräytyvät endogeenisesti. Mallissa pyritään näin huomioimaan yksilön kouluttautumisvalintaa ennakoivia tekijöitä. Fangin ekonometriseen analyysiin perustuvalla simulaatiolla, kyetään arvioimaan talousjärjestelmän yksiköiden toimintaa sellaisessa (hypoteettisessa) tilanteessa, jossa kouluttautuminen ei lainkaan kasvata yksilön tuottavuutta. Simuloinnin perusteella Fang arvioi koulutuksen aidon tuottavuusvaikutuksen muodostavan n. 60 % koulutuksen yksityisestä tuotosta, lopun 40 % ollessa koulutuksen signaalintiarvoa. Fangin hyödyntämän simulaatiomenetelmän merkittävimpana heikkoutena voidaan nähdä sen herkkyys simulaation kalibroinnissa käytettyjen parametrien määrittelyssä tehdyille oletuksille. Menetelmän täsmällisen esittelyn jätän tässä tarkasteluni ulkopuolelle.

4. KOULUTUSSIGNALOINTI SUOMEN PERUSKOULU- UUDISTUKSEN VALOSSA

Pyrkimyksenäni on seuraavassa tarkastella koulutussignaloinnin merkitystä Suomessa analysoimalla Tilastokeskuksen pitkittäistiedostosta poimittua otosaineistoa. Tarkastelen vuosina 1962–66 syntyneistä suomalaisista miehistä kerättyä aineistoa soveltamalla siihen kahta kirjallisuudessa esiintyvää testausmenetelmää sekä esittämällä joitain aineistoon liittyviä havaintoja testausmenetelmien ”ulkopuolelta”.

Ensimmäisen menetelmäni idea perustuu luvussa 3 käsitellylle Langin ja Kroppin (1987) tutkimukselle, jossa tarkasteltiin pakollisen oppivelvollisuusajan muutosten vaikutuksia sellaisen yksilöiden jatkokouluttautumiseen, joille muutoksella ei ollut välitöntä vaikutusta (ns. ei-rajoitetut yksilöt). Toinen menetelmäni perustuu Krochin ja Sjöblomin (1995) sekä Johnsin (1998) käyttämään suhteellisen koulutustason merkitystä tarkastelemaan tutkimukseen. Siinä yksilön ”absoluuttisesta” koulutustasosta määritellään suhteellisen koulutustason muutuja tietyn signaalointiviiteryhmän perusteella, ja tarkastellaan tämän muuttujan kykyä selittää yksilön tulotasoa.

Aloitan tarkasteluni kuvaamalla seuraavassa luvussa Suomen peruskoulu-uudistuksen pääpiirteitä siltä osin kuin se on relevanttia ensimmäisen testausmenetelmän soveltamisen kannalta. Toinen testausmenetelmäni ei varsinaisesti hyödynnä peruskoulu-uudistusta eksogeenisena shokkina, mutta olen pyrkinyt huomiomaan uudistuksen mahdollisen vaikutuksen tutkimustuloksiin analyysissäni. Luvussa 4.2 kuvaan perusteet peruskoulu-uudistuksen hyödyntämiseen luonnonkokeellisena eksogeenisena shokkina sekä tähän mahdollisesti liittyviä ongelmia. Luvussa 4.3 kuvailen käyttämäni tilastoaineiston. Luvuissa 4.4 - 4.6 raportoin käyttämäni tutkimusmenetelmien teoriaa, käytännön toteutusta ja tuloksia. Luku 4.7 kokoaa keskeisimmät havaintoni ja johtopäätökseni koulutuksen merkityksestä työmarkkinasignaalinä Suomessa käsittelemäni aineiston valossa.

4.1 1970-luvun peruskoulu-uudistuksen pääpiirteet

Suomalainen peruskoulutusjärjestelmä koki merkittävän rakenteellisen muutoksen 1970-luvulla. Uudistuksen toteutuksessa seurattiin paljolti aiemmin Norjassa ja Ruotsissa tehtyjä

peruskoulutuksen uudistuksia. Tavoitteena oli tarjota kaikille lapsille yhtäläiset kouluttautumismahdollisuudet sosioekonomisesta taustasta ja asuinpaikasta riippumatta. Myös kansantalouden rakennemuutoksella, erityisesti niin sanotun matalan osaamisen työn merkityksen vähenemisellä, lienee ollut vaikutuksensa uudistuksen läpivientiin. Vanhan ja uuden peruskoulutusjärjestelmän eroja, uudistuksen taustaa, toimeenpanoa ja seurauksia ovat kuvanneet esimerkiksi Hämäläinen et al. (toim., 2005), Pekkarinen et al. (2006) ja Kruhse-Lehtonen (2007). Perustan seuraavan uudistuksen pääpiirteitä käsittelevän esitykseni näihin teoksiin.

Ennen uudistuksen toimeenpanoa peruskoulutus toimi Suomessa ns. duaalimallin mukaisesti. Kaikille yhtenäinen peruskoulutus tapahtui kansakouluissa neljän ensimmäisen kouluvuoden aikana. Oppivelvollisuus alkoi samana vuonna, jolloin lapsi täytti seitsemän vuotta. Yhtenäisen kansakoulun jälkeen oppilaat jatkoivat pakollista peruskoulutusta joko kansakoulussa kaksi lisävuotta (ikävuodet 10–12) tai siirtyivät oppikouluun, jossa opetus jatkui viisi vuotta aina kuuteentoista ikävuoteen asti. Valinta oppikouluun perustui erilliseen hakuun, jossa hakijat seulottiin koulumenestyksen ja joissain tapauksissa opetushenkilöstön suorittamien haastatteluiden perusteella.

Oppikoulu ja lisävuodet kansakoulussa erosivat toisistaan paitsi opetussisällöltään myös niiden mahdollistamien jatko-opintovaihtoehtojen suhteen. Vain oppikoulun käyminen loppuun mahdollisti ylioppilaaksi luvun lukioissa, jota puolestaan edellytettiin yliopistotutkintoihin. Kansakoulua jatkanut osa oppilaista päätti oppivelvollisuutensa kuuden kansakouluvuoden jälkeen (syntymäajankohdastaan riippuen 12–13-vuoden iässä). Tämän jälkeen heillä oli mahdollisuus siirtyä työelämään tai jatkaa opintoja kansalaiskoulussa kunnasta riippuen kahdeksanteen tai yhdeksänteen luokkaan asti ja tästä edelleen ammatillisissa oppilaitoksissa. Sisällöltään kansakoulupohjaista peruskoulutusta voi luonnehtia käytännöllisiä taitoja kartuttaviksi, kun taas oppikoulupohjaisessa peruskoulutuksessa painotettiin enemmän tiedeaineita ja kielitaitoa.

Uudistuksen seurauksena syntynyt nykymuotoinen peruskoulutuslaitos eroaa vanhasta järjestelmästä kolmella perustavalaatuisella tavalla. Ensinnäkin vanhan mallin kaksi toisistaan sisällöllisesti ja pituuksiltaan eroavaa linjaa muutettiin kaikille yhteiseksi oppivelvollisuuskouluksi – peruskouluksi. Toiseksi kaikille pakollinen vähimmäisoppimäärä nousi kuudesta vuodesta yhdeksään. Kolmanneksi uudistus vaikutti koulutuksen sisältöön. Uuden peruskoulun opinto-ohjelmassa painotettiin tiedeaineita; matematiikkaa ja luonnontieteitä. Uusi peruskoulu

siis muistutti vanhan järjestelmän oppikoululinjaa, mikä merkitsi muutosta erityisesti sellaisten nuorten peruskoulutukseen, jotka olisivat ilman uudistusta saaneet peruskoulutuksensa kansakouluissa. Uuden ja vanhan järjestelmän rakenteellista eroa on kuvattu liitteessä 1.

Uudistusta alettiin valmistella jo 40-luvulta lähtien. Ensimmäiset kokeelliset peruskoulut aloittivat toimintansa vuonna 1967. Vuonna 1968 Eduskunta hyväksyi lain koulujärjestelmän perusteista (467/1968), missä peruskoulutuksen duaalimalli korvattiin kaikille yhteisellä yhdeksänvuotisella peruskoululla. Uudistus määrättiin asetettavaksi voimaan asteittain. Suomi jaettiin kuuteen maantieteelliseen vyöhykkeeseen, joissa uudistus toimeenpantiin kuuden vuoden ajanjaksona. Pääsääntöisesti muutos eteni vuodesta 1972 alkaen pohjoisen kunnista eteläisiin, saavuttaen viimeisimpänä pääkaupunkiseudun kunnat vuonna 1977. Perusteluna tälle toteutustavalle pidettiin harvaan asuttujen kuntien asukkaiden entuudestaan heikompaan pääsyä peruskoulutuksen piiriin. Toteutustapaa noudatettiin muutamien poikkeuksin, jotka selviävät uudistuksen alueellista toimeenpanoa kuvaavasta liitteestä 2.

Sen vuoden syksynä, jolloin kunta oli määrätty aloittamaan uudistuksen toimeenpano, viisi ensimmäistä luokkaa siirtyi uuden peruskoulun mukaiseen opetukseen. Tällöin kuudennella tai sitä ylemmällä luokka-asteella aloittaneet henkilöt kävivät peruskoulutuksensa vielä vanhan duaalimallin mukaisesti. Näin ollen jokaisessa kunnassa kesti toteuttamisvuodesta lasketuna neljä vuotta siihen, että kaikki peruskoulutuksessa olevat henkilöt opiskelivat uuden järjestelmän mukaisesti.

4.2 Peruskoulu-uudistus signaloinnin hypoteesia testaavana luonnonkokeena

Testatakseni koulutussignaloinnin hypoteesia hyödynnän Suomen peruskoulu-uudistusta niin sanottuna eksogeenisena shokkina. Eksogeeninen shokki on ideaalitulanteessa sellainen talousjärjestelmään kohdistuva muutos, jota talouden toimijat eivät kykene ennakoimaan. Tällöin reagointi uudistuksen aiheuttamiin muutoksiin on mahdollisimman ”spontaania”. Eksogeenisen shokin transitiovaiheeksi kutsutaan aikaa, jolloin talousjärjestelmän toimijat sopeuttavat käyttäytymistään shokin aiheuttamiin muutoksiin ympäristössä. Järjestelmän ajatellaan tänä aikana kulkevan yhdestä tasapainopisteestä toiseen. Ideaalitulanteessa järjestelmään ei transitiovaiheen aikana kohdistu muita talousyksiköiden normaaliin hyödynmaksimointikäyttäytymiseen vaikuttavia shokkeja eli järjestelmä on muilta osin mahdollisimman stabiili. Tällöin

havaitut muutokset talousyksiköiden käyttäytymisessä on yksiselitteisemmin tulkittavissa nimenomaan järjestelmämuutoksen aiheuttamina. Testausmenetelmässä 1 oletan Suomen peruskoulu-uudistuksen täyttävän nämä eksogeeniselle shokille asetetut ehdot.

Tärkein syy Suomen peruskoulu-uudistuksen hyödyntämiseen eksogeenisena shokkina on uudistuksen toimeenpanon toteuttaminen asteittain kuuden vuoden aikana kuudessa maantieteellisessä uudistusvyöhykkeessä. Uudistusvyöhykkeet on kuvattu liitteessä 2. Uudistuksen toteuttamistavan seurauksena Suomeen muodostui kuusi rinnakkaista talousjärjestelmää, jotka kuitenkin erosivat toisistaan hetkellisesti koulutusjärjestelmien ominaisuuksien suhteen. Uudistuksen synnyttämä vaihtelu talousjärjestelmien ominaisuuksissa luo edellytyksen uudistuksen vaikutusten havainnointiin.

Potentiaalisena ongelmana uudistuksen hyödyntämisessä on kuitenkin mahdollisesti merkittävät erot vyöhykejaon muodostamien talousjärjestelmien ominaisuuksissa. Uudistuksen luoma eksogeeninen shokki ei alueen väestön sosioekonomisista tai muista eroista johtuen välttämättä ollut symmetrinen esimerkiksi Lapissa ja pääkaupunkiseudulla. Tämä vaikeuttaa muutosten vaikutusten havainnointia. Tämän lisäksi peruskoulu-uudistuksen eksogeenisuus voidaan perustellusti kyseenalaistaa. Mielenpääntymisen kääntyminen uudistusta kannattavaksi ja lopulta uudistuksen toteutuminen ylipääntään saattaa heijastaa järjestelmän sisältä kumpuavaa mielenpääntymisen muutosta koulutuksen kasvua suosivaan suuntaan eli endogeenista muutospainetta koulutuksen tarjonnassa. Tällaiseen itse asiassa viittaa suomalaista elinkeinoelämää edustavien järjestöjen uudistukselle antama tuki⁴⁰. Mikäli ihmisten käyttäytyminen olisi siis muuttunut uudistuksen toimeenpanosta huolimatta samankaltaisena jossain muussa kuin toteutuneessa skenaariossa, ovat käyttämälläni menetelmällä saadut tutkimustulokset osin harhaisia. Vaihtoehtoisten skenaarioiden lopputulemia voidaan kuitenkin vain arvailla.

4.3 Tilastoaineiston kuvaus[†]

Käyttämäni tilastoaineisto on otos Suomen Tilastokeskuksen ylläpitämästä väestölaskennan pitkäikäistiedostosta, joka kattaa kaikkiaan 6,3 miljoonan ihmisen tietoja. Pitkäikäistiedosto koostuu vuosien 1970 ja 2000 välisenä aikana viiden vuoden välein tehdyissä väestölasken-

⁴⁰ Katso ”Jaakko Itälä: *Elinkeinorakenteen muutos ratkaisi koulu-uudistuksen*” ja ”Kari Purhonen: *Eteläranta peruskoulun ja yksityiskoulujen puolesta*” teoksessa Hämäläinen et al. (toim., 2005).

[†] Tilastokeskuksen käyttöluva TK-52-10-07 (Tuomas Pekkarinen, Sari Pekkala, Roope Uusitalo)

noissa kerätyistä tiedoista. Perusjoukon muodostavat henkilöt, jotka ovat ainakin yhtenä laskenta-ajankohtana asuneet vakituisesti Suomessa. Vuoteen 1985 saakka aineistoa on kerätty kotitalouksiin lähetettävien kyselylomakkeiden avulla, mutta tästä eteenpäin aineisto perustuu puhtaasti hallinnollisiin rekistereihin. Aineiston muuttujat sisältävät tietoa henkilön demografisista ominaisuuksista, koulutuksesta, työssäkäynnistä, tuloista, asumisesta ja perheestä (Statistics Finland 1996, Tilastokeskus 2007).

Tässä käyttämäni otos pitkittäistiedostosta kattaa muokkaamattomassa muodossaan 170 451 vuosien 1960 ja 1966 välillä syntynyttä suomalaista miestä. Tämä on noin 63 % ajanjakson aikana syntyneistä pojista. Valitettavasti vuonna 1960 ja 1961 syntyneiden otoskoko (yhteensä 6658) ja otantamenetelmä eroavat huomattavasti muita vuosia koskevista otoksista. Tästä syystä kyseisinä vuosina syntyneet on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Puuttuvista havainnoista ja uusien muuttajien päättelyyn liittyvästä epävarmuudesta johtuen otos on supistunut alkuperäisestä edelleen 42 943 yksikköä⁴¹. Lopulliseksi otoskooksi jää näin ollen 120 850 yksikköä, mikä on n. 60 % kaikista Suomessa vuosina 1962–1966 syntyneistä pojista. Kuolleisuuden ja maastamuuton seurauksena perusjoukko on kuitenkin supistunut vuoteen 2000 mennessä, joten todellinen prosentuaalinen otoskoko on tätä suurempi.

Henkilön koulutusstatus on raportoitu käyttämässäni aineistossa viiden havaintovuoden osalta⁴². Vain korkein henkilöllä kyseisenä vuonna olleista tutkinnoista on raportoitu. Koulutusmuuttujasta selviää myös henkilön koulutusala kymmeneen luokkaan määriteltynä. Henkilöiden asuinpaikka havaintovuosina⁴³ on raportoitu peruskoulu-uudistuksen toimeenpanovyöhykkeen perusteella. Aineistosta ei näin ollen pystytä tunnistamaan tarkkaa asuinkuntaa, vaan ainoastaan asuinkunnan sijainti tietyllä peruskoulu-uudistuksen vyöhykkeellä (kuvattu liitteessä 2). Valitettavasti aineistosta ei pystytä päättelemään onko henkilö mahdollisesti muuttanut uudistusvyöhykkeiden välillä vuoden 1980 jälkeen. Tästä johtuen havainto asuinalueesta perustuu henkilön asuinalueeseen peruskoulu-uudistuksen toimeenpanoajankohtana. Henkilöiden syntymäajoista, asuinalue-tiedoista ja asuinalueen peruskoulutuksen uudistusajankohdasta päättelemällä olen muodostanut havainnot henkilön kuulumisesta uuden tai vanhan peruskoulutusjärjestelmän piiriin. Tämän lisäksi aineiston muuttujista on tässä tut-

⁴¹ Esimerkiksi henkilön muuttaminen toiselle peruskoulutusalueelle tarkasteluajanjakson aikana vaikeuttaa analyysiä, sillä tällöin ei voida riittävän varmasti havainnoida yksilön kuulumista tiettyyn peruskoulutusjärjestelmään. Tulokset saattavat vääristyä myös, mikäli esimerkiksi Rovaniemellä peruskoulun käynyt henkilö työskentelee tai ansaitsee palkkaa tarkasteluajanjaksona Helsingissä.

