

VATT-JULKAISUJA

46

VATT PUBLICATIONS

**HYVINVOINTIPALVELUJEN
TUOTTAVUUS:
Tuloksia opintien varrelta**

Aki Kangasharju (toim.)

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus
Government Institute for Economic Research
Helsinki 2007

ISBN 978-951-561-729-3 (nid.)
ISBN 978-951-561-730-9 (PDF)

ISSN 0788-4990 (nid.)
ISSN 1795-3332 (PDF)

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus
Government Institute for Economic Research
Arkadiankatu 7, 00100 Helsinki, Finland

Oy Nord Print Ab
Helsinki 2007

Kansi: Markku Bök
Taitto: Nina Intonen

ESIPUHE

Julkisen talouden tuleva kehitys riippuu keskeisesti julkisten palveluiden mitoitusta ja järjestämistä koskevista ajankohtaisista päätöksistä. Hyvinvointipalvelujen tuottavuuden parantaminen lisää huomattavasti kansantalouden kestävyttä kohdata väestön ikääntymisen mukanaan tuomia ongelmia.

Onnistuminen tuottavuustalkoissa ei ole itsestäänselvyys. Kuluvan vuosikymmenen alkupuoliskolla hyvinvointipalvelujen tuottavuus oli jopa laskusuunnassa. Tämä antaa luonnollisesti aiheen arvioida sitä, mitä eri tekijöitä näiden tilastolukujen taustalla on.

Hyvinvointipalveluiden tuottavuuden mittaus on viime vuosina otanut merkittäviä edistysaskelia. Aihepiiri on kuitenkin edelleen haasteellinen, koska palveluiden laadunmuutosten käsittely ei ole suoraviivaista ja eri yhteyksissä tuottavuus on määritelty eri tavoin. Vuorovaikutus ja yhteistyö tuottavuuden tilastollisen mittauksen kehittäjien ja tuottavuustutkijoiden välillä onkin ensiarvoisen tärkeää. Tämä teos valottaakin tuottavuuden mittauksen kehityslinjoja sekä taloustutkimuksen että tilastotoimen näkökulmista.

Valtion taloudellisessa tutkimuskeskuksessa tuottavuustutkimusta on tehty jo tutkimuskeskuksen perustamisesta lähtien, ja tutkimustoiminta on entisestään vilkastunut viime vuosina. Samanaikaisesti tutkimusaihe on herättänyt kasvavaa kiinnostusta myös kansainvälisesti.

Tutkimuksen tavoitteeksi on asetettu tuottavuuden ja tehokkuuden arviointi kaikilla tärkeimmillä hyvinvointipalvelujen sektoreilla. Tutkimuksia on saatu valmiiksi varsin kattavasti eri aloilta, ja on välitilinpäättöksen aika. Painopiste on koulutuspalveluissa, sillä vuosikirja on myös yhteenveto laajasta koulutusjärjestelmää käsittelevästä tutkimushankkeesta. Pyrkimyksenä on antaa kokonaiskuvan siitä, miten tehokkaasti koko kansantalouden kannalta keskeinen koulutussektori käyttää voimavarojaan ja mitkä tekijät resurssien ohella selittävät

hyviä oppimistuloksia. On syytä kiittää lämpimästi opetusministeriötä, Opetushallitusta ja Koulutuksen tutkimuslaitosta hedelmällisestä yhteistyöstä tässä hankkeessa.

VATT:n tutkijoiden lisäksi teokseen on pyydetty mukaan ulkopuolisia kirjoittajia. Tähän korkeatasoiseen asiantuntijajoukkoon lukeutuvat Andrea Bonaccorsi ja Cinzia Daraio (University of Pisa), Mika Maliranta (ETLA), Jari Metsämuuronen (Opetushallitus), Darren Pigg (UK Department for Education and Skills), Léopold Simar (Université Catholique de Louvain) sekä Susanna Laine, Olli Seppänen, Jani Heikkinen ja Sami Hautakangas (Tilastokeskus).

Lämpimät kiitokset kuuluvat teoksen toimittajalle ja kaikille kirjoittajille heidän asiantuntevasta panoksestaan. Lopputulokseen ovat merkittävästi vaikuttaneet myös Teemu Lyytikäinen ja Maija-Liisa Järviö ansiokkailla kommenteillaan. Heidän lisäkseen haluan kiittää Nina Intosta ripeäotteisesta ja ammattitaitoisesta julkaisun painoasuun saattamisesta.

Helsingissä 17.9.2007

Seija Ilmakunnas
Ylijohtaja

Kirjoittajat

*Juho Aaltonen, Tutkija, VTM
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus*

*Andrea Bonaccorsi, Professor, PhD
University of Pisa, School of Engineering*

*Cinzia Daraio, Assistant Professor, PhD
University of Pisa, School of Engineering*

*Sami Hautakangas, Yliaktuaari, VTM
Tilastokeskus*

*Jani Heikkinen, Projektipäällikkö, YTM
Tilastokeskus*

*Maija-Liisa Järviö, Erikoistutkija, YTM
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus*

*Aki Kangasharju, Tutkimusprofessori, KTT
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus*

*Tanja Kirjavainen, Ekonomisti, KTL
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus*

*Susanna Laine, Yliaktuaari, KTM
Tilastokeskus*

*Kalevi Luoma, Tutkimuspäällikkö, VTK
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus*

*Mika Maliranta, Tutkimuspäällikkö, FT
Elinkeinoelämän tutkimuslaitos*

*Jari Metsämuuronen, Erikoistutkija, KT, Dos
Opetushallitus*

*Antti Moisio, Johtava ekonomisti, KTT
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus*

*Virve Ollikainen, Erikoistutkija, KTT
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus/SAS Institute Oy*

*Pekka Parkkinen, Tutkimuspäällikkö, VTL
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus*

*Darren Pigg, Economic Advisor, PhD
Value for Money Unit
UK Department for Education and Skills (DfES)*

*Tarmo Rätty, Erikoistutkija, YTT
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus*

*Olli Seppänen, Tilastopäällikkö, YTM
Tilastokeskus*

*Léopold Simar, Professor, PhD
Université Catholique de Louvain, Department of Statistics*

*Iikko B. Voipio, Projektijohtaja, VTL, LuK
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus*

Sisällysluettelo

ESIPUHE

Seija Ilmakunnas

OSA I YLEISKATSAUS

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Johdanto ja päätulokset | 1 |
| | <i>Aki Kangasharju</i> | |
| | 1.1 Hyvinvointipalvelut väestön ikääntyessä | 2 |
| | 1.2 Tuottavuus avainasemassa | 4 |
| | 1.3 Kirjan tavoite | 8 |
| | 1.4 Keskeiset määritelmät | 10 |
| | 1.5 Kirjan sisältö ja päätulokset | 12 |
| | 1.6 Johtopäätökset | 17 |
| 2 | Kansainvälisiä ja kansallisia tuloksia tuottavuustutkimuksista | 21 |
| | <i>Juho Aaltonen - Aki Kangasharju</i> | |
| | 2.1 Kansainvälisten vertailujen tuloksia | 21 |
| | 2.2 Kotimaisia tuloksia | 28 |
| | 2.3 Tuottavuuskehitykseen vaikuttaneet tekijät | 30 |
| | 2.4 Kuntien menoeroja selittävät tekijät ja tehokkuuserot | 34 |
| | 2.5 Säästöpotentiaali | 37 |
| | 2.6 Lopuksi | 41 |

OSA II KOULUTUSJÄRJESTELMÄ

| | | |
|---|--|----|
| 3 | Koulutusjärjestelmän kehitys ja koulutustaso: kansainvälinen vertailu | 45 |
| | <i>Maija-Liisa Järviö - Iikko B. Voipio</i> | |
| | 3.1 Johdanto | 45 |
| | 3.2 Koulutusjärjestelmän kehitys 1900-luvulla | 46 |

| | | |
|---|---|-----|
| 3.3 | Koulujärjestelmä 2000-luvulla | 53 |
| 3.4 | Koulutuksen menot | 56 |
| 3.5 | Kouluttautuminen | 69 |
| 3.6 | Koulutuksen kansainvälistä vertailua | 74 |
| 3.7 | Lopuksi | 83 |
| 4 | Koulutuksen rahoitus <i>Antti Moisio</i> | 89 |
| 4.1 | Johdanto | 89 |
| 4.2 | Perus- ja toisen asteen sekä ammattikorkeakoulutuksen valtionosuusjärjestelmä | 94 |
| 5 | Koulutuspalvelut kansantalouden tilinpidossa <i>Pekka Parkkinen</i> | 105 |
| 5.1 | Johdanto | 105 |
| 5.2 | Koulutuspalvelut kansantaloudessa vuosina 1975–2006 | 106 |
| 5.3 | Työn tuottavuus koulutuspalveluissa | 108 |
| 5.4 | Suhteelliset hinnat ja reaalimenot koulutuspalveluissa | 111 |
| 5.5 | Koulutuspalvelujen panosrakenne vuonna 2004 | 114 |
| 5.6 | Koulutuspalvelumenot tulevaisuudessa | 115 |
| 5.7 | Muutama johtopäätös | 117 |
| OSA III TUOTTAVUUS JA LAATU: MITTAAMISEN HAASTEET | | |
| 6 | Koulutuspalvelujen tuottavuuden ja tehokkuuden mittaaminen <i>Aki Kangasharju - Tanja Kirjavainen</i> <i>Kalevi Luoma - Tarmo Räty</i> | 119 |
| 6.1 | Tuottavuus ja tehokkuus | 120 |
| 6.2 | Tuotokset ja panokset koulutuksessa | 122 |
| 6.3 | Tehokkuus | 126 |
| 6.4 | Tuottavuuden muutos | 132 |
| 6.5 | Monitasomallinnus ja tehokkuus | 133 |