⁴² 1980, 1985, 1990, 1995 ja 2000

⁴³ 1970, 1975 ja 1980

kielmassa käytetty tietoja vanhempien koulutuksesta ja näiden veronalaisista tuloista sekä havaintoyksiköiden omista tuloista havaintoajankohtina⁴⁴. Niiden käyttö on tarkemmin raportoitu hypoteesien testaamista raportoivien lukujen yhteydessä. Kaikki tulosuureet on käyttämässäni aineistossa ilmoitettu euroina ja ne on suhteutettu vuoden 2000 hintoihin.

Otosta kuvailevia tunnuslukuja on esitetty liitteessä 3 (taulukot L31, L32 ja L33). Taulukossa L31 on eritelty otokset syntymävuosien mukaan ja suhteutettu otoskoot syntyneeseen ikäluokkaan. Taulukosta L32 selviää, miten syntymäaika ja asuinpaikka määrittävät henkilön kuulumisen joko vanhan tai uuden järjestelmän piiriin sekä näiden muodostamien segmenttien otoskoot. Vuonna 1966 syntyneistä jokainen kuului uuden järjestelmän piiriin. Muina vuosina syntyneiden jakautuminen uuteen ja vanhaan järjestelmään riippui uudistuksen ajankohdasta henkilöiden peruskoulutuksen aikaisessa asuinpaikkakunnassa. Taulukko L33 kuvaa otoksen koulutustasojakaumaa eriteltyinä henkilön syntymävuoden mukaan.

4.4 Menetelmä 1: Peruskoulu-uudistuksen vaikutus yksilöiden jatkokouluttautumiseen

Ensimmäisen signalointihypoteesia testaavan menetelmäni idea on peräisin Langin ja Kroppin (1987) artikkelista, jossa on yksityiskohtaisesti selostettu kuvatus testausmenetelmän teoreettinen perusta. Käsittelen seuraavassa menetelmän pääperiaatteen ja huomioitani sen soveltamisesta käyttämäni tilastoaineistoon.

Oletetaan alkutilanteessa separoiva tasapaino, jossa henkilön koulutustaso korreloi positiivisesti ja täydellisesti hänen tuottavuutensa kanssa. Oletus ei vaikuta signaloinnin hypoteesin ja inhimillisen pääoman hypoteesin keskinäiseen paremmuuteen, sillä kantaa ei ole otettu siihen, johtuuko positiivinen korrelaatio koulutuksen aiheuttamasta tuottavuuden kasvusta vai koulutuksen heijastamasta luontaisesta tuottavuudesta. Korrelaatiosta johtuen työnantajilla on edellytykset seuloa työntekijät koulutustason perusteella tuottavuusluokkiin. Tälläkään huomioilla ei ole vaikutusta hypoteesien keskinäiseen paremmuuteen, sillä paremmuuden mittaamisessa oleellista on vain korrelaation syntymekanismi.

Jos koulutustaso korreloi positiivisesti yksilöiden luontaisen tuottavuuden kanssa, alhaisimman luontaisen tuottavuuden omaavat yksilöt ovat tasapainotilassa asettaneet koulutustasonsa

⁴⁴ 1980, 1985, 1990 ja 1995–2003

matalimmalle. Vastaavasti korkeimman luontaisen tuottavuuden omaavat sijoittuvat koulutusjakauman yläpäähän. Oletetaan nyt luontaisen tuottavuuden jakautuneen väestössä jatkuvasti, mutta koulutustason valinnan tapahtuvan diskreetisti. Yksilö voi tällöin asettaa koulutuksen tietylle tasoportaalle luontaisen tuottavuutensa mukaan siten kuin luvun 2 yhteydessä esitettiin. Työnantajat puolestaan määrittävät tietyn koulutustasoportaan palkat niitä edustavien yksilöiden keskimääräisen tuottavuuden perusteella.

Seuraavaksi eksogeeninen shokki, jollaisena sovelluksessani toimii vähimmäisoppivelvollisuusiän nosto, pakottaa väestössä alhaisimman luontaisen tuottavuuden omaavat henkilöt asettamaan koulutuksensa aiempaa korkeammalle tasolle. Siinä missä he ennen uudistusta kouluttautuivat tasolle $s-1$, kouluttautuvat he uuden vähimmäisoppivelvollisuusiän myötä nyt tasolle s . Signaloinnin ja inhimillisen pääoman hypoteesien ero liittyy muutoksiin ei-luontaisessa eli manipuloitavassa tuottavuuden tasossa. Signaloitihypoteesin ”puhtaimmassa” muodossa kouluttautumisella ei ole vaikutusta ei-luontaiseen tuottavuuteen. Tällöin vähimmäisoppivelvollisuusiän noston seurauksena koulutustasoon s assosioitava keskimääräinen tuottavuus laskee, koska koulutustason s keskimääräinen tuottavuus laskee. Tämä puolestaan saa työnantajat laskemaan koulutustasolle maksettavia palkkoja. Näin ylempien koulutustasojen ($s+1, s+2 \dots s+n$) taloudellinen tuotto kasvaa suhteessa s -tasoon. Tämän seurauksena luontaisesti tuottavin osa niistä, jotka olisivat kouluttautuneet ennen shokkia tasolle s , kouluttautuu nyt tasolle $s+1$. Tämä puolestaan laskee tasoon $s+1$ assosioitavaa tuottavuutta ja näin tulovaikutus etenee ”aaltoilmiönä” signaloinnin tapauksessa edelleen tasoille $s+1, s+2$ jne.

Peruskoulu-uudistuksen voidaan ajatella tuottaneen työmarkkinoille kahdenlaista ihmistyyppiä. ”Rajoitetuiksi” kutsun sellaisia henkilöitä, joihin uudistuksella oli välitön vaikutus. Nämä yksilöt olisivat asettaneet koulutuksensa uutta vähimmäisoppimäärää alemmalle tasolle, mikäli peruskoulu-uudistus ei olisi toteutunut ja vanha koulutusjärjestelmä olisi siis jäänyt voimaan sellaisenaan. ”Ei-rajoitetuiksi” kutsun puolestaan niitä, joihin uudistuksella ei ollut välitöntä vaikutusta. Nämä yksilöt olisivat siis ilmeisesti uudistuksen toimeenpanoa asettaneet koulutustasonsa vähintään 9-vuotisen koulutuksen tasolle. Erityisen kiinnostuksen kohteena käyttämässäni menetelmässä on ei-rajoittuneiden kouluttautumispäätökset. Langin ja Kroppin (1987) muotoileman inhimillisen pääoman hypoteesin mukaan uudistuksella ei ole lainkaan vaikutusta ei-rajoitettujen kouluttautumiseen. Signaloinnin hypoteesin mukaan uudistuksella sitä vastoin on ei-rajoittuneiden kouluttautumista kasvattava vaikutus, sillä lisäkouluttautamalla he pystyvät erottumaan työmarkkinoilla alemman luontaisen tuottavuuden omaavista

henkilöistä. Kuvaamani eksogeenisen shokin toteutuessa kouluttautumatta jättäminen signaalihypoteesin tapauksessa toisin sanoen laskisi koulutuksen pitkän aikavälin tuottotasoa ei-rajoittuneille henkilöille. Inhimillisen pääoman hypoteesin mukaisessa tapauksessa rajoitettujen yksilöiden tuottavuus kasvaa lisäkoulutuksen seurauksena, jolloin tietylle tasolle assosioitava keskimääräinen tuottavuus ei laske, eikä työnantajilla ole näin ollen syytä laskea koulutustasolle maksettavia palkkoja. Näin ollen siis ei-rajoitettujen henkilöiden käyttäytymisen tulisi paljastaa koulutuksen mahdollinen signaaliominaisuus.

Koulutustasoihin assosioitavissa keskimääräisissä tuottavuuksissa tapahtuvien muutosten lisäksi peruskoulu-uudistus saattaa vaikuttaa yleisesti työmarkkinoilla työpanoksesta maksettavaan hintaan uudistuksen tarjontavaikutusten kautta. Peruskoulu-uudistuksen välittömänä vaikutuksena työvoiman tarjonta markkinoilla saattaa laskea, sillä osa potentiaalisesta työvoimasta joutuu lykkäämään työelämään siirtymistään. Työvoiman käydessä niukemmaksi nousupaineet työpanoksesta maksettavaan hintaan kasvavat työmarkkinoilla. Toisaalta työvoiman tarjonnan supistumista seuraava työpanoksen hinnan nousu kasvattaa uudistukseen piiriin kuulumattomien ikäryhmien kannusteita lisätä työpanoksen tarjontaa, mikä voi kompensoida työvoiman tarjonnan supistumista. Tämän lisäksi peruskoulu-uudistus voi vaikuttaa työmarkkinoilla inhimillisen pääoman tarjontaan sen kokemus-komponenttiin aiheuttamien muutosten kautta. Vähimmäisoppivelvollisuuden noston seurauksena pidemmän ajan koulutukseen investoineet henkilöt menettävät osan työkokemuksestaan⁴⁵. Tällöin työmarkkinoilla kokemuspääoman määrä laskee. Molemmilla tässä esitetyillä tarjontatekijöillä on potentiaalinen vaikutus työmarkkinoilla tarjottaviin palkkoihin, koulutuksen yksityisiin tuottoihin ja siten kouluttautumismääriin myös niiden kohdalla, joihin muutoksella ei ole välitöntä vaikutusta. En ole suoraan huomioinut tällaisia tarjontatekijöitä muodostamissani ekonometrisissa malleissa. Ne on kuitenkin syytä tiedostaa tehtäessä johtopäätöksiä mallien tuloksia.

Lang ja Kropp (1987) huomauttavat uudistuksen vaikutuksen koulutusmääriin voivan heiketä ylempiin koulutustasoihin edettäessä, jos koulutuksen kustannus-hyöty-rakenne muuttuu huomattavasti eri tasojen välillä. Esimerkiksi perus- ja lukiokoulutuksen välillä ero kouluttautumisen kustannuksissa voi olla suhteellisen pieni, kun taas lukio- ja yliopistokoulutuksen välillä ero on yleensä suurempi. Lang ja Kropp osoittavat, että tällaisten ”jyrkkenevien kustannusportaiden” tapauksessa signaaloinnin vaikutus koulutusmääriin on pienempi koulutus-

⁴⁵ Koulussa vietetyn ajan voidaan ajatella olevan suoraan pois yksilöiden työmarkkinakokemuksesta. Kouluttautumisen vaikutus inhimilliseen pääomaan voi siis tietyillä yksilöillä olla jopa negatiivinen.

tasojen yläpäässä. Suurin vaikutus shokilla olisi siten siihen ryhmään, joka ennen shokkia asetti tai olisi asettanut koulutustasonsa juuri vähimmäisoppivelvollisuuskään vastaavalle tasolle. Pienin vaikutus uudistuksella olisi sellaisiin henkilöihin, jotka ilmankin uudistuksen toimeenpanoa olisivat asettaneet koulutuksensa korkeimmalle mitattavalle koulutustasolle. Tästä ns. aaltoilmioöstä (*ripple effect*) johtuen eksogeenisen shokin mahdollinen vaikutus on oletettavasti havaittavissa helpoiten peruskoulutusta seuraavan tason koulutusmäärissä. Tarkastelen tässä luvussa peruskoulu-uudistuksen vaikutusta vain peruskoulutusastetta seuraavalle keskiasteelle hakeutumiseen. Luvussa 4.6 olen tarkastellut myös peruskoulutusjärjestelmän merkitystä ylemmille koulutusasteille hakeutumisen selittäjänä.

Arvioin signaalintihypoteesin selityskykyä inhimillisen pääoman hypoteesia vastaan muodostamalla ekonometrisen mallin, jossa henkilön jatkokouluttautumista selitetään peruskoulutusjärjestelmällä (”uusi” tai ”vanha”) sekä henkilön muita ominaisuuksia kontrolloivilla muuttujilla. Tällaisia taustamuuttujia ovat mallini perusmuodossa henkilön asuinalue (peruskoulu-uudistusvyöhykkeen mukaan), henkilön isän koulutustaso, perheen tuloluokka ja henkilön syntymävuosi sekä syntymän sijoittuminen tiettyyn osavuosiokvartaaliin. Viimeksi mainittua muuttujaa käytän etsiäkseni evidenssiä Angristin ja Kruegerin (1991) havainnolle, jonka mukaan henkilön syntymäajankohdan sijoittuminen tiettyyn vuodenaikaan vaikuttaa tämän kouluttautumiskäytöihin.

Muodostamassani logistisen regression menetelmällä estimoitavassa yhtälössä selitetään eksogeenisiksi tulkittujen tekijöiden (selittävät muuttujat) kontribuutiota riskiin jatkaa koulutusta peruskoulutuksen jälkeen (selitettävä muuttuja):

$$P(JATKAMINEN) = \alpha + ASUINALUE\beta_1 + ISÄN_KOULUTUS\beta_2 + VANH_TULOLK\beta_3 + SYNTV\beta_4 + SYNT_KVRTL\beta_5 + PK_JÄRJESTELMA\beta_6$$

(1).

Selitettävä muuttuja *JATKAMINEN* raportoii, onko henkilö jatkanut peruskoulutuksen jälkeen vähintään keskiasteelle. Keskiasteen tutkinto voi olla joko ylioppilastutkinto tai ammatillinen keskiasteen tutkinto. Ylioppilastutkinnon ja ammatillisen keskiasteen tutkinnon arvo työmarkkinoilla oletetaan siis yhtä suureksi. Muuttuja *ASUINALUE* on määritetty peruskoulu-uudistuksessa käytettyjen vyöhykkeiden mukaan. Kuntien jako vyöhykkeittäin on esitetty liitteessä 2. Muuttuja *ISÄN_KOULUTUS* viittaa isän koulutustasoon kolmeen asteeseen mää-

riteltyinä: (1) peruskoulutus (kansakoulu- tai oppikoululinja), (2) ammatillinen koulutus ja (3) lukio- tai sitä korkeampi akateeminen koulutusaste. Muuttuja näin ollen kuvaa sekä isän koulutuksellista että hänen ammatillista taustaansa. Muuttuja *VANH_TULOLK* viittaa vanhempien tuloluokkaan kolmeen tasoon määritettynä: alin kolmannes, keskimäinen kolmannes ja ylin kolmannes. Tuloluokka on määritetty laskemalla ensin yhteen vanhempien vuonna 1980 ansaitsemat veronalaiset tulot ja sijoittamalla niiden perusteella havainnot kolmeen tuloluokkaan. Muuttuja *SYNTV* viittaa henkilön syntymävuoteen. Tämän tarkoituksena on toisaalta kontrolloida mahdollisia aikatrendejä, toisaalta ottaa huomioon eri kohorttien keskuudessa mahdollisesti ilmeneviä eroja peruskoulutuksen jälkeisessä kouluttautumisessa. Muuttuja *SYNT_KVRTL* ilmaisee henkilön syntymäajankohdan sijoittumisen neljään osavuosisikvartaliin. Muuttuja *PK_JÄRJESTELMÄ* ilmaisee suorittiko yksilö peruskoulutuksensa uudessa vai vanhassa peruskoulutusjärjestelmässä.

Peruskoulutusjärjestelmä toimii tässä välillisenä estimaattina rajoitetuille ja ei-rajoitetuille yksilöille. Täsmälleen yhtäläinen asia ei kuitenkaan ole kyseessä, sillä uuden peruskoulutusjärjestelmän käyneistä osa todennäköisesti kuului rajoitetuiden ja osa ei-rajoitetuiden joukkoon. Jokainen vanhan järjestelmän käynyt puolestaan on tässä määritelmällisesti ns. ei-rajoitettu. Peruskoulutusjärjestelmä-muuttujan selityskyky riippuu tästä johtuen siitä, missä määrin uuden järjestelmän käyneiden oletetaan koostuneen rajoitetuista ja missä määrin ei-rajoitetuista yksilöistä. Mikäli kaikki uuden järjestelmän käyneet olivat rajoitettuja, tilastollisesti merkittävä arvo kertoimelle β_7 kertoo järjestelmän vaikutuksesta ei-rajoittuneisiin yksilöihin täydellisesti (ekonometrisen analyysin muut rajoitteet kuitenkin pois lukien). Mikäli puolestaan jokainen uuden järjestelmän käyneistä kuului ei-rajoitettuihin, ei tilastollisestikaan merkittävän kertoimen β_7 arvon perusteella pystytä sanomaan mitään uudistuksen vaikutuksesta ei-rajoitettuihin. Palaan peruskoulutusjärjestelmää kuvaavan muuttujan tulkintaan analyysia täydentävässä luvussa 4.6.

Käyttämässäni otoksessa viimeistään vuonna 1995 peruskoulutuksesta seuraavalle koulutusasteelle jatkaneita oli 101 628 ja pelkän peruskoulutuksen käyneitä henkilöitä 19 222. Vuoden 1990 vastaavat luvut olivat 100 353 ja 20 497, vuoden 1985 olivat 94 368 ja 26 482, vuoden 1980 vastaavasti 8 206 ja 112 644⁴⁶. Näiden lukujen ja otoksen sisältämien henkilöi-

⁴⁶ Edellä olleissa luvuissa olen määrittänyt koulutustaan jatkaneiksi sellaiset henkilöt, jotka ovat valmistuneet peruskoulua seuraavalta koulutusasteelta viimeistään kyseisenä vuonna. Pelkän peruskoulun käyneiksi olen tässä määritellyt sellaiset henkilöt, jotka eivät kyseisenä vuonna olleet suorittaneet loppuun peruskoulutusasteen lisäksi muuta koulutusastetta tai joilla peruskoulutusasteen suorittaminen oli vielä kesken.

den syntymäaikojen perusteella erityisesti vuodet 1995 ja 1990 vaikuttavat relevanteilta tarkasteluajankohdilta. Esimerkiksi vuoden 1990 lopussa tarkastelujoukon nuorimmat (vuonna 1966 syntyneet) olivat täyttäneet 24 vuotta. Tämä lienee riittävä ikä havainnoimaan henkilön etenemistä ainakin välittömästi peruskoulutusta seuraavalle koulutustasolle. Tulkitsen henkilön jatkokouluttautuneen, mikäli hänen koulutuksensa vastaa tarkasteluajankohtana vähintään keskiasteen tutkintoa.