| | | |
|---|--|-----|
| 7 | Julkisten palvelujen tuottavuuden mittaaminen Tilastokeskuksessa | 139 |
| | <i>Sami Hautakangas - Jani Heikkinen</i> <i>Susanna Laine - Olli Seppänen</i> | |
| | 7.1 Johdanto | 139 |
| | 7.2 Tuottavuustilastoinnin periaatteita | 140 |
| | 7.3 Tuotosmittareiden laadinnasta | 142 |
| | 7.4 Tilastokeskuksen tilastoista havaittu tuottavuuden kehitys | 147 |
| | 7.5 Tuottavuustilastojen ja -tutkimusten keskinäinen vertailu | 150 |
| | 7.6 Tuottavuuden tarkastelusta julkisella sektorilla | 152 |
| 8 | Koulutuksen tehokkuus ja laatu | 159 |
| | <i>Aki Kangasharju - Tanja Kirjavainen</i> | |
| | 8.1 Johdanto | 159 |
| | 8.2 Laadusta ja sen mittaamisesta | 160 |
| | 8.3 Malli ja aineisto | 164 |
| | 8.4 Tulokset | 169 |
| | 8.5 Johtopäätökset | 177 |
| OSA IV TIIVISTELMIÄ KOULUTUSPALVELUJEN TUOTTAVUUSTUTKIMUKSISTA | | |
| 9 | Peruskoulujen ja lukioiden tehokkuuserot ja tuottavuus | 179 |
| | <i>Juho Aaltonen - Tanja Kirjavainen - Antti Moisio</i> | |
| | 9.1 Johdanto | 179 |
| | 9.2 Perusopetus ja lukiokoulutus Suomessa | 180 |
| | 9.3 Perusopetuksen tehokkuus ja tuottavuus | 183 |
| | 9.4 Nuorten lukiokoulutuksen tehokkuus ja tuottavuus | 191 |
| | 9.5 Yhteenveto | 199 |
| 10 | Efficiency in the English lower secondary schooling | 203 |
| | <i>Darren Pigg</i> | |

| | | |
|------|--|-----|
| 10.1 | Introduction | 203 |
| 10.2 | Technique used to measure Efficiency | 205 |
| 10.3 | Data | 208 |
| 10.4 | Model Specification | 209 |
| 10.5 | Results | 220 |
| 10.6 | A qualitative approach | 223 |
| 10.7 | Conclusion and Future Work Direction | 226 |
| 11 | Kokonaistuottavuuden muutos perusopetuksen ylempien luokkien aikana <i>Jari Metsämuuronen</i> | 229 |
| 11.1 | Johdanto | 229 |
| 11.2 | Oppimisen mittaaminen ja otanta | 231 |
| 11.3 | Muuttujat | 233 |
| 11.4 | Tulokset | 237 |
| 11.5 | Pohdintaa | 243 |
| 12 | Ammatillisen peruskoulutuksen kustannustehokkuus ja vaikuttavuus <i>Mika Maliranta - Virve Ollikainen</i> | 249 |
| 12.1 | Johdanto | 249 |
| 12.2 | Ammatillinen peruskoulutus | 251 |
| 12.3 | Ammatillisen peruskoulutuksen tehokkuus ja tuottavuus | 258 |
| 12.4 | Opiskelijan sijoittumiseen vaikuttavat tekijät | 263 |
| 12.5 | Aineistojen ongelmia | 267 |
| 12.6 | Johtopäätöksiä | 270 |
| 13 | Korkeakoulujen tuottavuuden kehitys 1998–2005 <i>Tarmo Rätty</i> | 275 |
| 13.1 | Johdanto | 275 |
| 13.2 | Tuotokset ja resurssit | 278 |
| 13.3 | Tuottavuuden mittaus | 283 |
| 13.4 | Tuottavuuden vaihtelu ja muutokset | 294 |
| 13.5 | Johtopäätökset | 301 |

| | | |
|----|---|-----|
| 14 | Efficiency and University Size: Discipline-wise Evidence from European Universities | 309 |
| | <i>Andrea Bonaccorsi - Cinzia Daraio</i> | |
| | <i>Tarmo Rätty - Léopold Simar</i> | |
| | 14.1 Introduction | 309 |
| | 14.2 Methodology to measure university production | 311 |
| | 14.3 The Aquameth dataset and the efficiency model | 315 |
| | 14.4 Efficiency and the unit size by research fields | 319 |
| | 14.5 Conclusions | 330 |
| | Summary of the book | 335 |

OSA I

YLEISKATSAUS

LUKU 1

JOHDANTO JA PÄÄTULOKSET

Aki Kangasharju

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

Suomalaisen hyvinvointiyhteiskunnan ydin koostuu julkisista palveluista ja sosiaalisista tulonsiirroista. Hyvinvointimenot¹ ovat suuret, vuosittain noin 50 miljardia euroa. Melkein puolet menoista syntyy koulutus-, sosiaali- ja terveystaloudessa. Suuresta yhteiskunnallisesta panostuksesta huolimatta palvelumenoilla aikaan saatuja tuloksia on tutkittu vähän taloudellisesta näkökulmasta. Tässä kirjassa koetaan yhteen tutkimustietoa hyvinvointipalvelujen tuottavuudesta eli siitä, mitä yli 20 miljardin euron vuosittaisella panostuksella saadaan aikaan. Erityisesti tarkastellaan koulutuspalveluiden tuottavuutta, sillä koulutus on ensiarvoisen tärkeä panos osaamiseen perustuvassa taloudessa ja investointi henkiseen pääomaan yksilötasolla.

Kansainväliset talousjärjestöt kehuvat Suomen julkisen talouden tilaa. Jotta tilanne olisi yhtä hyvä myös tulevien vuosikymmenten aikana, julkisen vallan on ratkaistava muun muassa ikääntymisen mukanaan tuomat haasteet. Käsillä olevassa johdantoluvussa arvioidaan aluksi tulevien muutostekijöiden mahdollisia vaikutuksia hyvinvointipalveluihin. Sen jälkeen keskustellaan, kuinka onnistuminen tuottavuuden kohottamishankkeissa ratkaisee selviytymisen tulevaisuuden haasteista. Tämän jälkeen tehdään tiivis yhteenveto

¹ Hyvinvointimenot ovat yli 30 prosenttia suhteessa bruttokansantuotteeseen. Melkein puolet hyvinvointimenoista koostuu palveluista. Toinen puolikas koostuu tulonsiirroista, joita käytetään toimeentulon turvaamiseen silloin, kun se erilaisista elämäntilanteista johtuen on uhattuna. Hyvinvointipalvelut ovat Suomessa valtaosin kuntasektorin järjestämät.

koko kirjan keskeisistä tuloksista. Johdanto päättyy johtopäätöksiin ja jatkotutkimuksen vaihtoehtojen pohdintaan.

1.1 Hyvinvointipalvelut väestön ikääntyessä

Hyvinvointipalveluiden yksityisiin ja julkisiin kustannuksiin vaikuttavat useat tekijät. Tulevaisuudessa suurin muutospaine syntyy väestön ikääntymisestä. Koska hyvinvointipalvelut ovat lähes kokonaan julkisen sektorin järjestämiä, ikääntyminen on uhka julkisen sektorin kestävyydelle.² Se uhkaa lisätä voimakkaasti julkisen sektorin menoja, mutta se voi myös heikentää julkisten menojen rahoitusmahdollisuuksia, jos se hidastaa talouskasvua. Talouskasvu voi hidastua, jos ikääntyvä työvoima heikentää tuottavuuskehitystä, pienenevät työikäiset ikäluokat nostavat työvoimakustannuksia työvoimapulan vuoksi tai julkisten menojen kasvu johtaa verotuksen kiristymiseen.