Olen raportoinut tutkimusmenetelmää 1 varten muodostetusta mallista estimoidut tulokset taulukoissa L41 ja L42 (liite 4). Tuloksista havaitaan henkilön asuinalueen, isän koulutuksen ja vanhempien tuloluokan selittävän merkittävästi tämän jatkokouluttautumiskäytännön. Myös syntymäajankohdan sijoittuminen alkuvuoteen näyttäisi vaikuttavan henkilön peruskoulun jälkeiseen jatkokouluttautumiseen. Vastaavasti henkilön syntymävuodella ja peruskoulutusjärjestelmällä ei näytä olevan selitysvoimaa peruskoulutuksen jälkeisessä koulutuksessa. Tulokset eivät muutu merkittävästi käyttämällä koulutushavaintoa vuodelta 1995. Myöhempi koulutuksen havaintoajankohta lähinnä vain voimistaa havaintojen tilastollista merkitsevyyttä. Ainakaan järjestelmämuutoksen kerroin ei näin ollen anna tukea signaloinnin hypoteesille. Tulos on myös linjassa Kruhse-Lehtosen (2007) tarkastelun kanssa⁴⁷.

Syntymävuodella ei estimoinnin tuloksien perusteella näyttäisi olevan merkitystä peruskoulun jälkeiseen kouluttautumiskäytännön. Tulos on ennako-odotusten vastainen, sillä pitkän aikavälin trendi kouluttautumismäärissä näyttäisi olevan positiivinen (ks. esim. Kruhse-Lehtonen, s. 58). Heikosti yleistettävissä olevan tuloksen tulkitsen johtuvan tässä tarkastelussa käytetyn aikavälin suppeudesta tai peruskoulu-uudistuksen aikaansaamasta poikkeamasta tässä tarkasteltujen kohorttien kouluttautumiskäytännöissä.

Vanhempien tulot ja isän koulutus selittävät jatkokouluttautumista merkittävästi. Vanhempien korkea tuloluokka ennustaa suhteellisesti korkeampaa todennäköisyyttä edetä peruskoulutuksen jälkeiselle koulutustasolle. Isän perusastetta korkeampi koulutustaso vaikuttaa pojan todennäköisyyteen jatkaa kouluttautumista peruskoulutuksen jälkeen. Lukion tai tätä korkeamman koulutustason suorittaneen isän poika jatkaa todennäköisemmin keski-asteelle verrattuna

⁴⁷ Kruhse-Lehtosen (2007) mukaan uudella peruskoulutusjärjestelmällä ei ollut vaikutusta miesten kouluttautumiseen. Sen sijaan naisten kouluttautumiseen uudistuksella näyttää olleen positiivinen vaikutus.

ammattillisen koulutuksen suorittaneeseen. Tulos on linjassa tutkimusten Österbacka (2001) ja Jäntti et al. (2006) kanssa⁴⁸.

Estimoinnin tulosten yllättävin ja signaloinnin hypoteesin kannalta mielestäni kiinnostavin havainto liittyy asuinaluetta kuvaavan muuttujan kertoimien estimaatteihin, jotka ovat kaikkien alueiden kohdalla selvästi merkitseviä. Tulosten mukaan peruskoulutuksen jälkeisen jatkokoulutautumisen todennäköisyys laskee otoksessa Pohjois-Suomen kunnista etelään edettäessä. Ilmiö on havaittavissa myös alueellisissa koulutusjakaumissa (ks. taulukko L34 liitteessä 3). Tätä tulosta voidaan pitää keskimääräiset alueelliset koulutustasot huomioiden ennako-odotusten vastaisena. Mahdollinen selitys ilmiölle on se, että aluemuuttuja toimii tässä uudistuksen proxy-muuttujana yhdessä varsinaisen peruskoulutusjärjestelmää kuvaavan muuttujan kanssa, jolloin sen arvoon vaikuttaa uudistuksen toimeenpanoajankohta tarkastellulla alueella. Lapissa asuvien suurempi todennäköisyys hakeutua keskiasteelle (verrattuna esimerkiksi pääkaupunkiseutuun) olisi siis seurausta siitä, että Lapissa asuvista jokainen otokseen kuulunut yksilö suoritti peruskoulutuksensa uudessa järjestelmässä, kun taas pääkaupunkiseudulla uuteen järjestelmään kuuluivat vain vuonna 1966 syntyneet. Tässä tapauksessa aluemuuttujan saamat arvot viittaisivat uudistuksella olleen positiivinen vaikutus jatkokoulutautumiseen. Se, missä määrin ilmiö tällöin selittyisi rajoittuneiden- ja ei rajoittuneiden koulutusmuutoksilla, ratkaisee signaloitihypoteesin ja inhimillisen pääoman hypoteesin keskinäisen paremmuuden. Palaan aluemuuttujan tulkintaan uudestaan luvussa 4.6.

Jos aluemuuttujan saamien kertoimien analyysi jätetään huomiotta, tässä käyttämäni testausmenetelmä ei anna tukea signaloitihypoteesin mukaiselle tulkinnalle koulutuksesta työmarkkinasignaalinä. Koulutusuudistuksella ei näytä olleen merkittävää vaikutusta otokseen kuuluneiden rajoitettujen tai ei-rajoitettujen jatkokoulutautumispäätöksiin.

⁴⁸ Österbacka (2001) havaitsee isän sosioekonomisen aseman vaikuttavan erityisesti poikalapsen tulevaan sosioekonomiseen asemaan, tyttöjen ollessa tässä suhteessa vähemmän riippuvaisia lapsuusajan perheestään. Jäntti et al. (2006) vahvistavat Österbackan havainnon Yhdysvaltoja, Iso-Britanniaa ja Pohjoismaita vertailtaessa. Jäntti et al. (2006) toteavat kaikkien tarkasteltavien maiden kohdalla löytyvän tilastollisesti merkittävä yhteys vanhempien ja lasten tulotasojen välillä. Maita vertailtaessa erityisesti Yhdysvalloissa vanhempien sosioekonomisen aseman vaikutus lapsen myöhempään tulotasoon näyttää olevan kaikkein selvintä. Erityisen voimakas yhteys näyttäisi olevan isän ja pojan tulotasossa.

4.5 Menetelmä 2: Suhteellisen koulutustason merkitys tuloa selittävänä muuttujana

Työmarkkinasignaloinnin teoriaa tarkastelevassa luvussa (luku 2) esiteltyjen signaloinnin ehtojen täytyessä signaloitijärjestelmän voidaan ajatella muodostavan sisäisesti loogisen seulontaportaikon, jossa tietyn signaaliportaan arvo määräytyy aina suhteessa ympäröiviin signaaliportaisiin. Samassa luvussa esittämässäni esimerkissä signaloitijärjestelmän portaiden manipuloinnilla oli välitön vaikutus järjestelmän sisäiseen tasapainoon, mutta se ei muuttanut järjestelmän ulkoista tasapainoa (kokonaistulotasoa). Kun työmarkkinoiden keskimääräinen koulutustaso nousee, laskee tietyllä koulutustasolla olevan henkilön absoluuttinen koulutustaso. Tästä havainnosta johdetun idean mukaan signaloinnin ollessa kyseessä henkilön sijoittumisen tietyn viiteryhmän koulutustasojakaumaan tulisi selittää yksilön tulonmuodostusta silloin, kun yksilön tuottavuus ei muutu. Ideaa hyödyntävät Kroch ja Sjöblom (1994) suhteuttamalla yksilöiden absoluuttiset koulutustasot heidän oman ikäryhmänsä koulutusjakaumaan. Samaa ideaa soveltavat Chevalier et. al (2004) sekä Hämäläinen ja Uusitalo (2007). Johnes (1998) suhteuttaa koulutuksen eri työmarkkinoilla vallitseviin keskimääräisiin koulutustasoihin käyttämällä eri maista kerättyä tilastoaineistoa.

Tarkoitukseni on seuraavassa pyrkiä jäljittelemään edellä mainittujen tutkimusten menetelmiä käyttämällä menetelmässä 1 käytettyä aineistoa. Aineistoni tarjoaa periaatteessa tarvittavat muuttujat menetelmien imitoimiseksi, mutta se ei ole tähän tarkoitukseen paras mahdollinen. Tärkeimpänä syynä tähän on aineiston suppea aikajänne, joka on riittämätön tarjoamaan riittävää ajallista vaihtelua työmarkkinoiden koulutusjakaumaan. Vuosina 1962–1966 syntyneiden koulutusjakaumissa tuskin tapahtui niin suuria muutoksia, että absoluuttista koulutustasoa on kovin mielekästä suhteuttaa ikäryhmittäin⁴⁹. Toisaalta peruskoulu-uudistus on saattanut voimistaa eroja tarkasteltavien ikäryhmien koulutusjakaumissa, jolloin vaihtelua voi olla näin lyhyellä aikavälillä verrattain paljon.

Keskeinen ongelma tutkimustavassa liittyy suhteellisen koulutuksen muuttujan määrittelyyn. Mallin muodostamisessa ratkaiseva oletus tehdään siinä, miten työnantajien nähdään suhteuttavan työntekijöiden koulutustasoa. Suhteuttamisen viiteryhmänä voidaan periaatteessa käyttää mitä tahansa mitattavaa yksilöllistä ominaisuutta, esimerkiksi työntekijän ikäryhmää, henkilön etnistä taustaa, sukupuolta tai vaikkapa maantieteellistä sijaintia. Kroch ja Sjöblom

⁴⁹ Esimerkiksi Krochin ja Sjöblomin (1994) aineisto kattaa tiedot neljästä, vuosien 1900 ja 1954 välillä syntyneestä ikäryhmästä.

(1994) esimerkiksi havaitsivat etnisen taustan vaikuttavan merkittävästi suhteellisen koulutuksen rooliin tuloja selittävänä tekijänä. Käyttämäni aineisto mahdollistaa koulutuksen suhteuttamisen myös Johnesin (1998) tapaan eri maantieteellisten alueiden koulutusjakaumiin hyödyntämällä peruskoulutusreformin alueellisia uudistusvyöhykkeitä (ks. liite 2). Oletettavasti Johnesin eri maiden työmarkkinoiden keskimääräisiin koulutustasoihin perustuva suhteellisen koulutuksen määrittely luo kuitenkin paremmat edellytykset tarkastella signalointia, kuin tässä käyttämäni suhteellisen koulutuksen alueellinen määrittely. Vaikka erot toteutusvyöhykkeiden välisissä koulutusjakaumissa olisivatkin huomattavia, on epävarmaa voidaanko näitä eroja hyödyntää signalointia identifioitaessa. Eri maat muodostavat selvemmin erilliset työmarkkinat, joilla kouluttautumisen kustannukset voivat erota suurestikin. Näin ollen niiden voidaan myös katsoa muodostavan selkeämmin erilliset signalointijärjestelmät. Nämä erot ovat tärkeitä riittävän vaihtelun saamiseksi suhteellisen ja absoluuttisen koulutustasomuuttujan välille. Suomen sisäiset alueet voivat puolestaan edustaa erillisiä signalointijärjestelmiä tai osia samasta järjestelmästä. Samasta signalointijärjestelmästä voidaan ajatella olevan kyse silloin, kun (keskimääräinen) työnantaja suhteuttaa yksilön koulutustason koko maan koulutusjakaumaan palkkauspäätöstä tehdessään. Tällöin alueellisissa koulutusjakaumissa havaittavista eroista ei ole johdettavissa signaloinnin kannalta relevanttia suhteellisen koulutuksen määrittelyä. Oletuksena tässä siis on, että maantieteelliset alueet Suomen sisällä muodostavat eri signalointijärjestelmät. Aineistosta on mahdollista myös määrittää suhteellinen koulutus jo esitellyistä menetelmistä vaihtoehtoisin tavoin. Jo mainittujen lisäksi, olen suhteuttanut yksilön koulutuksen samalla alueella ja samana vuonna syntyneiden koulutusjakaumaan sekä saman koulutusalan omaavien koulutusjakaumaan. Käyttämiäni suhteellisen koulutuksen määrittelyjä on siis yhteensä neljä. Vaihtoehtoisten muuttujamäärittelyjen tarkoituksena on tässä ennen kaikkea havainnollistaa eri viiteryhmien merkitystä suhteellisen koulutuksen määrittelijänä, kuin antaa täsmällisiä vastauksia koulutussignaloinnin kannalta relevanteista viiteryhmistä.

Tarkastelun suorittamiseksi muodostan niin sanotun minceriläisen tuloyhtälön, jossa yksilön ansiotulotasoa selitetään koulutuksella ja muilla yksilön ansiotasoa mahdollisimman kattavasti selittävillä muuttujilla. Suoritan tarkastelun estimoimalla pienimmän neliösumman menetelmällä muodostamaani tuloyhtälöä, jonka perusmuodossa on huomioitu myös yksilön sijoittuminen viiteryhmänsä koulutustasojakaumaan. Yhtälössä käyttämäni havainnot henkilön koulutusstatuksesta ja yksilön ansiotuloista ovat vuodelta 1995. Tällöin aineiston nuorimmat (vuonna 1966 syntyneet) täyttivät 29 vuotta ja olivat oletettavasti ehtineet saavuttaa signaloinnin kannalta relevantin ”lopullisen” koulutustasonsa.

Estimoimani tuloyhtälö on perusmuodossaan:

$$\log(Y_i) = \alpha + \beta_1 S_{abs} + \beta_2 S_{suht} + \Phi X_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

jossa $\log(Y_i)$ viittaa henkilön i ansaitsemien palkkatulojen logaritimuotoon. S_{abs} ilmoittaa henkilön korkeimman saavutetun koulutustason koulutusvuosissa mitattuna (ns. absoluuttinen koulutustaso). S_{suht} viittaa henkilön sijoittumiseen tarkasteltavan viiteryhmän koulutustaso-kaumassa. X_i viittaa muita yksilön ansiotasoon vaikuttavia tekijöitä huomioivien kontrollimuuttujien muodostamaan vektoriin. Puhtaan signaloinnin hypoteesin tapauksessa kertoimen β_1 odotetaan saavan arvo nolla. Puhtaan inhimillisen pääoman hypoteesin tapauksessa puolestaan kertoimen β_2 odotetaan olevan nolla.

Tilastokeskuksen koulutusluokituksen mukaista järjestysasteikkoa noudattava koulutusmuuttuja on tarkastelun suorittamiseksi muutettava absoluuttiseen asteikkoon. Olen tehnyt tämän määrittelemällä koulutustasoille ns. standardikoulutusajat Opetushallituksen laatiman koulutusjärjestelmäkaavion⁵⁰ ja Tilastokeskuksen koulutusasteluokituksen⁵¹ perusteella. Suomalaisen koulutusjärjestelmän tasoista havaintoaineistossa on edustettuina peruskoulutusaste, keskiaste⁵², alin korkea-aste, alempi korkeakouluaste, ylempi korkeakouluaste ja tutkijakoulutusaste. Valitettavasti aineisto ei kykene erottelemaan vanhan peruskoulutusjärjestelmän piiriin kuuluneita henkilöitä oppikoulu- ja kansakoululinjan käyneisiin. Aineistosta ei pystytä tätä myöskään luotettavasti päättelemään. Vain peruskoulutustason vanhassa järjestelmässä käyneet ovat linjasta riippuen käyneet joko kuusi- tai yhdeksänvuotisen oppivelvollisuuskoulun. Tässä kohtaa on myös huomioitava osan pelkän kansakoulun käyneistä suorittaneen pakollisen koulutuksen jälkeisiä opintoja kansalaiskouluissa. Myöskään tätä tasoa käyttämässäni aineistossa ei ole koodattu lainkaan. Näistä seikoista johtuen olen määrittänyt vanhassa järjestelmässä pelkän peruskoulutustason (kansakoulu- tai oppikoulutason) koulutustasokoodin omaaville standardikoulutusajaksi 8,5 vuotta. Koulutusjärjestelmäkaavion perusteella olen asettanut standardiajoiksi uudelle peruskouluasteelle 9 vuotta, keskiasteelle 12 vuotta, alimmalle korkea-asteelle 14 vuotta, alemmalle korkeakouluasteelle 15 vuotta ja ylemmälle korkeakouluasteelle 17 vuotta. Johtuen tutkijakoulutettujen suhteellisen vähäisestä määrästä ja

⁵⁰ Ks. <http://www.oph.fi/SubPage.asp?path=1,438,4171> [6.7.2007]

⁵¹ Ks. http://www.stat.fi/tk/tt/luokitukset/index_henkilo.html [6.7.2007]

⁵² Sisältää lukion ja ammatillisen keskiasteen

vaikeudesta määrittää tutkiskoulutuksen taso suhteessa muihin tutkintoihin, olen jättänyt tutkijakoulutetut tässä tarkastelun ulkopuolelle.

Suhteellinen koulutustasomuuttuja S_{suht} on määritelty neljällä eri menetelmällä. Käytännössä olen laskenut yksilön suhteellisen koulutustason käyttämäni tilasto-ohjelmiston *Rank data* -toimintoa hyväksikäyttäen⁵³. Siinä saman viiteryhmän jakaumaan kuuluvat henkilöt jaetaan sataan persentiiliin asteikolla 0-99 niin, että korkeamman koulutustason omaavat sijoittuvat aina alempia tasoja korkeampiin (mutteivät välttämättä samoihin) persentiileihin. Suhteellisten koulutustasojen saamat arvot lasketaan niiden eri persentiileihin sijoittumisensa keskiarvona⁵⁴. Suhteellisen koulutuksen saama arvo riippuu käytetyssä menetelmässä näin ollen viiteryhmän koulutusjakauman sijainnista ja muodosta⁵⁵.

Olen huomionut koulutustasomuuttujien lisäksi yksilön tulotasoon vaikuttavia tekijöitä lisäämällä yhtälöön (2) näitä tekijöitä kontrolloivan vektorin X_i . Vektoriin sisältyviä kontrollimuuttujia ovat henkilön työkokemus, asuinalue, tutkintoala, syntymävuosi ja vanhempien tulot. Työkokemuksesta ei käyttämässäni aineistossa ole suoraa havaintoa. Aineistosta on kuitenkin havaittavissa henkilön vuonna 1995 omaavan korkeimman koulutusasteen valmistusajankohta (valmistumisvuosi), jonka perusteella olen määrittänyt henkilölle työkokemuksen vuonna 1995 olettamalla henkilöiden opiskelleen aluksi päätoimisesti ja jatkaneen työelämässä välittömästi valmistumisensa jälkeen. Lisäksi olen huomionut henkilön mahdollisen opiskelijastatuksen vuonna 1995 sisällyttämällä yhtälöön tätä raportoivan dummymuuttujan. Vanhempien tuloja raportoiva muuttuja on muodostettu laskemalla yhteen vanhempien vuonna 1980 ansaitsemat tulot ja ottamalla näin saadusta luvusta luonnollinen logaritmi. Tutkimusala-muuttujan tarkoituksena on huomioida eri ammattialoilla vallitsevat erot tulotasoissa.

Perusongelmana koulutuksen tulovaikutusten arvioinnissa on koulutukseen liittyvä endogeenisuus. Tulomalleissa on kyettävä huomioimaan koulutukseen hakeutuvien eroavan ominaisuuksiltaan muusta väestöstä. Käyttämässäni mallissa tätä on pyritty huomioimaan sisällyt-

⁵³ Käyttämäni tilasto-ohjelmisto on *SAS Enterprise Guide*.

⁵⁴ Esimerkki: 100 henkilön ryhmä koostuu 20:stä tohtorin tutkinnon omaavasta ja 80:stä maisterin tutkinnon omaavasta henkilöstä. Tohtorin tutkinnon suorittaneet sijoittuvat nyt persentiileihin 80–99, ja saavat kukin suhteelliselle koulutukselleen arvon $([80 + 99] / 2 =) 89,5 \approx 90$. Maisterit sijoittuvat jäljellä oleviin persentiileihin 0–79. Maistereille asetettu suhteellisen koulutustason arvo on näin ollen $([0 + 79] / 2 =) 39,5 \approx 40$.

⁵⁵ Vaihtoehtoinen tapa olisi esimerkiksi määrittää suhteellinen koulutus erotuksena viiteryhmän absoluuttisesta keskiarvotasosta.

tämällä yhtälöön (2) useita muita yksilön ansioihin vaikuttavia ja eksogeeniseksi tulkittuja muuttujia. Kuitenkin tiedetään esimerkiksi vanhempien sosioekonomisen taustan (joita muodostamassani mallissa pyritään huomioimaan vanhempien tulotasolla) selittävän yksilön kouluttautumisvalintaa. Tämän perusteella mallini siis tuskin täyttää käytettävien muuttujien eksogeenisuusvaatimuksen, mikä on edellytys tulosten luotettavalle tulkinnalle. Osa tällaisista koulutusvalintaan vaikuttavista ominaisuuksista, kuten esimerkiksi motivaatio, voi myös olla vaikeasti identifioitavissa ja ovat siksi vaikeasti huomioitavissa mallissa. Tällaisten ominaisuuksien merkitystä voidaan arvioida ns. endogeenisten tulomallien avulla. Uusitalon (1996) mukaan endogeenisen mallin käyttö koulutuksen tulovaikutuksia arvioitaessa antaa viitteitä perinteisen minceriläisen mallin harhaisuudesta alaspäin. Endogeenisuusongelmaan kehitettyjen ekonometristen ratkaisujen laajemman käsittelyn ja soveltamisen jätän tarkasteluni ulkopuolelle. Mallini estimoinnin tuloksia arvioitaessa on kuitenkin muistettava mahdollisen huomioimattoman endogeenisuuden heikentävän mahdollisuuksia tulkita estimoitua mallia kuvauksena kausaliteetista.

Aluksi olen muuntanut muodostamani yhtälön perusmuodon (yhtälö 2) vastaamaan perinteisempää yksilön ansiotasoa selittävää tuloyhtälöä, jossa suhteellisen koulutuksen termi on jätetty pois tarkastelusta. Tämän yhtälön estimoinnin tulokset on raportoitu taulukossa L51 (liite 5). Absoluuttisen koulutustason muuttujan kerrointa (0,15467) tulkitsemalla lisäkoulutusvuoden tuotoksi saadaan n. 15,5 %. Tämä on varsin korkea arvio verrattuna vastaavilla menetelmillä aiemmin Suomessa mitattuihin lisäkoulutusvuoden tuottoihin⁵⁶. Asplund (2004) toteaa lisäkoulutusvuodelle lasketun tuoton Suomessa olevan keskimäärin noin kahdeksan prosentin luokkaa. Eroavaisuus johtunee pääosin käyttämistäni, aiemmista tutkimuksista poikkeavista selittävästä muuttujista muodostamassani tuloyhtälössä. Erityisesti koulutusalan huomioiminen nostaa mallissani koulutus-muuttujan kertoimen arvoa. Lähempänä estimointini tuloksia on Hämäläisen ja Uusitalon (2007) tulos, joka raportoi enintään 15 % tuottoa lisäkoulutusvuodelle.

Seuraavaksi estimoin muodostamani tuloyhtälön perusmuotoa (yhtälö 2), joka sisältää suhteellisen koulutuksen muuttujan S_{suht} . Yhtälön estimointi on suoritettu erikseen neljää suhteellisen koulutuksen määrittelyä hyväksikäyttäen. Hämäläinen ja Uusitalo (2007) huomauttavat yhtälön 2 kaltaisessa mallissa suhteellisen koulutuksen muuttujan kertoimen voivan saada

⁵⁶ Ks. esimerkiksi Asplund (1993), Uusitalo (1996, 1999), Asplund (2004), Asplund & Maliranta (2006) sekä Kruhse-Lehtonen (2007).

merkitsevän arvon ilman signaloinnin olemassaoloakin, mikäli koulutustason ja tulojen suhde on epälineaarinen, eikä lineaarinen, kuten yhtälössä on oletettu. Hämäläinen ja Uusitalo huomioivat tämän muodostamalla dummy-muuttajat koulutustasoille ja suorittamalla estimointeja myös näin saatuja absoluuttisen koulutuksen muuttujia hyväksikäyttäen. Käytän vastaavaa menettelyä seuraavassa.

Tuloyhtälöiden estimointien tulokset on raportoitu liitteen 5 taulukoissa L52 ja L53. Tuloksista havaitaan suhteellisen koulutuksen määrittelyssä käytettävän viiteryhmän vaikuttavan tuloksiin. Samana vuonna syntyneiden koulutusjakauman perusteella lasketun suhteellisen koulutuksen määrittely ei anna tukea inhimillisen pääoman hypoteesin hylkäämiseen. Suhteellisen koulutuksen muuttujan kerroin saa jopa negatiivisia arvoja, kun absoluuttisen koulutustason huomioimiseen käytetään dummy-muuttujia. Tämä ei ole kummankaan hypoteesin mukaan odotettu tulos. Estimoinneissa 1A ja 1B (ks. taulukko L52) suhteellisen koulutuksen määrittelyyn käytetty henkilön syntymävuosi näyttää tämän perusteella huonosti sopivan signaloinnin testaamiseen. Arvioin tämän olevan seurausta yksilöiden syntymäaikojen liian suppeasta aikavälistä, jotka eivät aiheuta riittävää vaihtelua ikäryhmien koulutusjakaumiin. Myöskään koulutusalan sisäisen koulutusjakauman käyttö suhteellisen koulutustason määrittelijänä ei anna tukea inhimillisen pääoman hypoteesin hylkäämiseen.

Suurimmat kerroinestimaatit suhteellisen koulutustason muuttuja saa, kun sen määrittelyssä käytetään maantieteellisen alueen koulutusjakaumaa sekä henkilön asuinalueen ja syntymävuoden yhdistettyä koulutusjakaumaa. Dummy-muuttujien käyttäminen absoluuttisen koulutustason huomioimisessa näyttää kasvattavan suhteellisen koulutusmuuttujan kertoimen saamaa arvoa. Enimmillään suhteellisen koulutustason muuttujan huomioiminen näyttää alentavan absoluuttisen koulutustason muuttujan kertoimen saamaa arvoa hieman yli 35 prosenttia estimoinnissa 3A. Tämän perusteella saatetaan päätellä inhimillisen pääoman kasvun selittävän n. 65 prosenttia ja signaloinnin vastaavasti n. 35 prosenttia koulutuksen tulovaikutuksesta. Käytettyjen koulutustasomuuttujien kolinearisuus, mahdollisten relevanttien muuttujien jääminen pois tuloyhtälöstä ja testiteoriaan liittyvät ongelmat asettavat kuitenkin kyseenalaiseksi tämän tulkinnan. Siksi tätäkin tulosta on syytä pitää alustavana.

Estimoinneista saadut tulokset osoittavat suhteellisen koulutuksen määrittelyssä käytettävän viiteryhmän vaikuttavan testattavien hypoteesien samaan tukeen. Signaloinnin kannalta tärkein viiteryhmä tässä tarkastelluista näyttää olevan alueellinen koulutusjakauma. Kokonaisuutena voimakkaampaa tukea suorittamani testi kuitenkin antaa inhimillisen pääoman hypoteesille.

4.6 Lisähavaintoja tarkasteltavasta aineistosta

Käyttämäni tilastoaineisto mahdollistaa joidenkin lisähuomioiden tekemisen luvussa 4.4 ja luvussa 4.5 käsiteltyjen testausmenetelmien sisältämän testiteorian ulkopuolelta.

Oppivelvollisuusajan nostolla oli suurin vaikutus alueisiin, joissa yleinen koulutustaso oli entuudestaan kaikkein alhaisin ja joissa hakeuduttiin entuudestaan suhteellisesti vähiten velvoitettua vähimmäisoppimäärää pidemmälle koulutusuralle. Matalan koulutustason entuudestaan omaavilla alueilla peruskoulutus uudistuksen luoma eksogeeninen shokki oli kaikkein voimakkain.

Taulukossa 4.6.1 on raportoitu otokseen kuuluneiden henkilöiden koulutustason ja näiden isien koulutustasojen erotusten keskiarvoja (E_{KA}) alueittain. Taulukosta havaitaan keskimääräisten erojen olevan selvästi suurimpia sellaisilla alueilla, joilla uudistus toimeenpantiin vuosina 1972 ja 1973 eli Suomen pohjoisimmissa kunnissa. Taulukosta nähdään keskimääräisten erojen suipistuvan eteläisiin kuntiin edettäessä. Pääkaupunkiseudun kunnissa (alue ”1977”) erotus on selvästi pienin. Tämän perusteella on syytä olettaa, että eksogeeninen shokki oli voimakkain pohjoisen kunnissa, joissa koulutustaso ennen peruskoulutus uudistusta oli kaikkein alhaisin.

Taulukko 4.6.1 Eksogeenisen shokin voimakkuus alueittain: isien ja poikien koulutustasojen keskimääräiset alueelliset erot

| ALUE | $E_{KA} = \overline{KOULUTUS - KOULUTUS_{ISA}}$ | Pr > t |
|--------|---|---------|
| ”1972” | 2,6293 | <,0001 |
| ”1973” | 2,7174 | <,0001 |
| ”1974” | 2,493 | <,0001 |
| ”1975” | 2,3908 | <,0001 |
| ”1976” | 2,1239 | <,0001 |
| ”1977” | 0,9669 | <,0001 |

Luvussa 4.4 havaitsin peruskoulutuksen jälkeisen kouluttautumisen todennäköisyyden kasvavan tarkastelemassani aineistossa eteläisistä kunnista pohjoiseen edettäessä. Totesin tämän odotusten vastaiseksi, koska keskimääräinen koulutustaso puolestaan laskee edettäessä eteläisistä kunnista pohjoisiin kuntiin. Vertailemalla koko väestön kattavia vuoden 1970 ja vuoden 2000 alueellisia koulutusjakaumia havaitaan kuitenkin peruskoulutustasolle jättäytymisen olleen huomattavasti pääkaupunkiseutua yleisempää Lapin kunnissa molempina tarkasteluajanjaksoina (ks. taulukko 4.6.2). Estimointini tulos ei siis jostain syystä näytä vastaavan koko väestön kattavia alueellisia koulutusjakaumia. Syynä havaintooni voi olla sellainen peruskoulutuksen positiivinen vaikutus jatkokouluttautumiseen, jota ei ole kyetty huomioimaan koulu-

tusjärjestelmä-muuttujassa menetelmän 1 yhteydessä estimoidussa yhtälössä (1). Havainto voi myös kertoa eksogeenisen shokin alueittain epäsymmetrisestä vaikutuksesta. Peruskoulu-uudistus on voinut vaikuttaa ei-rajoitettujen kouluttautumispäätöksiin voimakkaammin sellaisilla alueilla, joilla sen ansiosta tapahtui suurempi yhtäkkinen muutos keskimääräisessä koulutustasossa. Havainto antaa tukea signaalintihypoteesille siinä tapauksessa, että otoksessani pohjoisissa kunnissa asuvan väestön suurempi todennäköisyys jatkokouluttautumiseen oli seurausta ns. rajoitettujen yksilöiden suuremmasta määrästä kyseisessä väestössä.

Taulukko 4.6.2 Ei perusasteen jälkeistä koulutusta omaavien osuus väestöstä

| <i>Alue</i> | <i>1970</i> | <i>2000</i> |
|-------------------------|-------------|-------------|
| Pääkaupunkiseutu | 71,0 % | 33,7 % |
| Lappi | 84,7 % | 42,3 % |

”Pääkaupunkiseutu” on koostettu tässä Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten luvuista. ”Lappi” sisältää Rovaniemen, Kemi-Tornion, Torniolaakson, Itä-Lapin, Tunturi-Lapin ja Pohjois-Lapin seutukunnat. Luvut sisältävät sekä naiset että miehet. Lähde: Tilastokeskus

Olen seuraavaksi tarkastellut yksilöiden etenemistä erikseen alimmalle korkea-asteelle, alemmalle korkeakouluasteelle ja ylemmälle korkeakouluasteelle käyttämässäni aineistossa muodostamalla kullekin koulutustasolle päätymiseen vaikuttavia tekijöitä selittämään pyrkivät yhtälöt logistisen regression menetelmällä. Ylempiä koulutusasteita tarkasteltaessa olen myös erikseen estimoinut yhtälöt, joissa huomioidaan henkilöiden koulutusalat. Koska käyttämäni koulutusala ei välttämättä ole erityisen hyvä muuttuja eri aloilla vallitsevien palkkaerojen huomioimiseen, olen raportoinut myös yhtälöt ilman tutkintoalan kontrollointia. Estimointien tulokset on raportoitu taulukoissa L43-L45 (liite 4).

Tuloksista havaitaan, että peruskoulutusjärjestelmä-muuttujan kyky selittää jatkokouluttautumista kasvaa tarkasteluni edetessä ylemmän tason tutkintoihin. Niin ikään tutkinnonalojen huomioiminen yhtälössä näyttäisi kasvattavan peruskoulutusjärjestelmämuuttujan kertoimen selityskykyä. Havainnot viittaavat peruskoulu-uudistuksella olleen negatiivinen vaikutus yksilöiden herkkyyteen edetä ylemmille koulutustasoille. Tämä on linjassa Pekkarisen (2005) tuloksen kanssa, jonka mukaan peruskoulu-uudistuksella oli negatiivinen vaikutus poikien jatkokouluttautumiseen⁵⁷.

⁵⁷ Pekkarinen (2005) tarkasteli peruskoulu-uudistuksen vaikutusta jatkokouluttautumiseen. Hän havaitsee uudistuksen vaikuttaneen erityisesti ei-akateemisista perheistä olevien poikien akateemiselle koulutusuralle hakeutumiseen. Tyttöjen todennäköisyyteen hakeutua akateemiseen kolmannen asteen koulutukseen uudistuksella puolestaan oli positiivinen vaikutus. Pekkarisen mukaan verrattain myöhäisellä iällä ammatilliseen ja akateemiseen väylään erotteleva peruskoulutusjärjestelmä laskee poikien todennäköisyyttä hakeutua akateemiselle koulutusuralle. Hän selittää tätä murrosiän ajoittumisella pojilla tyttöjä myöhäisempään ikäkauteen.