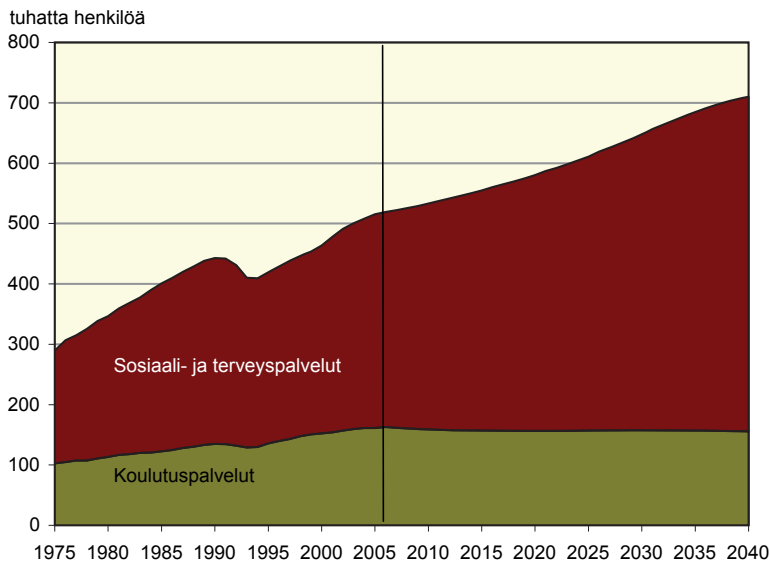
Suurimmat menopaineet syntyvät terveydenhoito- ja pitkäaikais-hoidon menojen sekä eläkemenojen kasvusta. Joidenkin arvioiden mukaan ne kasvavat lähes viisi prosenttiyksikköä suhteessa bruttokansantuotteeseen 2030-luvulle tultaessa. Palvelumenojen kasvua hidastaa nuorten ikäluokkien pieneminen, mikä vähentää koulutus- ja päivähoitomenoja. Väestötekijät kuitenkin lisäävät muutenkin suurempia sosiaali- ja terveystalvelujen menoja paljon enemmän kuin ne vähentävät tasoltaan pienempiä päivähoito- ja koulutuspalvelumenoja.

Kaikkien ikäsidonnaisten menojen nousupaine haastaa sekä tulonsiirtojen että palvelujen rahoitusjärjestelmän. Palvelumenojen kasvupaine on rahoituksen lisäksi haaste myös työmarkkinoille alojen työvoimaintensiivisyyden vuoksi. Jos näiden palvelujen kysyntä- ja tuotantorakenteessa ei tapahtuisi mitään muutosta, vaan niiden tuotanto kasvaisi pelkästään Tilastokeskuksen tekemän väestöennusteen mukaan, julkisten ja yksityisten hyvinvointipalvelujen työvoimatarve nousisi nykyisestä 520 000 henkilöstä jopa yli 700 000 henkilöön

² Eri arvioiden mukaan ikääntyminen vaikuttaa jopa 40–60 prosenttiin kaikista julkisista menoista OECD-maissa (Visco 2002).

2040-luvulle saavuttaessa (Kuvio 1). Lähes 200 000 työllisen lisäys hyvinvointipalveluihin olisi erittäin vakava ongelma kansantaloudelle pienenevän työikäisen väestön oloissa.

Kuvio 1. Julkisten ja yksityisten hyvinvointipalveluiden työlliset vuosina 1975–2006 ja skenaario 2007–2040 pelkästään ikärakenteen muuttuessa***



*Tilastokeskuksen kansantalouden tilinpidon mukaan. **Ikärakenne muuttuu Tilastokeskuksen väestöennusteen 2007 mukaan ja palvelurakenne säilyy vuoden 2006 mukaisena.

Hyvinvointipalvelujen kysyntä riippuu ikärakenteen ohella useista muistakin tekijöistä, joista suurin osa todennäköisesti lisää palvelumenoja tulevaisuudessa. Terveystieteiden huollossa menopaineita syntyy etenkin uusista hoitomenetelmistä, laitteista ja lääkkeistä. Myös tulo- ja koulutustason kohoaminen nostaa palvelujen vaatimustasoa ja yksinasumisen yleistymisen lisää kotihoidon tarvetta. Palveluhenkilökunnan palkoissa on selvää nousupainetta.

Ainoa selkeästi menoja ja palvelujen kysyntää pienentävä tekijä on väestön kuntoisuuden eli terveydentilan ja toimintakyvyn kohoaminen. Viimeisten 35 vuoden aikana miesten elinikä on kohonnut 10 vuotta ja naisten kahdeksan vuotta. Eliniän piteneminen ei ole lisännyt kustannuksiltaan kalliita hoitovuosia, vaan kustannukset painottuvat pariin viimeiseen elinvuoteen (Häkkinen ym. 2006). Väestön terveydentilan ja toimintakyvyn paraneminen niin, että palvelujen käyttö myöhentyisi vuodella vuosikymmenessä, vähentäisi kuviossa 1 esitettyä lisähenkilöstön tarvetta jopa 100 000:lla 2040-luvulle tultaessa.

Ei ole kuitenkaan varmaa, jatkuuko kuntoisuuden kohoaminen myös tulevaisuudessa. Siihen vaikuttavat sairaanhoidon lisäksi myös elinolojen turvallisuus (kuten turvalliset elintarvikkeet ja vaikkapa liikenneympäristö) ja ihmisten omat valinnat. Kysyntä- ja tarvetekijöiden kehittymistä onkin mahdotonta kovin tarkasti ennakoida. Se tekee palvelutarpeen kasvuun varautumisen paljon esimerkiksi eläkkeiden kasvuun varautumista vaikeamman. On kuitenkin selvää, että nykyjärjestelmä ei pysty vastaamaan tulevaisuuden kasvupaineisiin.

1.2 Tuottavuus avainasemassa

Koska väestörakenne ei ehdi nuortua luonnollisen väestönkasvun tai maahanmuuton kautta, tuottavuuden kohottaminen on keskeisin keino vastataessa ikääntymisen tuomiin haasteisiin. Hyvinvointipalveluiden tuottavuuden kohoaminen pienentäisi työvoimavaltaisten hyvinvointipalvelujen rahoituspainetta ja työvoimatarvetta. Pitkällä aikavälillä vaikutukset olisivat merkittäviä. Esimerkiksi puolen prosentin vuotuinen työn tuottavuuden paraneminen hyvinvointipalveluissa vähentäisi kuvion 1 mukaisen skenaarion lisätyövoiman tarvetta yhtä paljon kuin väestön kuntoisuuden kohoaminen vuodella vuosikymmenessä. Hyvinvointipalveluiden tuottavuuden kohoaminen helpottaisi työvoimapulaa vapauttamalla sitä kansantalouden muille aloille ja vaikuttaisi osaltaan koko kansantalouden tuottavuuskehitykseen palvelumenojen kasvun hidastumisen ansiosta. Jos tuottavuuden kasvu näkyisi vielä vaikuttavuudessa, kuten parempana terveytenä ja

osaamisena, se pienentäisi palvelumenojen bruttokansantuoteosuutta kiihdyttämällä koko talouden kasvua.

Työn tuottavuuden koheneminen ei vaikuta suurelta verrattuna muun kansantalouden kehitykseen, jossa on totuttu yli kahden prosentin tuottavuuden kasvuun. Työvoimaintensiivisissä hyvinvointipalveluissa haaste on kuitenkin melkoinen, sillä niissä koneiden on vaikea korvata ihmistyötä. Olemassa olevan informaatioteknologian nykyistä tehokkaampi hyödyntäminen antaa kuitenkin mahdollisuuksia tuottavuuden kohottamiseen sekä palvelusektorilla että muualla taloudessa. Uuden teknologian usein korkea hinta hyvinvointipalveluissa tosin tuo ongelmia. Tulevaisuudessa joudutaan pohtimaan yhä enemmän uusien lääkkeiden ja hoitomuotojen rahoituksen jakautumista.³

Julkisissa hyvinvointipalveluissa kehitystä hidastaa myös tuotannon rakenne. Yksityisellä sektorilla suuri osa tuottavuuden noususta syntyy siitä, että tehottomat yritykset poistuvat markkinoilta ja uudet yritykset saavat menestyessään nopeasti jalansijaa markkinoilla (Maliranta 2003). Julkisissa palveluissa tällaista rakennemuutosta ei käytännössä ole.

Valtion ja kuntasektorin tuottavuusohjelmissa etsitään vastauksia hyvinvointipalveluiden tuottavuusongelmaan. Toimenpiteet kohdistuvat etenkin koko palvelujärjestelmän ja eri palveluiden kehittämiseen. Tuottavuushyötyjä syntyy myös yksilöiden kannustamisella.

Kuntien palvelurakenteen kehittämishankkeessa suurimman huomion ovat saaneet kuntien yhdistymiset ja kuntien välisen yhteistyön lisääminen. Tutkimus kuitenkin osoittaa (Luoma ja Moisio 2006, Loikkanen ja Susiluoto 2005), että kuntakoolla ei sinänsä ole suurta merkitystä palveluiden yksikkökustannuksiin. Väestöpohjan optimikoko näyttää lisäksi vaihtelevan eri palveluissa. Toisaalta on havaittu, että terveystalokuntayhtymien purkautuminen lisäsi kuntien terveystalokuntien 5-8 prosenttia, joten kuntien välinen yhteistyö on

³ Kuusen ym. (2006) mukaan terveydenhuollon uusi teknologia olisi jopa niin kallista, että se vaikuttaisi terveydenhuollon menoihin ikääntymistäkin enemmän.

ollut kannattavaa taloudellisesta näkökulmasta tarkasteltuna (Luoma ym. 2007).