Estimointini tulos on kuitenkin mahdollista tulkita myös niin, että uudistuksella olisi ollut kouluttautumista lisäävä vaikutus vanhan järjestelmän piiriin kuuluneiden henkilöiden keskuudessa. On mahdollista, että vanhan peruskoulutusjärjestelmän suorittaneille syntyi uudistuksen myötä kannustin erottautua uuden järjestelmän käyneistä asettamalla koulutustasonsa vastaavan luontaisen tuottavuuden omaavia uuden järjestelmän suorittaneita korkeammalle. Tämä voi olla seurausta siitä, että vanhan järjestelmän käynyt kandidaatti arvostetaan työmarkkinoilla matalammalle kuin uuden järjestelmän käynyt kandidaatti. Etsiäkseni todisteita tällaisen ilmiön olemassaololle muodostan erilliset tuloyhtälöt uuden ja vanhan peruskoulutusjärjestelmän suorittaneille. Tuloyhtälöiden estimointien tulokset on raportoitu taulukossa 4.6.3.

Taulukko 4.6.3 Uuden ja vanhan peruskoulutusjärjestelmän suorittaneiden koulutuksen tulo-vaikutus ns. minceriläisessä tuloyhtälössä⁵⁸

| Yhtälö: | | | | |
|---|--|---------------------|---------------|--------------------|
| $\log(TULOT)_{\text{peruskoulutusjärjestelmä}} = \alpha + KOULUTUS_a \beta_1 + \log(TULOT_i + TULOT_a) \beta_3 + ALUE \beta_4 + SYNTV \beta_5 + ISÄNKOUL \beta_6$ | | | | |
| Peruskoulutusjärjestelmä | KOULUTUS-muuttujan kertoimen estimaatti | Keskihajonta | t-arvo | Pr > t |
| "VANHA" | 0,08581 | 0,00242 | 35,53 | <,0001 |
| "UUSI" | 0,09705 | 0,00209 | 46,52 | <,0001 |

Tuloksien perusteella vanhan peruskoulutusjärjestelmän käyneillä samalla muodollisella koulutustasolla oli uuden järjestelmän käyneitä pienempi vaikutus tuloihin. Käyttämässäni aineistossa uuden järjestelmän käyneille koulutuksen tuottovaikutus on keskimäärin ollut n. 1,13 kertainen vanhan järjestelmän suorittaneisiin verrattuna. Havainto viittaa siihen, että tietyn peruskoulutusjärjestelmän suorittamisella on ollut merkitystä joko signaalina tai tuottavuutta aidosti kasvattavana tekijänä.

Koulutussignointi ei selityksenä tule tässä kuitenkaan kyseeseen, mikäli signointi ymmärretään luvussa kaksi esitetyn mukaisena käsitteenä. Ei ole mielekäästä ajatella yksilöiden signaloivan tuottavuuttaan *valitsemalla* kuulumisensa tiettyyn peruskoulutusjärjestelmään, kun peruskoulu-uudistuksessa yksilöt tosiasiasa *valikoituivat* järjestelmiin asuinpaikkansa ja syntymävuotensa perusteella. Toisaalta inhimillisen pääoman selityskään ei tule kyseeseen siten kuin Lang ja Kropp (1987) sen muotoilevat, sillä tällöin uudistuksella ei olisi pitänyt olla mitään vaikutusta vanhan järjestelmän suorittaneiden jatkokouluttautumiseen.

⁵⁸ Tällaisten yhtälöiden muodostamista perustelen sillä, että molempien yhtälöiden kuvaamat osaotokset kuvaavat karkeasti katsoen samaa ikäluokkaa (ks. taulukko L32 liitteessä 3).

Oma tulkintani edellä esittämistäni tuloksista on se, että itse peruskoulu-uudistuksella oli todennäköisesti tuottavuutta kasvattava vaikutus uuden peruskoulun suorittaneisiin yksilöihin. Verrattuna vanhaan peruskoulutusjärjestelmään uusi peruskoulu paransi sekä yksilöiden tuottavuuskykyä työmarkkinoilla että näiden edellytyksiä kasvattaa tuottavuuttaan peruskoulutuksen jälkeisillä jatkokoulutusasteilla. Tämä tuottavuusvaikutus näkyi uuden peruskoulutusjärjestelmän suorittaneiden suurempana tulovaikutuksena samallekin muodolliselle jatkokoulutustasolle. Uudistuksen seurauksena vanhan järjestelmän suorittaneiden suhteellinen asema (palkkatasolla mitattuna) laski henkilön koulutusasteen mukaan määrittävissä viiteryhmissä.

Vanhan järjestelmän suorittaneiden suurempi herkkyys kouluttautua korkea-asteille on vaikeammin osoitettavissa selvästi joko inhimillisen pääoman teoriaa tai signaalointiteoriaa puoltavana havaintona. Tulos on vaikutuksen suunnan puolesta Langin ja Kroppin (1987) muodostaman signaalointihypoteesin mukainen, mutta päinvastainen Langin ja Kroppin ennustaman ns. aaltoilmiön (*ripple effect*) kanssa. Tähän liittyen on huomionarvoista, että otosaineistoni sisältämien henkilöiden muodostamien alueellisten koulutusjakaumien rakenne eroaa jatkokouluttautumisen osalta merkittävästi koko väestön alueellisista koulutusjakaumista. Onkin mahdollista, että peruskoulutus uudistuksen toteuttamisen murrosvaiheessa peruskoulutusta suorittaneet, eli vuosina 1960–1966 syntyneet henkilöt, reagoivat muutokseen eri tavalla muuhun väestöön verrattuna. Syy tällaiseen ilmiöön voi olla se, että muutos kasvatti koulutuseroja eniten tämän nimenomaisen viiteryhmän sisällä, johon kuului uudistuksen toteuttamisesta johtuen kansakoulun, oppikoulun ja peruskoulun käyneitä yksilöitä. Osalle vanhan järjestelmän suorittaneita yksilöitä on uudistuksen myötä voinut syntyä otoksen ulkopuolisiin verrattuna suurempi kannustin kouluttautua pidemmälle kuin mihin he olisivat kouluttautuneet skenaariossa, jossa peruskoulu-uudistus olisi jätetty kokonaan toteuttamatta.

Vaikka olenkin tässä lisäanalyysiosiossa päätenyt inhimillisen pääoman mukaiseen tulkintaan Suomen peruskoulutusjärjestelmä uudistuksen tuottavuusvaikutuksesta, ei tulokseni kuitenkaan ole yleistettävissä koko koulutusjärjestelmään. Erityisesti havaintoni peruskoulu-uudistuksen vaikutuksesta vanhan järjestelmän suorittaneiden herkkyyteen kouluttautua korkea-asteelle jättää avoimeksi myös signaalointihypoteesin mukaiset tulkinnat⁵⁹.

⁵⁹ Weiss (1995) huomauttaa kehitysmaiden koulutusjärjestelmiä tarkastelevien tutkimusten viittaavan erityisesti perusasteen koulutuksen (*primary education*) merkitykseen yksilön tuottavuutta parantavana tekijänä. Arkihaavaintojen nojalla voitaneekin melko varmasti sanoa esimerkiksi luku- ja kirjoitustaidon olevan yhteiskunnassa aidosti yksilön tuottavuutta kasvattava ominaisuus. Yhteys tuottavuuden ja koulutuksen välillä on kuitenkin epäselvempi ylempiä koulutusasteita tarkasteltaessa.

5. LOPUKSI

Olen edellä esittänyt katsauksen koulutusta työmarkkinoiden signaalivälineenä tarkastelemaan kirjallisuuteen ja koulutuksen signalointihypoteesia testaaviin empiirisiin tutkimuksiin sekä pyrkinyt empiirisesti identifioimaan koulutussignaloinnin merkitystä hyödyntämällä suomalaista tilastoaineistoa.

Sekä teoreettisessa että empiirisessä kirjallisuudessa painottunut tapa kuvata koulutussignalointia on perinteisesti ollut asettaa se käsitteenä vastakkain inhimillisen pääoman teorian mukaisen hypoteesin kanssa. Analysoinnin lähtökohtana on tällöin ollut määritellä inhimillisen pääoman hypoteesi ja signalointihypoteesi yhteismitallisina ja toisensa poissulkevinä käsitteinä. Tämä näkökulma on painottunut myös omassa tarkastelussani. Käytännössä empiirisissä tarkasteluissa tällaisten hypoteesien täsmällinen muodostaminen on kuitenkin osoittautunut vaikeaksi tehtäväksi. Usein vain vähäiset muutokset empiiristen tutkimusten tuottamien tulosten sisältämissä taustaoletuksissa on mahdollistanut vaihtoehtoiset tulkinnat hypoteesien keskinäisestä paremmuudesta. Inhimillisen pääoman hypoteesin ja signalointihypoteesin keskinäisen paremmuuden ratkaisemisessa ei toistaiseksi olekaan saavutettu täysin vakuuttavaa testausmenetelmää. Hypoteesien testauksen ongelmat ovat toisaalta tutkimusteknillisiä, esimerkiksi käytettäviin tilastoaineistoihin liittyviä, toisaalta taas teoriakehikon kypsymättömyyteen liittyviä. Saattaa olla lähtökohtaisesti väärä tapa tulkita inhimillisen pääoman hypoteesi ja signalointihypoteesi yhteismitallisiksi ja toisensa poissulkeviksi käsitteiksi. Uudemmassa kirjallisuudessa ”signalointitarina” korostuukin entistä selvemmin ”inhimillisen pääoman tarinaa” täydentävänä selityksenä.

Keskeinen ulottuvuus koulutussignaloinnin merkityksen arvioinnissa liittyy sen kontekstisidonnaisuuteen. Tyypillisesti signalointihypoteesin empiirisessä testauksessa on pyritty etsimään todisteita puolesta tai vastaan tarkastelemalla ilmiötä koko koulutusjärjestelmän tasolla. Signalointihypoteesin kyky selittää koulutusta ilmiönä voi kuitenkin vaihdella suurestikin mm. tarkasteltavasta koulutusasteesta⁶⁰, yksilöiden demografisista ominaisuuksista⁶¹ ja työmarkkinoiden ominaisuuksista riippuen⁶². Koulutuksen rooli voi näin ollen vaihdella huo-

⁶⁰ Esimerkiksi korkeakoulutus saattaa olla peruskoulutusta selvemmin signalointia.

⁶¹ Esimerkiksi koulutuksen merkitys saattaa olla erilainen naisille verrattuna miehiin ja toisaalta erilainen etnisten vähemmistöjen edustajille verrattuna valtaväestöön.

⁶² Esimerkiksi työmarkkinoilla tarjottavan työn ominaisuudet voivat vaikuttaa signalointihypoteesin saamaan tukeen. Koulutusta saatetaan käyttää signaalina erityisesti sellaisilla aloilla, missä tuottavuuden havainnointi suoraan on vaikeaa tai missä kouluttautumisprosessi on luonteeltaan samankaltainen tarjottavan työtehtävän luonteen kanssa.

mattavastikin tarkastelun kontekstista riippuen. Tietyille yksilöille, tietyille työtehtäville ja tietyn institutionaalisen kehikon omaaville työmarkkinoille koulutuksen merkitys signaalivälineenä voi olla suurempi kuin toisille. Tämä näkökulma on syytä muistaa aina koulutuksen tuottavuusvaikutuksia arvioitaessa.

Tutkielmani osiossa, jossa tarkastelin koulutussignalointia Suomen peruskoulu-uudistuksen valossa, löysin empiiristä tukea signalointihypoteesia enemmän kuitenkin inhimillisen pääoman hypoteesille. Suomen peruskoulu-uudistuksessa nostetulla vähimmäisoppivelvollisuusikäällä oli saamani tuloksen mukaan positiivinen vaikutus väestön keskituottavuuteen. Selvien koulutussignalointiin viittaavien havaintojen puuttuessa tämä tulos antaa selvästi vahvempaa tukea inhimillisen pääoman hypoteesille, mutta käsittelemistäni tutkimuksellisista ongelmista johtuen se ei ehdottomasti rajaa pois koulutussignaloinninkaan mahdollisuutta. Tuloksesta voinee kuitenkin tehdä johtopäätöksiä vain koskien peruskoulutustasoa, eikä se toisin sanoen tarjoa perusteita Suomen koko koulutusjärjestelmää koskeviin yleistyksiin.

6. LÄHDEVIITTEET

Akerlof, G. A. (1970). *The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism*. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 84, No. 3. (Aug., 1970), pp. 488-500

Albrecht, J. W. & van Ours, J. C. (2001, 2005). *Using Employer Hiring Behavior to Test the Educational Signaling Hypothesis*. IZA DP No. 399 Discussion Paper Series, November 2001. Versio "November 28, 2005" ladattu osoitteesta:
<http://www9.georgetown.edu/faculty/albrecht/vanours.pdf> [7.6.2007].

Altonji, J. G. & Pierret, C. R. (2001). *Employer Learning and Statistical Discrimination*. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 116, No. 1, P. 313-350, February 2001.

Angrist, J. D. & Krueger, A. B. (1991). *Does Compulsory School Attendance Affect Schooling and Earnings?* The Quarterly Journal of Economics, Vol. 106, No. 4. (Nov., 1991), pp. 979-1014.

Arrow, K. J. (1973). *Higher Education as a Filter*. Journal of Public Economics 2 (1973) 193-216.

Ashenfelter, O. & Krueger, A. (1994). *Estimates of the Economic Return to Schooling from a New Sample of Twins*. The American Economic Review, Vol. 84, No. 5. (Dec., 1994), pp. 1157-1173.

Ashenfelter, O. & Rouse, C. (1998). *Income, Schooling, and Ability: Evidence from a New Sample of Identical Twins*. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 113, No. 1. (Feb., 1998), pp. 253-284.

Asplund, R. (1993). *Essays on human capital and earnings in Finland*. ETLA, sarja A18, Helsinki.

Asplund, R. (2004). *Koulutus ja palkkaerot*, Talous ja Yhteiskunta 3/2004, 27-31.

Asplund, R. & Maliranta, M. (2006). *Koulutuksen taloudelliset vaikutukset*. Sitran Raportteja 60.

Becker, G. S. (1962). *Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis*. The Journal of Political Economy, Vol. 70, No. 5, Part 2: Investment in Human Beings. (Oct., 1962), pp. 9-49.

Bedard, K. (2001). *Human Capital versus Signaling Models: University Access and High School Dropouts*. Journal of Political Economy, 2001, vol. 109, no. 4, 749-775.

Björklund, A. & Lindahl, M. (2005). *Education and Economic Development – What does empirical research show about casual inter-relationships?* Report for Expert group on Economic Studies (Stockholm, Sweden).

Brown, S. & Sessions, J. G. (1999). *Education and employment status: a test of the strong screening hypothesis in Italy*. Economics of Education Review 18 (1999), 397-404.

Calhoun, C. (toim., 2002). *Dictionary of the Social Sciences*. Oxford Reference Online. Oxford University Press.

<http://www.oxfordreference.com/> (“pooling equilibrium”) [17.7.2007].

Card, D. (2002). *Education matters (Comment on Wolf)*, Milken Institute Review 4/2002.

Chevalier, A., Harmon, C., Walker, I., Zhu, Y. (2004). *Does education raise productivity, or just reflect it?* The Economic Journal, 114 (November), F499-F517.

Cho, I. & Kreps, D., M. (1987). *Signaling Games and Stable Equilibria*. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 102, No. 2. (May, 1987), pp. 179-222.

Collins, R. (1979). *The Credential Society*. New York: Academic Press, 1979.

Fang, H. (2006 [1999, 2002]). *Disentangling the College Wage Premium: Estimating a Model with Endogenous Education Choices*. International Economic Review, Vol. 47, No. 4, pp. 1151-1185, November 2006. (Viittaukset perustuvat artikkelin luonnosversioihin “October 1999” ja “December 19, 2002”, jotka on ladattu osoitteista:

<http://cowles.econ.yale.edu/conferences/sdm/fang-9-1.pdf> [7.6.2007] ja

<http://www.cepr.org/meets/wkcn/3/3515/papers/fang.pdf>. [7.6.2007])

Groot, W. & Oosterbeek, H. (1994). *Earnings Effects of Different Components of Schooling; Human Capital Versus Screening*. The Review of Economics and Statistics, Vol. 76, No. 2. (May, 1994), pp. 317-321.

Hungerford, T. & Solon, G. (1987). *Sheepskin Effects in the Returns to Education*. The Review of Economics and Statistics, Vol. 69, No. 1. (Feb., 1987), pp. 175-177.

Hämäläinen, K., Lindström, A., Puhakka, J. (toim., 2005). *Yhtenäisen peruskoulun menestystarina*. Yliopistopaino Kustannus 2005, Helsinki.

Hämäläinen, U. & Uusitalo, R. (2007). *Signaling or human capital: Evidence from the Finnish polytechnic school reform*. Labour Institute for Economic Research, Working paper 234.

Jenkins, A. & Wolf, A. (2002). *Why Do Employers Use Selection Tests? Evidence from British Workplaces*. CEE Discussion Paper No. 27: Centre for the Economics of Education, London School of Economics.

Johnes, G. (1998). *Human capital versus sorting: new data and a new test*. Applied Economic Letters, 1998, 5, 665-667.

Jäntti, M., Røed, K., Naylor, R., Björklund, A., Bratsberg, B., Raaum, O., Österbacka, E., Eriksson, T. (2006). *American Exceptionalism in a New Light: A Comparison of Intergenerational Earnings Mobility in the Nordic Countries, the United Kingdom and the United States*. IZA Discussion Paper No. 1938, January 2006.