Kuntaliitoksilla ja kuntien välisellä yhteistyöllä voidaan kuitenkin saavuttaa muita hyviä tuloksia. Kuntakoon suurentaminen tasaa kuntien veropohjaeroja ja vähentää näin verotulon tasauksen tarvetta. Kuntaliitokset vähentävät myös kuntien hallintomenoja ainakin pidemmällä aikavälillä (Moisio ja Uusitalo 2003). Palvelujen lisääntyvä kilpailutus vaatii osaamista myös kilpailuttajalta. Suurissa kunnissa on helpompi panostaa kilpailutuksen asianmukaiseen resursointiin kuin pienissä kunnissa ja tilaajan suurempi koko lisää myös neuvotteluvoimaa. Suurissa kunnissa kuntatalouden työtehtävät voidaan jakaa erikoisosaajille helpommin kuin pienissä kunnissa, joissa henkilökunta ei pysty samalla tavalla erikoistumaan. Suuremman kunnan johtaminen voi myös houkutella osaavampaa henkilökuntaa tehtävien suuremman laajuuden ja siten arvostuksen vuoksi.

Palvelutasolla tuottavuutta on pyritty nostamaan lukuisilla kehittämishankkeilla. Taloustieteellisestä näkökulmasta ilmeisin keino kohottaa tuottavuutta on lisätä palvelun järjestäjän ja käyttäjän valintamahdollisuuksia, mikä lisää kilpailua. Suomessa kunnat ovat lisänneet valintamahdollisuuksiaan kilpailuttamalla etenkin ruokahuolto-, vanhusten asumis- ja kauppa-, lasten päivähoito- ja katuhuoltopalveluita (Wuori ja Löytty 2005).

Palvelun käyttäjien valinnanmahdollisuuksien lisääminen johtaa tuottajien erikoistumiseen. Esimerkiksi kun oppilaat voivat valita koulunsa, laadukkaimmat koulut menestyvät, ongelmalapset kasautuvat tiettyihin kouluihin ja joitain kouluja voidaan sulkea. Samoin jos asiakkaat joutuisivat maksamaan nykyistä suuremman osan terveyspalveluista itse, he etsisivät luonnollisesti edullisimman vaihtoehdon, mikä näkyisi potilasmäärien erilaistumisena ainakin alueilla, joilla pitkät etäisyydet eivät rajoita valinnanvaraa. Valinnanvara lisäisi rakennemuutoksen kautta syntyvää tuottavuushyötyä, mikä on merkittävä tavaratuotannon tuottavuutta kohottava tekijä. Haittapuoli on kuitenkin se, että hyvinvointipalvelut ovat luonteeltaan paikallisia. Päiväkodin, koulun, sairaalan, terveyskeskuksen tai vanhain-

kodin sulkeminen jollain alueella vähentää palveluiden saatavuutta lähialueen asukkaille, jotka puolestaan arvostavat helppoa saavutettavuutta.

Valinnanvaran lisääminen tarkoittaa kilpailun kiristymistä tuottajien välillä. Kansainvälisessä kirjallisuudessa on havaittu, että kilpailun lisääntyminen julkisella sektorilla on saanut aikaan sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia. Burgessin ym. (2003) ja (2005) yhteenvedon mukaan sairaaloiden välinen kilpailu näyttäisi laskevan kustannuksia, mutta vaikutus hoidon laatuun on epäselvä. Esimerkiksi Kessler ja McClellan (2000) havaitsivat, että kilpailun lisääntyminen nosti sairaaloiden toiminnan laatua mitattuna sydänkohtauspotilaiden hoidon jälkeisellä kuolleisuudella Yhdysvalloissa. Samoin Proper ym. (2004) havaitsivat, että kilpailun lisääntyminen laski samalla tavalla potilaiden kuolleisuudella mitattua laatua Britanniassa. Empiiriset tutkimukset kilpailun vaikutuksista koulujen oppimistuloksiin ovat tuoneet ristiriitaisia tuloksia (Hoxby 2000 ja 2003, Rothstein 2005 ja Clark 2006).

Tuottavuus riippuu palvelujen järjestämistavan lisäksi olennaisesti yksilöiden toiminnasta. Yksilötasolla tuottavuuteen vaikuttavat erilaiset kannustimet. Esimerkiksi tulokseen perustuvalla palkkauksella on saatu aikaan positiivisia tuottavuusvaikutuksia sekä yksityisellä että julkisella sektorilla (Predergast 1999, Burgess ym. 2004, Atkinson ym. 2004 ja Marsden ja Belfield 2006). Rahallisen palkitsemisen rinnalle on pikku hiljaa nousemassa myös erilaisia muita motivaatio-ohjelmia. Tuottavuuteen vaikuttavat myös palvelun käyttäjien kannustinjärjestelmät. Esimerkiksi koulutuksessa opintotuen aikarajat kannustavat opiskelijoita valmistumaan ripeämmin ja terveydenhuollossa palvelumaksut hillitsevät turhia lääkärissä käyntejä.

1.3 Kirjan tavoite

Julkisen sektorin tuottavuusohjelmat ovat vielä sen verran tuoreita, että niiden tuloksellisuus nähdään vasta vähän myöhemmin. Tässä kirjassa raportoidaan tuloksia hyvinvointipalvelujen tuottavuudesta ajanjaksolta ennen tuottavuusohjelmia sekä niiden voimassa olon ensimmäisiltä vuosilta. Kirja keskittyy koulutuspalvelujen tuottavuustutkimuksiin, joita on Suomessa alettu tehdä systemaattisesti vasta viime vuosina. Sosiaali- ja terveystalouden tuottavuustutkimusta on maassamme tehty jo pidempään erityisesti STAKES:ssa ja VATT:ssa, ja siitä julkaistiin muun muassa VATT-vuosikirja 2003 (Hjerpe ym. 2003).

Koulutuspalveluiden tuottavuuden kohoaminen auttaa yhteiskuntaa vastaamaan hyvinvointipalvelujen menopaineisiin. Periaatteessa koulutuksen tuottavuuden nousu vaikuttaa kansantaloudessa kahdella tavalla. Yhtäältä sen avulla voidaan siirtää osa koulutussektorin työpanoksesta muihin palveluihin tai yrityssektorille pienentämättä koulutuksen tuotoksia. Toisaalta sen avulla voidaan lisätä koulutuksen tuotosta ja tulevan työvoiman tuottavuutta lisäämättä koulutussektorin työpanosta. Koulutuspalvelujen tuottavuustutkimus voi tuoda lisävalaistusta myös muiden palvelujen tutkimukseen, sillä koulutuspalveluissa pystytään mittaamaan tuotosta ehkä palveluista tarkimmin vertailukelpoisten oppimistulosarviointien (PISA-arvioinnit ja ylioppilastutkinnon tulokset) ansiosta.

Koulutuksella on aivan erityinen merkitys hyvinvointipalveluna. Se on ennen kaikkea investointi inhimilliseen pääomaan, mikä nostaa sekä yksilön että koko yhteiskunnan hyvinvointia. Yksilötasolla koulutuksella on sekä taloudellisia että muita tuottoja. Taloudellinen vaikutus näkyy korkeammin koulutettujen parempana menestymisenä työmarkkinoilla. Korkeammin koulutettujen työttömyysaste on muita alhaisempi ja palkkataso muita korkeampi. Pohjoismaisittain vertailtuna Suomessa on korkeat koulutuksen yksilötason tuotot ja laajemminkin vertailussa Suomi menestyy hyvin (Asplund 2006, OECD 2006). Koulutuksella on myös muita tuottoja, kuten parempi elämänhallinta. Siten koulutus parantaa terveyttä, mitattiinpa sitä

kuolleisuudella, sairastavuudella, itse arvioidulla terveydentilalla tai fysiologisilla terveystilaindeksillä (Grossman 2005). Koulutuksen myönteiset vaikutukset ovat myös pitkäaikaisia, sillä vanhempien korkeampi koulutus on yhteydessä myös lasten parempaan terveyteen ja korkeampaan koulutustasoon.

Koko yhteiskunnan saama hyöty koulutuksesta on yksilöiden yhteenlaskettua hyötyä suurempi erilaisten ulkoisvaikutusten ansiosta. Esimerkiksi koulutus kiihdyttää tuottavuuden kasvua teknologian nopeamman kehittymisen ja helpomman leviämisen ansiosta. Lisäksi yleinen turvattomuus vähenee koulutuksen vähentäessä rikollisuutta ja julkiset menot pienenevät koulutuksen vähentäessä väestön riippuvuutta sosiaalijärjestelmästä. Yksilötason tuotoista ja ulkoisvaikutuksista koostuvat yhteiskunnalliset tuotot tekevät noin 10 miljardin euron vuotuiset julkiset panostukset koulutukseen yhteiskunnalle kannattaviksi.

Koulutus on tärkeä tekijä koko talouden kannalta myös siksi, että talouskasvu perustuu entistä enemmän osaamiseen ja innovaatioihin. Myös talouspolitiikka on muuttunut investointeihin kannustavasta osaamista vahvistavaksi. Suomi sijoittaa koulutukseen yli kuusi prosenttia bruttokansantuotteesta, mikä on rikkaiden maiden keskitasoa. Tutkimus- ja kehittämistoimintaan Suomi panostaa noin 3,5 prosenttia bruttokansantuotteesta, mikä on puolestaan OECD-maiden kärkitasoa (OECD 2006). Myös globalisaation eteneminen on korostanut osaamisen merkitystä talouskehitykselle. Kansainvälistyvillä markkinoilla koulutetun työvoiman merkitys yritysten sijaintipäätöksiin voimistuu jatkuvasti. Uusimmassa globalisaation vaiheessa kokonaisten työvaiheiden sijainti voi muuttua nopeasti. Tällöin vahva perusosaaminen helpottaa työvoiman uudelleen kouluttautumista.

1.4 Keskeiset määritelmät

Koulutuksen päämääränä on nostaa koulutukseen osallistuvien henkistä ja taloudellista hyvinvointia. Koulutuksen vaikutukset riippuvat sekä koulutukseen suunnattujen panosten (resurssien) määrästä että tuottavuudesta. Merkittävimpiä panoksia ovat opetus ja siihen osallistuvat opiskelijat. Tuottavuus osoittaa, kuinka paljon käytetyillä panoksilla saadaan aikaan koulutuksen tuotoksia, joita ovat oppiminen ja lukuisat muut valmiudet, jotka parantavat yksilön mahdollisuuksia tasapainoiseen ja hyvään elämään sekä yksilönä että yhteiskunnan jäsenenä, niin henkisesti kuin taloudellisestikin.

Tuotos ei riipu vain tuotetusta määrästä vaan myös muista ominaisuuksista, joista tärkeimmät ovat laatu ja kohdentuminen. Opetustuntien lisäys ei lisää oppimista (tuotosta), jos aika kuluu esimerkiksi kurinpitoon. Tai lisäoppi ei kasvata oppijan myöhempiä tuloja, jos opitut asiat ovat turhia eikä niistä ole todellista hyötyä oppijalle.

Määrän ja laadun paranemisen lisäksi tuottavuus kohenee, kun erityyppinen opetus kohdennetaan entistä paremmin niille, jotka siitä eniten hyötyvät sekä henkisesti että taloudellisesti: kaikille ei tarvitse opettaa kaikkea. Niin sanotuilla kilpailullisilla markkinoilla tuotanto kohdentuu markkinahintojen välityksellä. Julkiset hyvinvointipalvelut kohdentuvat markkinahintojen sijaan poliittisin päätöksin. Esimerkiksi 1990-luvulla lisättiin informaatioteknologista koulutusta joidenkin humanististen alojen kustannuksella, sillä näistä osaajista oli työmarkkinoilla kasvava kysyntä ja teknologia-alan tuotteista saatiin maailmanmarkkinoilla korkea hinta. Tällä hetkellä voisi pohdita resurssien entistä voimakkaampaa kohdentamista aikuiskoulutukseen, sillä se pidentäisi ikääntyvän työvoiman työssä jaksamista. Maahanmuuttajien koulutuksen lisääminen nopeuttaisi heidän integroitumistaan työmarkkinoille.

Näin ajateltuna vaikuttavuus on osa tuottavuutta. Kun koulutuspanosten vaikuttavuus osaamiseen, asenteisiin, terveisiin elintapoihin, menestymiseen työelämässä ja henkiseen kehitykseen paranee, myös tuottavuus nousee (Dawson ym. 2005). Vaikuttavuus ei siis ole mitään

sellaista, joka tapahtuisi tuottavuuden lisäksi. Kun kaikki tuotoksen osa-alueet voidaan mitata ja yksikin niistä kasvaa (esimerkiksi yksi vaikuttavuusindikaattori) muiden osa-alueiden pysyessä muuttumattomana suhteessa käytettyihin panoksiin, tuottavuus nousee.

Käytännössä ei valitettavasti useinkaan pystytä kattavasti mittaamaan kaikkia tuotoksen ominaisuuksia, jolloin tuottavuus tulee helposti väärin arvioiduksi esimerkiksi vaikeasti mitattavien laatutekijöiden tai vaikuttavuuden osa-alueiden vuoksi. Toisaalta tuotokset on suhteutettava vain niihin resursseihin, joilla tuotoksiin voidaan vaikuttaa. Esimerkiksi terveyteen vaikuttaa sairaanhoidon lisäksi elintavat ja perintötekijät, jotka on otettava huomioon terveystalouden tuottavuutta laskettaessa. Samoin koulutuksen tuotoksiin – esimerkiksi oppimiseen – vaikuttaa koulun lisäksi oppilaan oma ja hänen perheensä toiminta koulun ulkopuolella. Jos näitä tekijöitä ei oteta mittauksessa huomioon, panokset ja tuotokset kuvaavat eri asioita.

Tuottavuuden muutos voidaan pilkkoa eri tavoin osatekijöihinsä, mutta tämän kirjan kannalta on olennaista tehdä jako kahteen. Ensinnäkin tuottavuus voi kohota teknologisen kehityksen ansiosta tuotosten ja panosten laadun parantuessa ja tuotannon järjestämistapojen kehittyessä. Toiseksi tehokkuus voi nostaa tuottavuutta. Tällöin yhä useampi tuottaja ottaa käyttöönsä parhaan mahdollisen teknologian eli tuotannon tehokkuus paranee teknologian pysyessä muuttumattomana.

Kun panoskäytön mittana käytetään kustannuksia, puhutaan kustannustehokkuudesta. Tämän kirjan tehokkuustutkimuksissa on pääasiassa käytetty kustannuksia panoskäytön mittana. Koska panoshintoja ei ole kattavasti saatavilla, panoskäytön allokaatiota ei ole eroteltu teknisestä tehokkuudesta.⁴

⁴ Tehokkuus riippuu sekä teknisestä tehokkuudesta että panoskäytön jakautumisesta (allokatiivisesta tehokkuudesta). Tekninen tehokkuus kuvaa tuotantoyksikön kykyä muuntaa panokset halutuiksi tuotoksiksi. Panoskäytön allokatiivinen tehokkuus ilmaisee sen, kuinka lähellä tekninen tehokkuus on optimaalista ottaen huomioon myös panosten hinnat.

1.5 Kirjan sisältö ja päätulokset

Kirja jatkuu siten, että ennen koulutuspalveluiden tarkasteluja tehdään yleisempi katsaus hyvinvointipalvelujen tuottavuutta ja tehokkuutta käsitteleviin kansainvälisiin vertailuihin ja kotimaisiin tutkimuksiin (luku 2). Julkisten palveluiden kansainväliset tuottavuusvertailut ovat ottamassa ensimmäisiä askeliaan. Euroopan komission, Euroopan keskuspankin, Maailman pankin ja OECD:n viime vuosien lukuisat kokoukset ja julkaisut osoittavat, kuinka tärkeä ja ajankohtainen teema on. Kansainvälisessä taloustieteellisessä kirjallisuudessa julkisen sektorin tuottavuustutkimukset ovat myös saamassa jalansijaa.

Kansainvälisten vertailujen tulokset eivät ole täysin luotettavia esimerkiksi palvelujärjestelmien erilaisuuden vuoksi. Luotettavimmat kansainväliset hyvinvointipalvelujen vertailut koskevat peruskoulutusta kattavien oppimistuloksia arvioivien PISA-tutkimusten ansiosta. Havainnot viittaavat siihen, että koulutuspalvelujen tuottavuus on Suomessa kansainvälisesti korkealla tasolla.

Hyvinvointipalveluiden kotimainen mitattavissa oleva tuottavuus on kuitenkin viime vuosiin saakka heikentynyt. Tuottavuuden lasku on johtunut osaksi henkilökunnan lisäyksestä, mikä ei ole kuitenkaan näkynyt vastaavana mitattavissa olevien tuotosten lisääntymisenä. Tuottavuuden lasku saattaa viitata palveluiden tuotosten laadun parantumiseen. Palveluiden kallistuminen ei ole kuitenkaan ylittänyt bruttokansantuotteen kasvun tasolle, joten kansantalouden kantokyvyn kannalta kehitys ei ole ollut liian negatiivista. Aivan viime vuosina tuottavuuden lasku on ollut hidastumassa tai jopa kääntymässä pieneen nousuun sekä valtio- että kuntasektorilla.

Kotimaisissa tutkimuksissa havaitaan myös, että hyvinvointipalvelujen tehokkuuserot ovat melko pieniä. Tämä viittaisi siihen, että tuottavuuskehitystä ei voida niinkään parantaa parhaita käytäntöjä monistamalla vaan kehittämällä koko palvelujärjestelmää.

Suurin osa kirjasta käsittelee koulutuspalveluita, jotka muun muassa Suomen hyvien PISA-tulosten ansiosta ovat kansainvälisesti arvos-

tettuja. Koulutusjärjestelmän juuret ovat pitkällä, sillä Suomen ensimmäinen koulu perustettiin Turkuun jo vuonna 1326 ja ensimmäinen yliopisto vuonna 1640. Koulujärjestelmän järjestelmällinen kehittäminen on edistänyt yhteiskunnan tasa-arvon kehittymistä, koulutustason kasvua ja elintason nousua maailman rikkaimpien maiden joukkoon (luku 3).