Kroch, E. A. & Sjoblom, K. (1994). *Schooling as Human Capital or a Signal: Some Evidence*. The Journal of Human Resources, Vol. 29, No. 1. (Winter, 1994), pp. 156-180.

Krueger, A. B. & Lindahl, M. (2001). *Education for Growth: Why and For Whom?* Journal of Economic Literature, Vol. 39, No. 4. (Dec., 2001), pp. 1101-1136.

Kruhse-Lehtonen, U. (2007). *Empirical studies on the returns to education in Finland*. Acta Universitatis oeconomicae Helsingiensis, A. Helsinki School of Economics.

Lang, K. & Kropp, D. (1986). *Human Capital Versus Sorting: The Effects of Compulsory Attendance Laws*. The Quarterly Journal of Economics. Vol. 101, No. 3. (Aug., 1986), pp. 609-624

Layard, R. & Psacharopoulos, G. (1974). *The Screening Hypothesis and the Returns to Education*. The Journal of Political Economy, Vol. 82, No. 5. (Sep. – Oct., 1974), pp. 985-998.

Lazear, E. (1977). *Academic Achievement and Job Performance: Note*. The American Economic Review, Vol. 67, No. 2. (Mar., 1977), pp. 252-254.

Mincer, J. (1958). *Investment in Human Capital and Personal Income Distribution*. The Journal of Political Economy, Vol. 66, No. 4 (Aug., 1958), pp. 281-302

Miller, P., Mulvey, C., Martin, N. (1995). *What Do Twins Studies Reveal About the Economic Returns to Education? A Comparison of Australian and U.S. Findings*. The American Economic Review, Vol. 85, No. 3. (Jun., 1995), pp. 586-599.

Pekkarinen, T., Uusitalo, R., Pekkala, S. (2006). *Education policy and intergenerational income mobility: Evidence from the Finnish comprehensive school reform*. Palkansaajien tutkimuslaitos – työpapereita, Helsinki, 2006.

Pekkarinen, T. (2005). *Gender Differences in Educational Attainment: Evidence on the Role of the Tracking Age from a Finnish Quasi-Experiment*. IZA Discussion Paper No. 1897, December 2005.

Psacharopoulos, G. (1979). *On the weak versus the strong version of the screening hypothesis*. Economics Letters 4 (1979), 181-185.

Riley, J. G. (1975). *Competitive Signalling*. Journal of Economic Theory 10, 174-186 (1975).

Riley, J. G. (1979). *Testing the Educational Screening Hypothesis*. The Journal of Political Economy, Vol. 87, No. 5, Part 2: Education and Income Distribution. (Oct., 1979), pp. S227-S252.

Riley, J. G. (2001). *Silver Signals: Twenty-Five Years of Screening and Signaling*. Journal of Economic Literature, Vol. 39, No. 2. (Jun., 2001), pp. 432-478.

Rizzuto, R. & Wachtel, P. (1980). *Further Evidence on the Returns to School Quality*. The Journal of Human Resources, Vol. 15, No. 2. (Spring, 1980), pp. 240-254.

Rosenzweig, M. R. & Wolpin, K. I. (2000). *Natural "Natural Experiments" in Economics*. Journal of Economic Literature, Vol. 38, No. 4. (Dec., 2000), pp. 827-874.

Rothschild, M. & Stiglitz, J. (1976). *Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information*. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 90, No. 4. (Nov., 1976), pp. 629-649.

Schultz, T. W. (1961). *Investment in Human Capital*. The American Economic Review, Vol. 51, No. 1. (Mar., 1961), pp. 1-17

Skalli, A. (2001). *The Role of Schooling: Screening versus Human Capital*. Education and Earnings – Further Evidence from Europe. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos (ETLA), sarja B 183.

Spence, M. (1973). *Job Market Signaling*. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 87, No. 3. (Aug., 1973), pp. 355-374.

Statistics Finland (1996). *The Finnish Longitudinal Census Data File*. Statistics Finland, Helsinki.

Stiglitz, J. E. (1975). *The Theory of "Screening," Education, and the Distribution of Income*. The American Economic Review, Vol. 65, No. 3. (Jun., 1975), pp. 283-300.

Taubman, P. J. & Wales, T. J. (1973). *Higher Education, Mental Ability, and Screening*. The Journal of Political Economy, Vol. 81, No. 1. (Jan.-Feb., 1973), pp. 28-55.

Tilastokeskus (2007). *Rekisteriseloste: Väestölaskentojen pitkäaistiedosto 1970 – 2000*. Ladattu osoitteesta:

http://www.stat.fi/meta/rekisteriselosteet/rekisteriseloste_vaestolaskenta70-2000.html

[31.5.2008]

Uusitalo, R. (1996). *Return to education in Finland*. Helsingin yliopiston kansantaloustieteen laitoksen tutkimuksia, nro 71:1996.

Uusitalo, R. (1999). *Essays in Economics of Education*. Helsingin yliopiston kansantaloustieteen laitoksen tutkimuksia, nro 79:1999.

Österbacka, E. (2001). *Family Background and Economic Status in Finland*. *Scandinavian Journal of Economics* 103(3), 467-484.

Vartiainen, J. (2001). *Uusklassinen taloustiede yhteiskuntatieteiden kentässä*. Luento Helsingin Yliopiston sosiologian laitoksen luentosarjassa ”Talous ja yhteiskuntateoria”, 15.11.2001, Helsingin Yliopiston sosiologian laitoksen luentosali.

Ladattu: <http://www.valt.helsinki.fi/sosio/opiskelu/kurssit/tyt/luento10.htm> [18.6.2007].

Weiss, A. (1983). *A Sorting-cum-Learning Model of Education*. *The Journal of Political Economy*, Vol. 91, No. 3. (Jun., 1983), pp. 420-442.

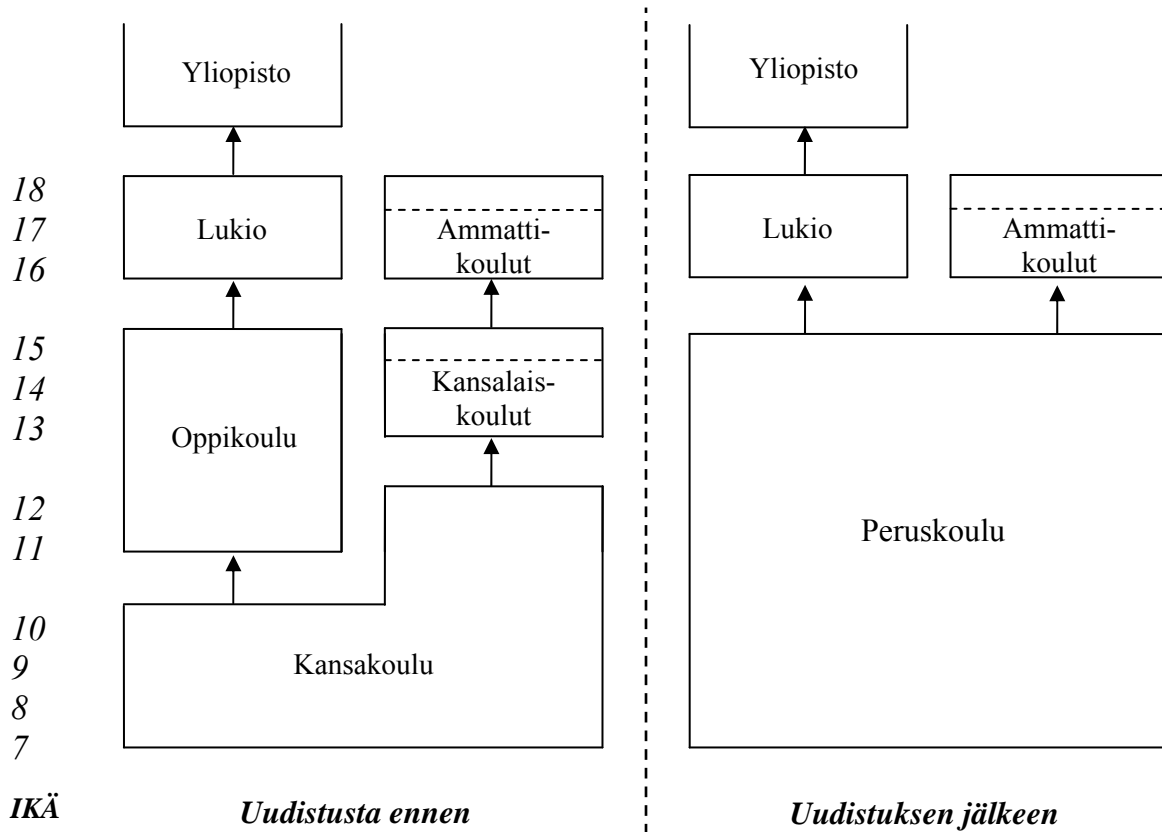
Weiss, A. (1995). *Human Capital vs. Signalling Explanations of Wages*. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, No. 4. (Autumn, 1995), pp. 133-154.

Wolpin, K. (1977), Education and Screening. *The American Economic Review*. Vol. 67, No. 5 (Dec 1977), pp. 949-958.

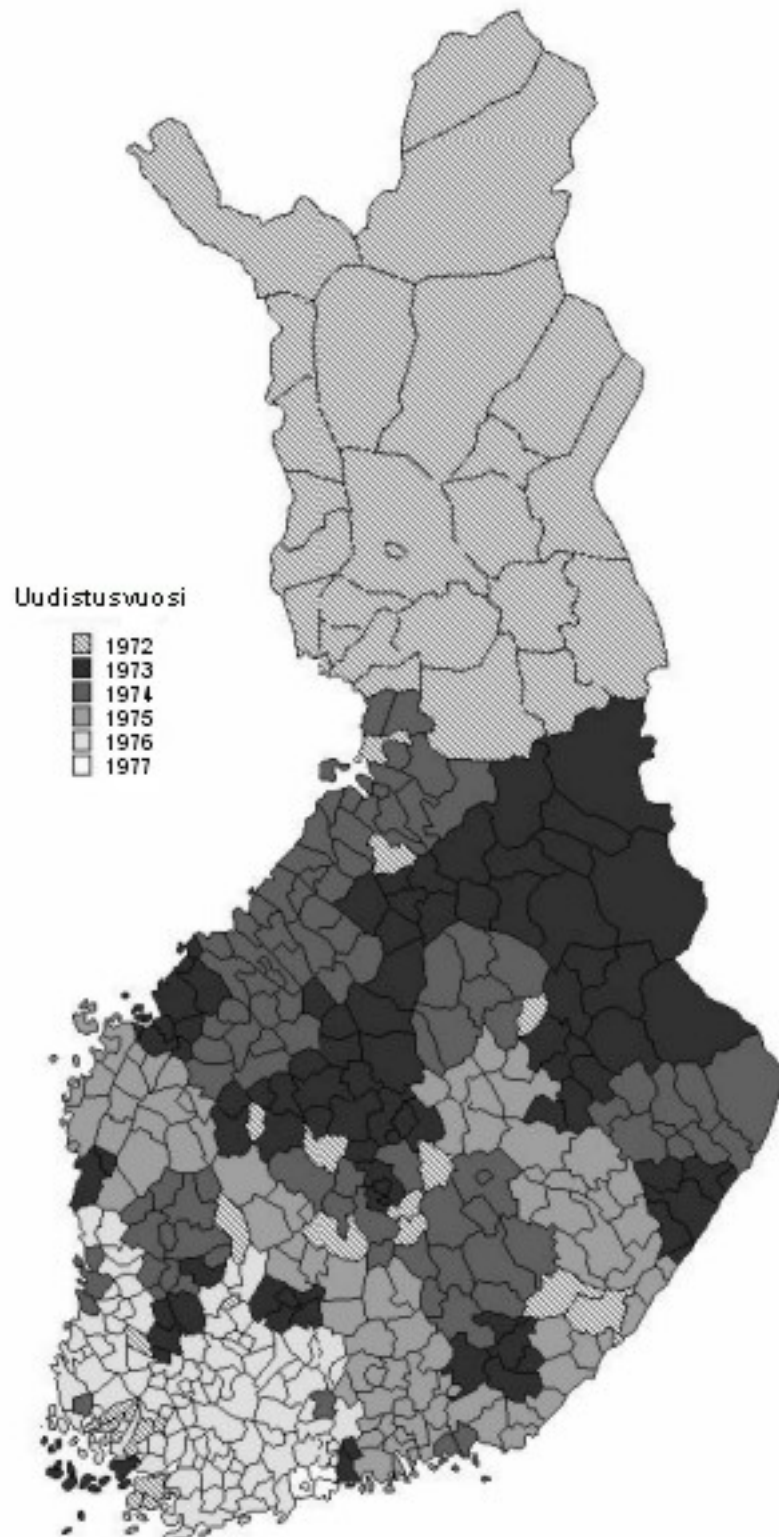
----- *Education Screening and the Demand for Labor of Uncertain Quality*. Ph.D. dissertation, City Univ. New York, 1974.

7. LIITTEET

7.1 Liite 1: Suomen peruskoulutusjärjestelmä uudistusta ennen ja sen jälkeen



7.2 Liite 2: Peruskoulu-uudistuksen toteutusajankohdat alueittain



Lähde: Pekkarinen et al. (2006)

7.3 Liite 3: Otosta kuvailevia taulukoita (menetelmä 1)

Taulukko L31. Poikien syntyvyys Suomessa vuosina 1962–1966 ja tutkimuksessa käytetyt otokset

| Vuosi | Syntyvyys (poikia) | Muokkaamaton otos | Muokattu otos | Muokattu otos-% |
|--------------|--------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 1962 | 41 713 | 29 920 | 21 019 | 50,39 |
| 1963 | 42 130 | 34 538 | 24 347 | 57,79 |
| 1964 | 41 209 | 35 133 | 26 213 | 63,61 |
| 1965 | 39 854 | 34 106 | 25 772 | 64,67 |
| 1966 | 39 551 | 30 096 | 23 499 | 59,41 |
| YHT.: | 204 457 | 163 793 | 120 850 | 59,11 |

Huom.: Syntyvyysluvuissa ei ole huomioitu maasta muuttaneita, kuolleita tai vastaavasta syystä otoksen perusjoukkoon kuulumattomia henkilöitä. Tästä johtuen todellinen prosentuaalinen otoskoko on tässä ilmoitettua suurempi.

Taulukko L32. Otoksen jakauma asuinalueen ja syntymävuoden mukaan

| Syntymä- vuosi | Asuinalue (uudistusvuoden mukaan) | | | | | | Yhteensä |
|-------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | |
| 62 | N = 2 077 | N = 2 987 | N = 4 678 | N = 4 257 | N = 4 570 | N = 2 450 | N = 21 019 |
| | 4. lk | 5. lk | 6. lk | 7. lk | 8. lk | 9. lk | |
| 63 | N = 2 351 | N = 3 419 | N = 5 204 | N = 5 103 | N = 5 300 | N = 2 970 | N = 24 347 |
| | 3. lk | 4. lk | 5. lk | 6. lk | 7. lk | 8. lk | |
| 64 | N = 2 557 | N = 3 663 | N = 5 433 | N = 5 408 | N = 5 805 | N = 3 347 | N = 26 213 |
| | 2. lk | 3. lk | 4. lk | 5. lk | 6. lk | 7. lk | |
| 65 | N = 2 430 | N = 3 519 | N = 5 378 | N = 5 443 | N = 5 643 | N = 3 591 | N = 25 772 |
| | 1. lk | 2. lk | 3. lk | 4. lk | 5. lk | 6. lk | |
| 66 | N = 2 121 | N = 2 965 | N = 4 818 | N = 4 958 | N = 5 325 | N = 3 312 | N = 23 499 |
| | - | 1. lk | 2. lk | 3. lk | 4. lk | 5. lk | |

Yhteensä N = 11 536 N = 16 553 N = 25 511 N = 25 169 N = 26 643 N = 15 438 N = **120 850**

Huom.: Varjostetulla alueella olevat havainnot suorittivat peruskoulutuksensa uuden järjestelmän mukaisesti. N viittaa otoskoko. Otoskoon alapuolella on ilmoitettu otoksen sisältävien henkilöiden luokka-aste uudistuksen toimeenpanovuonna.

Taulukko L33. Otoksen jakauma syntymävuoden ja vuonna 1995 raportoidun korkeimman koulutustason mukaan

| SYNTYMÄ- VUOSI | KOULUTUSTASO | | | | | | YHTEENSÄ |
|-------------------|---|----------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|
| | Perus- koulutus ("vanha" / "uusi") | Keski- aste | Alin korkea- aste | Alempi kor- kea- koulusta | Ylempi kor- kea- koulusta | Tutkija- koulusta- aste | |
| 1962 | 2 691 / 770 | 11 540 | 3 241 | 1 227 | 1 445 | 105 | 21 019 |
| 1963 | 2 269 / 1 561 | 12 883 | 3 865 | 1 440 | 2 172 | 157 | 24 347 |
| 1964 | 1 774 / 2 511 | 13 903 | 4 112 | 1 566 | 2 223 | 124 | 26 213 |
| 1965 | 770 / 3 338 | 13 692 | 4 138 | 1 501 | 2 206 | 127 | 25 772 |
| 1966 | 0 / 3 538 | 12 380 | 3 877 | 1 407 | 2 185 | 112 | 23 499 |
| YHT. | 19 222 | 64 398 | 19 233 | 7 141 | 10 231 | 625 | 120 850 |

Huom.: Keskiasteeseen lasketut sisältävät sekä lukiokoulutuksen että ammatillisen keskiasteen koulutuksen saaneet henkilöt.