Menestyksekkään koulutusjärjestelmän järjestämisvastuu on pääosin kuntasektorilla. Kunnat rahoittavat koulutuspalvelut omien verotulojensa lisäksi valtionosuuksilla ja verotuloihin perustuvalla valtionosuuksien tasausjärjestelmällä, joilla pyritään turvaamaan kaikille kunnille riittävät resurssit kansalaisten perusoikeuksien mukaisten palvelujen järjestämiseen. Koulutuspalvelujen valtionosuusjärjestelmä on kuitenkin nykymuodossaan sekava eikä valtionosuuksien määräytymiselle löydy kaikilta osin järkeviä perusteita (luku 4).

Kansantalouden tilinpito mahdollistaa koulutuksen monipuolisen tarkastelun pitkällä aikavälillä ja vertailun muuhun tuotantoon (luku 5). Vertailussa havaitaan, että koulutuksen osuus bruttokansantuotteesta on pysynyt jo vuosikymmeniä kuuden prosentin tuntumassa, vaikka koulutuspalvelujen hinta on noussut nopeammin kuin muussa tuotannossa. Ikäluokkien pienenemisen vuoksi näyttää siltä, että koulutuksen kansantuoteosuus pienenisi tulevina vuosikymmeninä. Tämä antaa mahdollisuuden voimavarojen lisäämiseen ikääntyvän väestön tarpeisiin ja koulutuksen laadun parantamiseen entisestään.

Tuottavuuden mittaaminen niin koulutuksessa kuin muissakin julkisissa palveluissa on suhteellisen tuore ilmiö, joten tietoa ei vielä ole ehtinyt kertyä kovin paljoa. Myös tutkimusaineistoissa on runsaasti kehittämisen varaa. Tuottavuuden ja tehokkuuden mittaamiseen on kuitenkin olemassa lukuisia menetelmiä, koska yksityisellä sektorilla tuottavuuden mittaamisella on pitkät perinteet. Indeksiin, matemaattiseen optimointiin ja regressioanalyysiin perustuvat menetelmät tuottavat vertailujen mukaan hyvin samanlaisia arvioita tuottavuuskehityksestä, joskin käyttökelpoisimman menetelmän valinta riippuu tutkimuskohteesta (luku 6). Sen sijaan yksittäisen

tuotantoyksikön estimoitu tuottavuus suhteessa muihin yksikköihin (tehokkuus) vaihtelee jonkin verran menetelmien välillä.

Kansantalouden tilinpidossa julkisen sektorin tuottavuutta ei mitattu lainkaan 2000-luvun taitteeseen saakka, vaan tuotosta tyydyttiin mittaamaan panoskäytöllä (luku 7). Sittemmin kansantalouden tilinpidossa on siirrytty käyttämään volyyymi-indikaattoreita julkisten yksilöpalvelujen tuotannon mittaamisessa. Käytettyjä indikaattoreita ovat muun muassa hoitopisodit, hoitokäynnit ja -päivät, oppilaiden lukumäärä ja opintoviikot. Kansantalouden tilinpidon tuottavuuden käsite tosin poikkeaa käsillä olevan kirjan määritelmästä. Kansantalouden tilinpidossa ei pyritäkään mittaamaan tuotosten tarpeellisuutta tai vaikutuksia, vaan pelkästään tuotettujen palvelujen määrää. Pyrkimyksenä on mitata tuottavuutta mahdollisimman suurelta osin samalla tavoin kuin yksityisellä sektorilla. Laatumuutoksia otetaan huomioon pilkkomalla tuotos useisiin mahdollisimman homogeenisiä osatuotoksia kuvaaviin volyyymi-indikaattoreihin, joita onkin käytössä kuntien ja valtion tuottavuusmittauksessa yhteensä jopa tuhansia.

Yksi hyvinvointipalveluiden tuottavuustutkimuksen suurimmista haasteista on tuotoksen laadun huomioon ottaminen. Laadun vaikutusta perusopetuksen ja lukiokoulutuksen tehokkuuteen voidaan tarkastella muun muassa hyödyntämällä sekä PISA- että ylioppilaskirjoitusten tuloksia (luku 8). Havaintona on, että laadun huomioon ottaminen ei juuri muuta kuntien keskimääräistä tehokkuuslukua, mutta se muuttaa yksittäisten koulujen tai kuntien sijaintia tehokkuusjakaumassa.

Eri koulumuotojen suomalaiset ja ulkomaiset tuottavuus- ja tehokkuustutkimukset tuottavat erittäin mielenkiintoisia tuloksia, joskin lähes kaikissa tutkimuksissa todetaan, että aineistojen laatua ja saatavuutta olisi selvästi kehitettävä. Kirjan IV osan yhteensä kuudessa luvussa esitellään tuottavuus- ja tehokkuustuloksia perus-, lukio-, ammatillisesta ja yliopistokoulutuksesta.

Peruskoulujen ja lukioiden tuottavuustutkimuksissa hyödynnetään oppimistuloksia, jotka mahdollistavat opetuksen laadun huomioon ottamisen. Tulosten mukaan tuottavuus on viime vuosina laskenut ja kuntien väliset tehokkuuserot ovat keskimäärin alle 10 prosenttia perusopetuksessa ja puolet siitä lukiokoulutuksessa (luku 9). Tehostamisvara on siis melko pieni. Yksi lukiotason tutkimuksen vahvuus peruskoulututkimukseen verrattuna on se, että lukiotutkimuksessa pystytään ottamaan panoksena huomioon oppilaiden erot peruskoulun päättötodistuksen arvosanoissa, mikä kuvaa opiskelijoiden eroja lähtötasossa ja kyvykkyydessä.

Lukiotutkimuksessa mitataan koulutuksen aikaan saamaa oppimisen lisäystä lähes samalla tavalla kuin Englannin yläasteita esittelevässä tutkimuksessa, jossa seurattiin oppilaiden arvosanojen kehitystä suhteessa oppilaiden keskiarvoon ikävuosien 14 ja 16 aikana (luku 10). Tulokset osoittavat, että englantilaisetkin koulut ovat tehokkaita ja tehostamisvara on hieman alle 10 prosenttia, kuten Suomessakin. Englannin yläasteilla oli tilastollisen tehokkuusanalyysin tehokkuuden lisäksi selvitetty haastatteluin sitä, millä tavoin tehokkaiksi osoittautuneet koulut olivat toimineet. Tehokkuuteen ei ole yhtä tietä, vaan tehokkailla kouluilla oli muun muassa vahva eetos ja johtajuus, luotettavuuden kulttuuri, henkilökunnalla halukkuus tukea oppilaita ja johdonmukainen tuloksellisuusaineiston hyödyntäminen.

Kolmas tapa mitata koulutuksen tuomaa oppimisen lisäystä on testata osaamistaso koulutuksen alussa ja lopussa ja skaalata toinen testeistä niin, että se vastaa tilannetta, jossa testiin osallistuneet olisivat tehneet saman kokeen kahteen kertaan. Oppimisen muutosta mitataan vertaamalla toista testiä skaalattuun tulokseen. Tällaiseen testaukseen perustuvan tuottavuustutkimusten tuloksia raportoidaan suomalaisilta peruskoulun yläasteilta äidinkielen oppimisessa (luku 11). Äidinkielen oppimistulokset osoittavat, että oppimista on tapahtunut, mutta ei yhtä paljon, kuin äidinkielen opetuksen kustannukset ovat nousseet. Tuottavuuteen vaikuttavista tekijöistä nousee tutkimuksessa esiin henkilöstöjohtaminen ja opettajien pedagoginen taito. Lähtötason koulujen välisillä kustannuseroilla ei sen sijaan ollut vaikutusta oppimisen tai tuottavuuden muutokseen.

Oppimistulosten sijaan koulutuksen tuotoksena voidaan käyttää oppijan menestymistä koulun jälkeen joko ylemmän tason koulutuksessa tai työelämässä. Kun ammatillisen koulutuksen tuotosta mitataan näistä lähtökohdista, havaitaan, että koulutuspanoksen lisääminen (opiskelijaa kohti) ei takaa tuotoksen kasvua (luku 12). Ammatillisen peruskoulutuksen tehokkuus myös vaihtelee voimakkaasti koulutuksen järjestäjien välillä. Havaittu keskimääräinen selittymätön tehottomuus on koulutusalaista riippuen 17–28 prosenttiyksikköä. Lisäksi havaitaan, että ammatillisen peruskoulutuksen laatupalkinnot tai opetusministeriön tuloksellisuusrahoitus eivät toimi kaikilta osin toivotulla tavalla. Myönteistä – ja perus- ja lukiokoulutuksesta poikkeavaa – on se, että ammatillisen peruskoulutuksen tuottavuus on kohonnut parin prosentin vuosivauhtia vuosina 2001–2003.

Myös yliopistokoulutuksen tuottavuus on ollut noususuunnassa vuosina 2001–2005 (luku 13). Tuotavuuden kehitys on ollut parasta pienissä monialaisissa yliopistoissa ja erikoisalojen korkeakouluissa. Yliopistotason koulutuksen mittaus on erittäin haasteellista tuotosten heterogeenisuuden vuoksi. Siksi mittaus perustuukin koulutusalojen eikä koko yliopistojen vertailuun. Tästä näkökulmasta kauppa ja teknisten tieteiden lisäksi hammaslääketieteen, taideteollisen ja kasvatustieteen tuottavuus on noussut eniten.