Taulukko L34. Otoksen jakauma peruskoulu-uudistuksen määrittämän asuinvyöhykkeen ja vuonna 1995 raportoidun korkeimman koulutustason mukaan

| ASUIN- VYÖHYKE | KOULUTUSTASO | | | | | | YHT. |
|-------------------|--|--------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------|
| | Perus- koulutus ("vanha" / "uusi") | Keski-aste | Alin korkea- aste | Alempi korkea- kouluaste | Ylempi korkea- kouluaste | Tutkija- koulutus- aste | |
| "1972" | 0 / 1 508 (0 % / 13,1 %) | 6 704 (58,1 %) | 1 812 (15,7 %) | 707 (6,1 %) | 769 (6,7 %) | 36 (0,3 %) | 11 536 |
| "1973" | 0 / 2 395 (0 % / 14,5 %) | 9 344 (56,4 %) | 2 536 (15,3 %) | 906 (5,5 %) | 1 293 (7,8 %) | 79 (0,5 %) | 16 553 |
| "1974" | 743 / 2 935 (2,9 % / 11,5 %) | 14 112 (55,3 %) | 4 086 (16,0 %) | 1 536 (6,0 %) | 1 988 (7,8 %) | 111 (0,4 %) | 25 511 |
| "1975" | 1 468 / 2 415 (5,8 % / 9,6 %) | 13 586 (54,0 %) | 4 059 (16,1 %) | 1 510 (6,0 %) | 2 020 (8,0 %) | 111 (0,4 %) | 25 169 |
| "1976" | 2 580 / 1 744 (9,6 % / 6,5 %) | 13 992 (52,5 %) | 4 268 (16,0 %) | 1 695 (6,4 %) | 2 212 (8,3 %) | 152 (0,6 %) | 26 643 |
| "1977" | 2 713 / 721 (17,6 % / 4,7 %) | 6 660 (43,1 %) | 2 472 (16,0 %) | 787 (5,1 %) | 1 949 (12,6 %) | 136 (0,9 %) | 15 438 |
| YHT. | 7 504 / 11 718 | 64 398 | 19 233 | 7 141 | 10 231 | 625 | 120 850 |

Huom.: Keskiasteeseen lasketut sisältävät sekä lukiokoulutuksen että ammatillisen keskiasteen koulutuksen saaneet henkilöt. Suluissa on ilmoitettu koulutettujen osuus kyseisen asuinvyöhykkeen populaatiosta.

7.4 Liite 4: Menetelmän 1 estimointien tuloksia

Taulukko L41. Eteneminen peruskoulutuksesta keski-asteelle vuoteen 1990 mennessä

Yhtälö (logistinen regressio):
 $P(\text{JATKAMINEN}_{\text{keskiaste}_{1990}}) = \alpha + \text{ASUINALUE}\beta_1 + \text{ISÄN_KOULUTUS}\beta_3 + \text{VANH_TULOLK}\beta_4 + \text{SYNTV}\beta_5 + \text{SYNT_KVRTL}\beta_6 + \text{PK_JÄRJESTELMA}\beta_7$

| Muuttuja | | Estimaatti | Keskihajonta | Wald ChiSq | Pr > ChiSq |
|----------------|-----------------|----------------|--------------|------------|------------|
| α | | 0,8883 | 0,0350 | 642,5082 | <,0001 |
| ASUINALUE | "1972" | 0,9483 | 0,0407 | 541,6753 | <,0001 |
| ASUINALUE | "1973" | 0,8719 | 0,0376 | 537,9400 | <,0001 |
| ASUINALUE | "1974" | 0,8313 | 0,0322 | 667,5695 | <,0001 |
| ASUINALUE | "1975" | 0,7358 | 0,0293 | 628,7449 | <,0001 |
| ASUINALUE | "1976" | 0,6424 | 0,0268 | 573,4417 | <,0001 |
| ISÄN KOULUTUS | "AMMATILLINEN" | 0,3951 | 0,0215 | 338,2321 | <,0001 |
| ISÄN KOULUTUS | " \geq LUKIO" | 1,0902 | 0,0291 | 1405,5537 | <,0001 |
| VANH TULOLK | "ALIN" | -0,2858 | 0,0209 | 186,1884 | <,0001 |
| VANH TULOLK | "KESKI" | -0,0949 | 0,0209 | 20,6967 | <,0001 |
| SYNTV | "1962" | 0,0242 | 0,0339 | 0,5096 | 0,4753 |
| SYNTV | "1963" | 0,0473 | 0,0300 | 2,4845 | 0,1150 |
| SYNTV | "1964" | -0,0278 | 0,0267 | 1,0849 | 0,2976 |
| SYNTV | "1965" | -0,0119 | 0,0250 | 0,2262 | 0,6343 |
| SYNT KVRTL | "1. NELJÄNNES" | -0,1148 | 0,0223 | 26,5289 | <,0001 |
| SYNT KVRTL | "2. NELJÄNNES" | -0,0423 | 0,0222 | 3,6406 | 0,0564 |
| SYNT KVRTL | "3. NELJÄNNES" | -0,0300 | 0,0225 | 1,7790 | 0,1823 |
| PK JÄRJESTELMÄ | "UUSI" | 0,0113 | 0,0274 | 0,1701 | 0,6800 |

Taulukko L42. Eteneminen peruskoulutuksesta keski-asteelle vuoteen 1995 mennessä

Yhtälö (logistinen regressio):
 $P(\text{JATKAMINEN}_{\text{keskiaste}_{1995}}) = \alpha + \text{ASUINALUE}\beta_1 + \text{ISÄN_KOULUTUS}\beta_3 + \text{VANH_TULOLK}\beta_4 + \text{SYNTV}\beta_5 + \text{SYNT_KVRTL}\beta_6 + \text{PK_JÄRJESTELMA}\beta_7$

| Muuttuja | | Estimaatti | Keskihajonta | Wald ChiSq | Pr > ChiSq |
|----------------|-----------------|----------------|--------------|------------|------------|
| α | | 0,9944 | 0,0361 | 760,7578 | <,0001 |
| ASUINALUE | "1972" | 0,9973 | 0,0421 | 561,2050 | <,0001 |
| ASUINALUE | "1973" | 0,8895 | 0,0386 | 529,6556 | <,0001 |
| ASUINALUE | "1974" | 0,8562 | 0,0331 | 670,0786 | <,0001 |
| ASUINALUE | "1975" | 0,7554 | 0,0301 | 628,4585 | <,0001 |
| ASUINALUE | "1976" | 0,6507 | 0,0275 | 559,0689 | <,0001 |
| ISÄN KOULUTUS | "AMMATILLINEN" | 0,4140 | 0,0221 | 351,1347 | <,0001 |
| ISÄN KOULUTUS | " \geq LUKIO" | 1,2257 | 0,0313 | 1533,5478 | <,0001 |
| VANH TULOLK | "ALIN" | -0,3023 | 0,0215 | 197,0094 | <,0001 |
| VANH TULOLK | "KESKI" | -0,1142 | 0,0215 | 28,2466 | <,0001 |
| SYNTV | "1962" | -0,0461 | 0,0349 | 1,7424 | 0,1868 |
| SYNTV | "1963" | -0,0108 | 0,0309 | 0,1219 | 0,7269 |
| SYNTV | "1964" | -0,0721 | 0,0276 | 6,8181 | 0,0090 |
| SYNTV | "1965" | -0,0485 | 0,0258 | 3,5244 | 0,0605 |
| SYNT KVRTL | "1. NELJÄNNES" | -0,1149 | 0,0229 | 25,2266 | <,0001 |
| SYNT KVRTL | "2. NELJÄNNES" | -0,0346 | 0,0228 | 2,3062 | 0,1289 |
| SYNT KVRTL | "3. NELJÄNNES" | -0,0302 | 0,0231 | 1,7128 | 0,1906 |
| PK JÄRJESTELMÄ | "UUSI" | 0,00107 | 0,0281 | 0,0015 | 0,9696 |

Taulukko L43A. Eteneminen peruskoulutuksesta alimmalle korkea-asteelle vuoteen 1995 mennessä

| Muuttuja | | Estimaatti | Keskihajonta | Wald ChiSq | Pr > ChiSq |
|-----------------------|-----------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| α | | -1,1286 | 0,0303 | 1390,1604 | <,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1972" | 0,2524 | 0,0340 | 55,0550 | <,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1973" | 0,2873 | 0,0320 | 80,8052 | <,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1974" | 0,2840 | 0,0277 | 105,2605 | <,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1975" | 0,2586 | 0,0255 | 102,7197 | <,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1976" | 0,2231 | 0,0237 | 88,8102 | <,0001 |
| <i>ISÄN KOULUTUS</i> | "AMMATILLINEN" | 0,4029 | 0,0169 | 567,1596 | <,0001 |
| <i>ISÄN KOULUTUS</i> | " \geq LUKIO" | 1,3730 | 0,0182 | 5713,5728 | <,0001 |
| <i>VANH TULOLK</i> | "ALIN" | -0,4570 | 0,0176 | 677,8451 | <,0001 |
| <i>VANH TULOLK</i> | "KESKI" | -0,2140 | 0,0164 | 169,4584 | <,0001 |
| <i>SYNTV</i> | "1962" | -0,0871 | 0,0282 | 9,5322 | 0,0020 |
| <i>SYNTV</i> | "1963" | 0,0226 | 0,0244 | 0,8543 | 0,3553 |
| <i>SYNTV</i> | "1964" | -0,0388 | 0,0219 | 3,1238 | 0,0772 |
| <i>SYNTV</i> | "1965" | -0,0259 | 0,0206 | 1,5891 | 0,2075 |
| <i>SYNT KVRTL</i> | "1. NELJÄNNES" | 0,0303 | 0,0187 | 2,6224 | 0,1054 |
| <i>SYNT KVRTL</i> | "2. NELJÄNNES" | 0,0413 | 0,0184 | 5,0371 | 0,0248 |
| <i>SYNT KVRTL</i> | "3. NELJÄNNES" | 0,00229 | 0,0187 | 0,0150 | 0,9025 |
| <i>PK JÄRJESTELMÄ</i> | "UUSI" | -0,0436 | 0,0230 | 3,5889 | 0,0582 |

Taulukko L43B. Eteneminen peruskoulutuksesta alimmalle korkea-asteelle vuoteen 1995 mennessä: peruskoulutusjärjestelmän vaikutus tutkintoalaa kontrolloiden

| Muuttuja | | Estimaatti | Keskihajonta | Wald ChiSq | Pr > ChiSq |
|-----------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| <i>PK JÄRJESTELMÄ</i> | "UUSI" | -0,0470 | 0,0280 | 2,8177 | 0,0932 |

Tutkintoala on määritelty kymmeneen kategoriaan: "Humanistinen tai taideala", "Kasvatustieteet ja opetusala", "Kauppa ja yhteiskunta", "Luonnontieteet", "Maa- ja metsä", "Palveluala", "Tekniikka", "Terveys- ja sosiaali", "Tuntematon koulutusala" ja "Yleissivistävä".

Taulukko L44A. Eteneminen peruskoulutuksesta alemmalle korkeakouluasteelle vuoteen 1995 mennessä

| Muuttuja | | Estimaatti | Keskihajonta | Wald ChiSq | Pr > ChiSq |
|-----------------------|----------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| α | | -2,1630 | 0,0391 | 3059,5792 | <,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1972" | 0,1924 | 0,0437 | 19,3463 | <,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1973" | 0,2812 | 0,0407 | 47,7875 | <,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1974" | 0,2439 | 0,0350 | 48,4358 | <,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1975" | 0,2077 | 0,0320 | 42,0051 | <,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1976" | 0,1918 | 0,0294 | 42,4284 | <,0001 |
| <i>ISÄN KOULUTUS</i> | "AMMATILLINEN" | 0,3949 | 0,0231 | 291,0811 | <,0001 |
| <i>ISÄN KOULUTUS</i> | ≥"LUKIO" | 1,5555 | 0,0212 | 5365,3769 | <,0001 |
| <i>VANH TULOLK</i> | "ALIN" | -0,4513 | 0,0237 | 363,5522 | <,0001 |
| <i>VANH TULOLK</i> | "KESKI" | -0,2148 | 0,0211 | 103,5193 | <,0001 |
| <i>SYNTV</i> | "1962" | -0,1206 | 0,0370 | 10,6109 | 0,0161 |
| <i>SYNTV</i> | "1963" | 0,0454 | 0,0317 | 2,0589 | 0,1513 |
| <i>SYNTV</i> | "1964" | -0,0275 | 0,0285 | 0,9306 | 0,3947 |
| <i>SYNTV</i> | "1965" | -0,0295 | 0,0266 | 1,2268 | 0,2680 |
| <i>SYNT KVRTL</i> | "1. NELJÄNNES" | 0,0659 | 0,242 | 7,3959 | 0,0650 |
| <i>SYNT KVRTL</i> | "2. NELJÄNNES" | 0,0708 | 0,0238 | 8,8250 | 0,0030 |
| <i>SYNT KVRTL</i> | "3. NELJÄNNES" | 0,000565 | 0,0245 | 0,0005 | 0,9316 |
| <i>PK JÄRJESTELMÄ</i> | "UUSI" | -0,0717 | 0,0298 | 5,7945 | 0,0161 |

Taulukko L44B. Eteneminen peruskoulutuksesta alemmalle korkeakouluasteelle vuoteen 1995 mennessä: peruskoulutusjärjestelmän vaikutus tutkintoalaa kontrolloiden

| Muuttuja | | Estimaatti | Keskihajonta | Wald ChiSq | Pr > ChiSq |
|-----------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| <i>PK JÄRJESTELMÄ</i> | "UUSI" | -0,0853 | 0,0324 | 18,4896 | 0,0084 |

Tutkintoala on määritelty kymmeneen kategoriaan: "Humanistinen tai taideala", "Kasvatustieteet ja opetusala", "Kauppa ja yhteiskunta", "Luonnontieteet", "Maa- ja metsä", "Palveluala", "Tekniikka", "Terveys- ja sosiaaliala", "Tuntematon koulutusala" ja "Yleissivistävä".

Taulukko L45A. Eteneminen peruskoulutuksesta ylemmälle korkeakouluasteelle vuoteen 1995 mennessä

| Muuttuja | | Estimaatti | Keskihajonta | Wald ChiSq | Pr > ChiSq |
|-----------------------|-----------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| α | | -2,6396 | 0,0479 | 3034,0807 | <,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1972" | -0,0477 | 0,0544 | 0,7695 | 0,3804 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1973" | 0,1883 | 0,0492 | 14,6832 | 0,0001 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1974" | 0,0839 | 0,0424 | 3,9174 | 0,0478 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1975" | 0,0488 | 0,0383 | 1,6203 | 0,2030 |
| <i>ASUINALUE</i> | "1976" | 0,00982 | 0,0350 | 0,0790 | 0,7787 |
| <i>ISÄN KOULUTUS</i> | "AMMATILLINEN" | 0,4511 | 0,0304 | 219,9167 | <,0001 |
| <i>ISÄN KOULUTUS</i> | " \geq LUKIO" | 1,7327 | 0,0258 | 4501,9306 | <,0001 |
| <i>VANH TULOLK</i> | "ALIN" | -0,5153 | 0,0307 | 282,3215 | <,0001 |
| <i>VANH TULOLK</i> | "KESKI" | -0,2938 | 0,0264 | 123,9365 | <,0001 |
| <i>SYNTV</i> | "1962" | -0,2202 | 0,0467 | 22,2376 | <,0001 |
| <i>SYNTV</i> | "1963" | 0,0475 | 0,0394 | 1,4522 | 0,2282 |
| <i>SYNTV</i> | "1964" | -0,0613 | 0,0356 | 2,9679 | 0,0849 |
| <i>SYNTV</i> | "1965" | -0,0428 | 0,0330 | 1,6865 | 0,1941 |
| <i>SYNT KVRTL</i> | "1. NELJÄNNES" | 0,0573 | 0,0301 | 3,6388 | 0,0564 |
| <i>SYNT KVRTL</i> | "2. NELJÄNNES" | 0,0620 | 0,0296 | 4,4004 | 0,0359 |
| <i>SYNT KVRTL</i> | "3. NELJÄNNES" | -0,0275 | 0,0305 | 0,8091 | 0,3684 |
| <i>PK JÄRJESTELMÄ</i> | "UUSI" | -0,0934 | 0,0371 | 6,3571 | 0,0117 |

Taulukko L45B. Eteneminen peruskoulutuksesta ylemmälle korkeakouluasteelle vuoteen 1995 mennessä: peruskoulutusjärjestelmän vaikutus tutkintoalaa kontrolloiden

| Muuttuja | | Estimaatti | Keskihajonta | Wald ChiSq | Pr > ChiSq |
|-----------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| <i>PK JÄRJESTELMÄ</i> | "UUSI" | -0,1161 | 0,0417 | 7,7669 | 0,0053 |

Tutkintoala on määritelty kymmeneen kategoriaan: "Humanistinen tai taideala", "Kasvatustieteet ja opetusala", "Kauppa ja yhteiskunta", "Luonnontieteet", "Maa- ja metsä", "Palveluala", "Tekniikka", "Terveys- ja sosiaaliala", "Tuntematon koulutusala" ja "Yleissivistävä".

7.5 Liite 5: Menetelmän 2 estimoinnin tuloksia

Taulukko L51. Perinteisen tuloyhtälön estimoinnin tulokset

| Yhtälö: $\log(Y_i) = \alpha + \beta_1 S_{abs} + \Phi X_i + \varepsilon_i$ | | | | |
|--|-------------------------|--------------|---------|--------|
| Muuttuja | Kertoimen estimaatti | Keskihajonta | t-arvo | Pr > t |
| α | 6,62563 | 0,06998 | 94,68 | <,0001 |
| S_{abs} | 0,15467 | 0,00299 | 51,76 | <,0001 |
| <i>Kokemus</i> | 0,02925 | 0,00135 | 21,66 | <,0001 |
| <i>Vanhempien tulot</i> | 0,09227 | 0,00591 | 15,62 | <,0001 |
| <i>Opiskelija (0/1)</i> | -1,50456 | 0,01830 | -82,23 | <,0001 |
| TUTKINNONALA (0/1): | | | | |
| "Human ja taide" | -0,41818 | 0,03194 | -13,09 | <,0001 |
| "Kasva ja opetu" | -0,06593 | 0,03307 | -1,99 | 0,0462 |
| "Kaupp ja yhtei" | -0,15224 | 0,01556 | -9,78 | <,0001 |
| "Luonnontieteet" | -0,04016 | 0,03044 | -1,32 | 0,1869 |
| "Maa ja metsä" | -0,78838 | 0,01610 | -48,97 | <,0001 |
| "Palveluala" | 0,19130 | 0,01664 | 11,49 | <,0001 |
| "Tekniikka" | -0,04568 | 0,01090 | -4,19 | <,0001 |
| "Terve ja sosia" | 0,05708 | 0,02384 | 2,39 | 0,0167 |
| "Tunt tai yleis" | 0 | . | . | . |
| ASUINALUE (0/1): | | | | |
| "1972" | - 0,21488 | 0,01410 | - 15,24 | <,0001 |
| "1973" | - 0,21392 | 0,01288 | - 16,60 | <,0001 |
| "1974" | - 0,19266 | 0,01174 | - 16,41 | <,0001 |
| "1975" | - 0,14404 | 0,01167 | - 12,34 | <,0001 |
| "1976" | - 0,06042 | 0,01142 | - 5,29 | <,0001 |
| "1977" | 0 | . | . | . |
| SYNTYMÄVUOSI (0/1): | | | | |
| 1962 | 0,00060974 | 0,01165 | 0,05 | 0,9583 |
| 1963 | 0,01758 | 0,01068 | 1,63 | 0,1032 |
| 1964 | 0,01673 | 0,01024 | 1,63 | 0,1023 |
| 1965 | 0,03036 | 0,01006 | 3,02 | 0,0025 |
| 1966 | 0 | . | . | . |

Käytetyt tutkintoalakategoriat ovat: "Humanistinen tai taideala", "Kasvatustieteet ja opetusala", "Kauppa ja yhteiskunta", "Luonnontieteet", "Maa- ja metsä", "Palveluala", "Tekniikka", "Terveys- ja sosiaali", "Tunte-
maton koulutusala tai yleissivistävä".

Taulukko L52. Suhteellisen koulutustasomuuttujan sisältävien tuloyhtälöiden estimointien tuloksia.

| | 1A | 1B | 2A | 2B |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Suhteellinen koulutus, S_{suht} | 0,0037 (0,0006)** | -0,03709 (0,0059)** | 0,0055 (0,0006)** | 0,0162 (0,0022)** |
| Koulutustaso, S_{abs} | 0,1148 (0,0077)** | | 0,0965 (0,0073)** | |
| Koulutus 8,5 (vanha perusaste) | | -4,5678 (0,5471)** | | 0,3054 (0,201) |
| Koulutus 9 (uusi perusaste) | | -4,4038 (0,5096)** | | 0,1591 (0,1904) |
| Koulutus 12 | | -2,8045 (0,3155)** | | 0,0161 (0,1174) |
| Koulutus 14 | | -1,1301 (0,1087)** | | -0,1703 (0,0415)** |
| Koulutus 15 | | -0,5363 (0,0457)** | | -0,1605 (0,0232)** |
| Työkokemus | 0,0317 (0,0014)** | 0,03373 | 0,033 (0,0014)** | 0,0336 (0,0014)** |
| Vanhempien tulot | 0,0924 (0,0059)** | 0,0928 | 0,0925 (0,0059)** | 0,093 (0,0059)** |
| Opiskelija | -1,5042 (0,0321)** | -1,4882 | -1,504 (0,0183)** | -1,4883 (0,0184)** |
| Asuinalue ”1972” | -0,218 (0,0141)** | -0,1899 (0,0144)** | -0,2131 (0,0141)** | -0,1872 (0,0144)** |
| Asuinalue ”1973” | -0,2168 (0,0129)** | -0,1884 (0,0132)** | -0,211 (0,0129)** | -0,1843 (0,0133)** |
| Asuinalue ”1974” | -0,1956 (0,0118)** | -0,1729 (0,012)** | -0,1909 (0,0117)** | -0,1685 (0,012)** |
| Asuinalue ”1975” | -0,147 (0,0116)** | -0,1295 (0,0118)** | -1,416 (0,0117)** | -0,1203 (0,012)** |
| Asuinalue ”1976” | -0,0632 (0,0114)** | -0,0534 (0,0115)** | -0,0596 (0,0114)** | -0,0458 (0,0116)** |
| Havaintojen lukumäärä | 101 462 | 101 462 | 101 462 | 101 462 |
| R ² | 0,146 | 0,147 | 0,146 | 0,147 |
| Yhtälöt ilman suhteellisen koulutuksen muuttujaa ($-S_{suht}$). Katso myös taulukko L51. | | | | |
| Koulutustaso, S_{abs} | 0,1547 | | 0,1547 | |
| Koulutus 8,5 (vanha perusaste) | | -1,1633 | | -1,1633 |
| Koulutus 9 (uusi perusaste) | | -1,2323 | | -1,2323 |
| Koulutus 12 | | -0,8413 | | -0,8413 |
| Koulutus 14 | | -0,4586 | | -0,4586 |
| Koulutus 15 | | -0,2729 | | -0,2729 |

Sarakkeet ”1A” ja ”1B” viittaavat estimoitavaan yhtälöön, jossa suhteellinen koulutustason muuttuja (S_{suht}) on määritetty henkilön syntymävuoden mukaan. Sarakkeissa ”2A” ja ”2B” suhteutus on tehty henkilön peruskoulutusuudistusvyöhykettä vastaavaan asuinalueen koulutusjakaumaan perustuen. Kaikki estimoinnit sisältävät lisäksi henkilön syntymävuotta ja koulutusalaan kontrolloivat muuttujat. Kerroinestimaattien keskiarvot on ilmoitettu suluissa. Merkintä ** viittaa 1 prosentin tilastolliseen merkitsevyytasoon.

Taulukko L53. Suhteellisen koulutustasomuuttujan sisältävien tuloyhtälöiden estimointien tuloksia.

| | 3A | 3B | 4A | 4B |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| Suhteellinen koulutus, S_{suht} | 0,0055 (0,0006)** | 0,00622 (0,00266)** | 0,0008 (0,0001)** | 0,0002 (0,0002) |
| Koulutustaso, S_{abs} | 0,0963 (0,0073)** | | 0,1282 (0,0027)** | |
| Koulutus 8,5 (vanha perusaste) | | -0,6222 (0,233)** | | -1,04549 (0,0283)** |
| Koulutus 9 (uusi perusaste) | | -0,6848 (0,2356)** | | -1,1073 (0,0228)** |
| Koulutus 12 | | -0,512 (0,1417)** | | -0,7574 (0,0179)** |
| Koulutus 14 | | -0,3458 (0,0502)** | | -0,4372 (0,0146)** |
| Koulutus 15 | | -0,2286 (0,0258)** | | -0,2327 (0,0167)** |
| Työkokemus | 0,033 (0,0014)** | 0,03354 (0,0014)** | 0,0255 (0,0013)** | 0,028 (0,0013)** |
| Vanhempien tulot | 0,0923 (0,0059)** | 0,093 (0,0059)** | 0,1189 (0,006)** | 0,1159 (0,0059)** |
| Opiskelija | -1,5044 (0,0183)** | -1,4882 (0,0184)** | -1,5087 (0,0186)** | -1,5008 (0,0186)** |
| Asuinalue ”1972” | -0,2126 (0,0141)** | -0,1987 (0,0143)** | -0,2625 (0,0142)** | -0,2354 (0,0145)** |
| Asuinalue ”1973” | -0,2132 (0,0128)** | -0,2004 (0,0132)** | -0,2674 (0,013)** | -0,2418 (0,0133)** |
| Asuinalue ”1974” | -0,1904 (0,0117)** | -0,1797 (0,0119)** | -0,2256 (0,0118)** | -0,2043 (0,012)** |
| Asuinalue ”1975” | -0,1447 (0,0117)** | -0,1366 (0,0118)** | -0,1683 (0,0118)** | -0,151 (0,0119)** |
| Asuinalue ”1976” | -0,0609 (0,0114)** | -0,0564 (0,0115)** | -0,0692 (0,0116)** | -0,0579 (0,0116)** |
| Havaintojen lukumäärä | 101 462 | 101 462 | 101 462 | 101 462 |
| R ² | 0,146 | 0,146 | 0,113 | 0,115 |
| Yhtälöt ilman suhteellisen koulutuksen muuttujaa (- S_{suht}). Katso myös taulukko L51. | | | | |
| Koulutustaso, S_{abs} | 0,1547 | | 0,1335 | |
| Koulutus 8,5 (vanha perusaste) | | -1,1633 | | -1,0613 |
| Koulutus 9 (uusi perusaste) | | -1,2323 | | -1,115 |
| Koulutus 12 | | -0,8413 | | -0,7672 |
| Koulutus 14 | | -0,4586 | | -0,4425 |
| Koulutus 15 | | -0,2729 | | -0,2324 |

Sarakkeet ”3A” ja ”3B” viittaavat estimoitavaan yhtälöön, jossa suhteellisen koulutustason muuttuja (S_{suht}) on määritetty henkilön kanssa samana vuonna syntyneiden ja samalla alueella asuneiden jakauman perusteella. Sarakkeissa ”4A” ja ”4B” suhteutus on tehty henkilön koulutusalan jakaumaan perustuen. Estimoinnit 3A ja 3B sisältävät lisäksi syntymävuotta ja tutkintoalaa kontrolloivat muuttujat, estimoinnit 4A ja 4B vain syntymävuotta kontrolloivat muuttujat. Kerroinestimaattien keskivirheet on ilmoitettu suluissa. Merkintä ** viittaa 1 prosentin tilastolliseen merkitsevyytasoon.

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
LÖNNROTINKATU 4 B, FIN-00120 HELSINKI

Puh./Tel. (09) 609 900
Int. 358-9-609 900
<http://www.etla.fi>

Telefax (09) 601753
Int. 358-9-601 753

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

Julkaisut ovat saatavissa elektronisessa muodossa internet-osoitteessa:
<http://www.etla.fi/finnish/research/publications/searchengine>

- No 1114 MIKA MALIRANTA – SATU NURMI, Does Foreign Presence Stimulate Creative Destruction in Local Markets? 17.12.2007. 15 p.
- No 1115 VILLE KAITILA – KARI E.O. ALHO – NUUTTI NIKULA, Growth Prospects of Emerging Market Economies in Europe – How Fast will They Catch up with the Old West? 31.12.2007. 46 p.
- No 1116 MIKA MALIRANTA – PIERRE MOHNEN – PETRI ROUVINEN, Is Inter-firm Labor Mobility a Channel of Knowledge Spillovers? Evidence from a Linked Employer-Employee Panel. 02.01.2008. 26 p.
- No 1117 PIA NYKÄNEN, Sukupuolen vaikutus nuorten toimihenkilöiden urakehitykseen. 07.01.2008. 84 s.
- No 1118 MIKA PAJARINEN – PETRI ROUVINEN, Verkostoitumisen yhteys yritysten kannattavuuteen ja kasvuun: Empiirisiä havaintoja. 14.01.2008. 14 s.
- No 1119 JYRKI ALI-YRKKÖ – OLLI MARTIKAINEN, Ohjelmistoalan nykytila Suomessa. 21.01.2008. 19 s.
- No 1120 SAMI NAPARI, Sukupuolten ammatillinen segregatio Suomen yksityisellä sektorilla vuosina 1995-2004. 22.01.2008. 30 s.
- No 1121 DEREK C. JONES – PANU KALMI – TAKAO KATO – MIKKO MÄKINEN, The Effects of Human Resource Management Practices on Firm Productivity – Preliminary Evidence from Finland. 28.01.2008. 29 p.
- No 1122 KARI E.O. ALHO (Ed.), Tax/benefit Systems and Growth Potential of the EU. 31.01.2008. 89 p.
- No 1123 VILLE KAITILA – ANNI NEVALAINEN – MIKA MALIRANTA – REIJO MANKINEN, Tuottavuuden mittaaminen – Suomi kansainvälisessä vertailussa. 27.02.2008. 39 s.
- No 1124 KARI E.O. ALHO, Trade with the West and Russia – A Long-term Perspective on Finnish Economic Growth, Fluctuations and Policies. 22.02.2008. 28 p.
- No 1125 OLAVI RANTALA, Sosiaalietuuksien rahoituksen alueelliset kuluttajahintavaikutukset. 03.03.2008. 25 s.
- No 1126 PASI HUOVINEN – PETRI ROUVINEN, Does Mass Media Fuel, and Easy Credit Facilitate, Impulse Buys? 10.03.2008. 15 p.
- No 1127 JUKKA LASSILA – TARMO VALKONEN, Applying The Swedish Pension Brake. 01.04.2008. 16 p.
- No 1128 KARI E.O. ALHO, Regulation of Energy Prices in Russia. 25.03.2008. 20 p.
- No 1129 ARI HYYTINEN – PETRI ROUVINEN, The Labour Market Consequences of Self-Employment Spells: European Evidence. 25.03.2008. 25 p.

- No 1130 RAINE HERMANS – MARTTI KULVIK – ANTTI-JUSSI TAHVANAINEN, Biotekniikan ennakointi. 26.03.2008. 23 s.
- No 1131 DEREK C. JONES – PANU KALMI – TAKAO KATO – MIKKO MÄKINEN, The Incidence and Determinants of Employee Involvement – Evidence from the Finnish Manufacturing Sector. 28.03.2008. 24 p.
- No 1132 JUKKA JALAVA – ILJA KRISTIAN KAVONIUS, Durable Goods and ICT: The Drivers of Euro Area Productivity Growth? 18.04.2008. 18 p.
- No 1133 ANTTI-JUSSI TAHVANAINEN – RAINE HERMANS, Agglomeration and Specialisation Patterns of Finnish Biotechnology – On the Search for an Economic Rationale of a Dispersed Industry Structure. 18.04.2008. 43 p.
- No 1134 PEKKA ILMAKUNNAS – EDVARD JOHANSSON – MIKA MALIRANTA, Työolot ja tuotavuus – Työpaikkavirtojen nosteessa vai puristuksessa? 21.04.2008. 37 s.
- No 1135 ELAD HARISON – HELI KOSKI, Does Open Innovation Foster Productivity? Evidence from Open Source Software(OSS) Firms. 07.07.2008. 23 p.
- No 1136 FRANCESCA VALENTINI, Unemployment Insurance Savings Accounts: An Overview. 08.05.2008. 44 p.
- No 1137 JUKKA LASSILA – TARMO VALKONEN, Suomen työeläkejärjestelmän stokastinen kestävyysanalyysi. 26.05.2008. 62 s.
- No 1138 MIKA PAJARINEN – PEKKA YLÄ-ANTTILA, Large Corporations in the Finnish Economy. 04.06.2008. 23 p.
- No 1139 HEIKKI MARJOSOLA, Säänneltyä joustavuutta: Hankemekanismit kansainvälisessä ilmasto-politiikassa. 06.06.2008. 66 s.
- No 1140 MIKA MALIRANTA – PETRI ROUVINEN – AARNO AIRAKSINEN, It Outsourcing in Finnish Business. 04.06.2008. 16 p.
- No 1141 NIKU MÄÄTTÄNEN – TARMO VALKONEN, Ikääntyneiden varallisuus ja sen muuntaminen kulutukseksi. 10.06.2008. 40 s.
- No 1142 HELI KOSKI, Public R&D Funding and Entrepreneurial Innovation. 07.07.2008. 28 p.
- No 1143 HELI KOSKI, Public R&D Subsidies and Employment Growth – Microeconomic Evidence from Finnish Firms. 11.08.2008. 24 p.
- No 1144 MATTHIAS DESCHRYVERE, High Growth Firms and Job Creation in Finland. 27.06.2008. 31 p.
- No 1145 ELIAS OIKARINEN, Interaction between Housing Prices and Household Borrowing in Finland. 11.08.2008. 26 p.
- No 1146 VESA HARMAAKORPI – RAINE HERMANS – TUOMO UOTILA, Suomen alueelliset innovaatiostrategiat. 13.08.2008. 111 s.
- No 1147 TOPIAS LEINO, Koulutus työmarkkinasignaalinä. Kirjallisuuskatsaus ja empiirinen tarkastelu Suomen peruskoulu-uudistuksen valossa. 18.08.2008. 78 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on mahdollista ostaa Taloustieto Oy:stä kopiointi- ja toimituskuluja vastaavaan hintaan.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress. They are sold by Taloustieto Oy for a nominal fee covering copying and postage costs.