Yliopistojen kansainvälinen tarkastelu on vieläkin haastavampaa erilaisten koulutusjärjestelmien vuoksi. Vertailu onnistuu kuitenkin uskottavammin, kun tuottavuuden tasoa verrataan jonkin muuttujan, esimerkiksi yliopiston koon suhteen. Neljän Euroopan maan yliopistoja sisältävässä kansainvälisessä mittauksessa (luku 14) havaitaan, kuinka opetus- ja julkaisutoiminnat suhteessa akateemisen henkilökunnan määrään muuttuvat samansuuntaisesti lääketieteessä, luonnontieteissä ja tekniikan alalla, kun taas humanistisella alalla näillä yliopistojen perustoiminnolla ei näyttäisi olevan merkittävää yhteyttä. Kun tarkastellaan yliopistojen opetus- ja tutkimustoiminnan tuotoksia yhdessä, yliopiston tai koulutusalan koosta ei ole ainakaan haittaa.

1.6 Johtopäätökset

Tässä kirjassa osoitetaan, kuinka hyvinvointipalvelujen tuottavuus on laskenut viimeisten 10 vuoden aikana. Palveluittain tarkasteltuna tuottavuus on laskenut sekä sosiaali- ja terveystaloudessa että perus- ja lukiokoulutuksessa, kun taas ammatillisessa ja yliopistokoulutuksessa tuottavuus on kohonnut. Ammattikorkeakoulusektorista ei ole vielä tutkimustuloksia käytettävissä. Osa tuottavuuden laskusta voi tosin johtua mittausvirheestä. 1990-luvun laman jälkeen jatkunut henkilökunnan lisäys hyvinvointipalveluissa on voinut lisätä sellaisia tuotoksia, jotka eivät näy tilastollisissa mittareissa. Heikosta tuottavuuden kehityksestä huolimatta erilaiset Suomen hyvinvointipalvelujen tuottavuuden tasoa kuvaavat mittarit viittaavat hyvään sijoitukseen kansainvälisessä vertailussa. Tuottavuuden suurimmat haasteet ovatkin pidemmällä tulevaisuudessa väestörakenteen ikääntymisen vuoksi.

Kirjassa käy myös ilmi, että kuntien väliset tuottavuuserot ovat pienet. Tuottavuuden paranemista on siis haettava koko järjestelmää kehittämällä eikä niinkään parhaita nykykäytäntöjä muille monistamalla. Koko palvelusektorin tuottavuutta ei paranneta niinkään pienimpiä kuntia yhdistämällä vaan suurimpien kaupunkien toimintaa tehostamalla. Koko järjestelmän kustannuksista syntyy valtaosa suurimmissa kaupungeissa, joten niiden tuottavuuskehitys ratkaisee järjestelmän kantokyvyn kansantalouden tasolla. Pienimmissä kunnissa ei tarvitse pyrkiä tuottavuuden parantamiseen niinkään koko kansantalouden kantokyvyn vaan lähinnä oman alueen väestön palvelujen turvaamiseksi.

Hyvinvointipalveluista koulutuspalvelujen tuottavuusmittaus oppimistulosten ansiosta on ehkä luotettavinta ainakin kansainvälisiä vertailuja tehtäessä. Koulutuspalvelujen tuottavuustutkimuksen luotettavuutta lisää myös oppimisen tason mittaus ennen ja jälkeen opetuksen. Tämä auttaa erottamaan koulun vaikutuksen oppimisprosesseissa.

Tulevassa tutkimuksessa on keskityttävä sekä aineistojen parantamiseen että tuottavuuskehitykseen vaikuttavien tekijöiden konkreettiseen tunnistamiseen. Aineistojen parantaminen toisi lisävalaistusta esimerkiksi siihen, missä määrin havaittu tuottavuuden lasku olisi selitettävissä laadun ja vaikuttavuuden muutoksilla ja missä määrin kyseessä on aito tuottavuuden lasku. Tuottavuuteen vaikuttavia tekijöitä saadaan entistä paremmin selville yhdistämällä tilastolliseen tarkasteluun laadullista tutkimusotetta. Samoin yksilötason aineistoilla tehtävä tuottavuustutkimus tukee tuottajatasen tarkasteluja. Myös meneillään olevien tuottavuusohjelmien arviointitutkimus tuo arvokasta lisätietoa. Palvelujärjestelmän tuottavuuteen vaikuttavista tekijöistä saadaan myös uutta tietoa, kun irtaudutaan puhtaasta tuottavuusmittauksesta ja tutkitaan järjestelmän toimivuutta useista eri näkökulmista.

Lähteet:

- Asplund, R. (2006): Koulutuksen mikrotaloudelliset vaikutukset: koulutuksen ja palkkojen riippuvuus suomalaisilla työmarkkinoilla. Teoksessa R. Asplund ja M. Maliranta: Koulutuksen taloudelliset vaikutukset. Sitran raportteja 60. Helsinki.
- Atkinson, A. ym. (2004): Evaluating the Impact of Performance Related Pay for Teachers in England. CMPO working paper 04/113.
- Burgess, S. – Propper, C. – Ratto, M. – Tominey, E. (2004): Incentives in the Public Sector: Evidence from a Government Agency. CMPO working paper 04/103.
- Burgess, S.– Propper, C. – Wilson, D. (2005): Choice. Will More Choice Improve Outcomes in Education and Health Care? The Evidence from Economic Research. <http://www.bris.ac.uk/Depts/CMPO/choice.pdf>
- Burgess, S. – Ratto, M. L. (2003): The Role of Incentives in the Public Sector: Issues and Evidence, Oxford Review of Economic Policy, 19(2).
- Clark, D. (2006): The Performance and Competitive Effects of School Autonomy. Mimio, University of Florida.
- Dawson, D. – Gravelle, H. – O’Mahony, M. – Street, A. – Weale, M. – Castelli, A. – Jacobs, R. – Kind, P. – Loveridge, P. – Martin, S. – Stevens, P. – Stokes, L. (2005): Developing New Approaches to Measuring NHS Outputs and Productivity, Final report. National Institute of Economic and Social Research, University of York, CHE Research reports 6.

- Grossman, M. (2005): Education and Nonmarket Outcomes. NBER working Paper 11582.
- Hjerpe, R. – Kangasharju, A. – Vuorento, R. (toim.) (2003): Kunnalliset palvelut: Terveyden- ja vanhustenhuollon tuottavuus. VATT-julkaisu 37. Helsinki.
- Hoxby, C. (2000): Does Competition Between Public Schools Benefit Students and Taxpayers? *American Economic Review*, 90(5), 1209-1238.
- Hoxby, C. (2003): School Choice and School Productivity: Could School Choice be a Tide that Lifts all Boats? in Hoxby, C. (ed.), *The Economics of School Choice*, Chicago, University of Chicago Press.
- Häkkinen, U. – Martikainen, P. – Noro, A. – Nihtilä, E. – Peltola, M. (2006): Kuoleman läheisyys ja terveyden ja vanhustenhuollon menot. Teoksessa Kautto, M. ym. (toim.) *Hoivan ja hoidon kestävyys. Arvioita sosiaali- ja terveyspalveluiden kustannusten kehityksestä. Hyvinvointivaltion rajat-hanke. Stakes. Helsinki 2006.*
- Kessler, D.P. – McClellan (2000): Is Hospital Competition Socially Wasteful? *Quarterly Journal of Economics*, 115(2), pp.577-616.
- Kuusi, O. – Ryyänen, O.-P. – Kinnunen, J. – Myllykangas, M. – Laamintakanen, J. (2006): Terveydenhuollon tulevaisuus. Tulevaisuusvaliokunnan kannanotto vuoden 2015 terveydenhuoltoon. Eduskunnan kanslian julkaisu 3/2006. Edit Prima oy, Helsinki.
- Loikkanen, H. – Susiluoto, I. (2005): Paljonko verorahoilla saa. Kuntien peruspalvelutarjonnan kustannustehokkuuden erot ja niitä selittävät tekijät vuosina 1994–2002, Kunnallisan kehittämissäätö, tutkimusjulkaisu nro 50, Vammalan kirjapaino Oy, Vammala.
- Luoma, K. – Moisio, A. (2006): Kuntakoko, kuntien menot ja palvelujen tuotannon tehokkuuserot. VATT-muistioita 69. Helsinki.
- Luoma, K. – Moisio, A. – Aaltonen, J. (2007): Cessions of Municipal Health Centre Federations: Expenditure and Efficiency Effects. VATT-keskustelualoitteita, painossa. Helsinki.
- Maliranta, M. (2003): Micro level dynamics of productivity growth; An empirical analysis of the great leap in Finnish manufacturing productivity 1975–2000, the Research Institute of the Finnish Economy (Etlä), Sarja A 38 Series. Helsinki.
- Marsden, D. – Belfield, R. (2006): Pay for Performance Where Output is Hard to Measure: the Case of Performance Pay for School Teachers, CEP discussion paper no.747.

- Moisio, A. – Uusitalo, R. (2003): Kuntien yhdistymisen vaikutukset kuntien menoihin. Sisäasiainministeriö, Kuntaosaston julkaisu 4/2003.
- OECD (2006): Education at a Glance. OECD Indicators 2006.
- Prendergast, C. (1999): The Provision of Incentives in Firms, *Journal of Economic Literature*, 37(1), 7-63.
- Propper, C. – Burgess, S. – Green, K. (2004): Does competition between hospitals improve the quality of care? Hospital death rates and the NHS internal market. *Journal of Public Economics*, 88(7-8), pp.1247-1272.
- Rothstein, J. (2005): Does Competition Among Public Schools Benefit Students and Taxpayers? A Comment on Hoxby (2000), *American Economic Review*, forthcoming.
- Visco, I. (2002): Ageing Populations: Economic issues and Policy Challenges. Teoksessa Siebert, H. (toim.), *Economic Policy for Ageing Societies*, Springer.
- Wuori, O. – Löytty, L. (2005): Selvitys kuntien palvelutuotannon avaamisesta kilpailulle. Taustaselvitys valtiovarainministeriön työryhmämuistiolle 6/2005: Yksityisen palvelutuotannon rooli julkisessa palvelutuotannossa. Vaasan yliopisto, Levon-instituutti 15.11.2004.

LUKU 2

KANSAINVÄLISIÄ JA KANSALLISIA TULOKSIA TUOTTAVUUSTUTKIMUKSISTA

Juho Aaltonen

Aki Kangasharju

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

Julkisten palvelujen tuottavuuden tutkimus on voimakkaasti lisääntynyt viime vuosina sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Tämä luku alkaa katsauksella maiden välisiin tuottavuusvertailuihin. Sen jälkeen tehdään yhteenveto kotimaisiin tuottavuustutkimuksiin.

2.1 Kansainvälisten vertailujen tuloksia

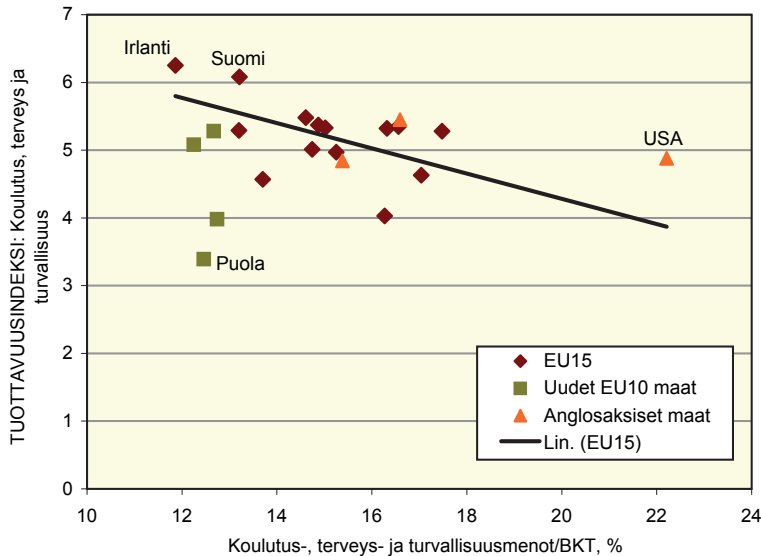
Kansainvälisiä vertailuja ovat julkaisseet muun muassa Euroopan Unioni (European Commission 2007), Euroopan keskuspankki (esimerkiksi Afonso ja Gaspar 2006), Maailmanpankki (Estache ym. 2007) ja OECD (Gonand 2007).¹ Vertailut eivät ole vielä luotettavia useista syistä. Yhtäältä julkisen sektorin tuottavuusvertailuissa on samoja ongelmia kuin yksityisen sektorin kansainvälisissä vertailuissa (Aulin-Ahmavaara 2006, Huovari ja Jalava 2007, Kaitila ym. 2006). Toisaalta ongelmia syntyy siitä, että julkisten palvelujen pa-

¹ Myös taloustieteellisissä akakauskirjoissa on enenevässä määrin kansainvälisiä tutkimuksia hyvinvointipalvelujen tuottavuudesta. Esimerkiksi Gundlach ym. (2001) raportoivat arvostetussa tiedelehdessä, kuinka perusopetuksen oppilaiden osaaminen säilyi vakaana vuosina 1970–1994 useimmissa OECD-maissa samaan aikaan, kun reaaliset oppilaskohtaiset kustannukset nousivat.

noksia mitataan tavallisesti kustannuksilla. Tämän vuoksi julkisen sektorin tuottavuusvertailuja haittaa sama ongelma, joka esiintyy vertailtaessa eri maiden julkisten sektoreiden kokoa. Maiden välillä on eroja muun muassa menolajien kirjaamisessa, yksityisen sektorin osuudessa palveluiden tuottamisessa, menojen kirjaamisena brutto- ja nettomääräisinä, tuen antamisena suorana tai verovähennyksinä ja tulonsiirtojen veronalaisuudessa (Kiander ja Lönnqvist 2002). Osa näistä ongelmista vältetään, kun vertaillaan palvelumenoja eikä tulonsiirtoja. Palvelujen kustannusvertailua vaikeuttaa kuitenkin maiden väliset erot yksityisen sektorin osuudessa palvelujen tuottamisessa.

Esimerkiksi Afonso ym. (2005) suhteuttivat ongelmista huolimatta koulutuksen ja terveydenhuollon yksityisiä ja julkisia tuotoksia niiden julkisella sektorilla syntyviin kustannuksiin ja havaitsivat, että yleensä ottaen laajempi julkinen sektori on yhteydessä suurempaan tehostamisvaraan OECD-maissa. Suomi kuului tutkimuksessa laajan julkisen sektorin myötä tehottomimpiin maihin. Sen sijaan Social and Cultural Planning Officen (2004) tarkastelussa laskettiin mukaan myös yksityisen sektorin panostus koulutuksessa ja terveyssektorilla. Tämän tutkimuksen perusteella Suomen hyvinvointipalvelut kokonaisuudessaan kuuluivatkin tehokkaimpien joukkoon (kuvio 1). Tuottavuus oli korkea erityisesti koulutuksessa ja terveydenhuollossa. Korkea tuottavuus ei niinkään syntynyt suuresta tuotomäärästä vaan edullisista kustannuksista. Kun yksityiset menot otetaan huomioon, Suomessa käytetään rahaa 15 EU-maasta toiseksi vähiten koulutus-, terveydenhuoltopalveluihin sekä yleiseen turvallisuuteen. Osa alhaisesta bruttokansantuoteosuudesta tosin johtuu näiden työvoimavaltaisten alojen alhaisesta palkkatasosta.

Kuvio 1. Koulutuksen, terveydenhuollon ja turvallisuuden tuotosindikaattorit sekä menot suhteessa bruttokansantuotteeseen



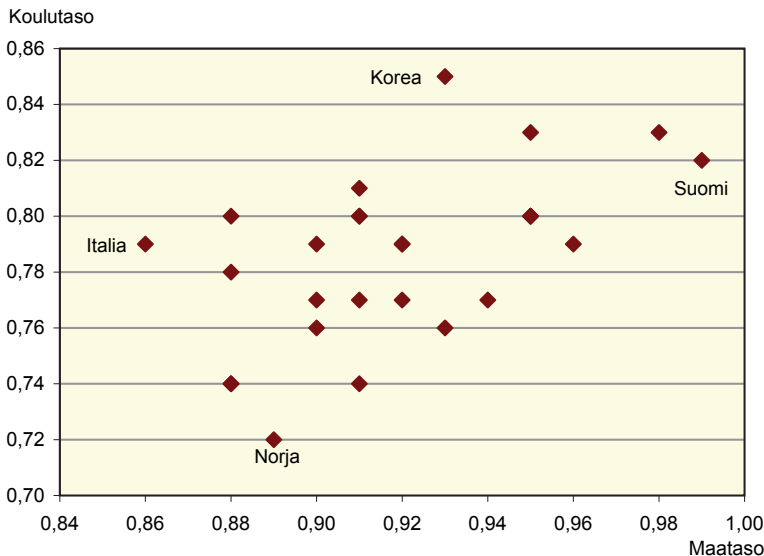
Lähde: Social and Cultural Planning Office (2004).

Perusopetus on ehkä palveluista helpoimmin kansainvälisesti vertailtavissa, sillä perusopetus on lähes kokonaan julkisesti rahoitettu monissa maissa ja peruskoulutuksen PISA-testit on tehty yhtenäisellä ja luotettavalla tavalla kaikissa testiin osallistuvissa maissa. Tämä helpottaa olennaisesti kansainvälistä vertailua muun muassa terveyspalveluihin verrattuna. SCP:n (2004) tutkimuksessa, jossa Suomen koulutuspalvelut osoittautuivat tehokkaasti tuotetuiksi, koulutuksen tuotoksia mitattiin PISA-testien oppimistuloksilla ja 25–34-vuotiaan väestön koulutusasteella. Myös Sutherland ym. (2007) havaitsivat Suomen koulutuksen tehokkaaksi käyttämällä tuotoksena PISA-tuloksia ja niiden hajontaa, mikä oli Suomessa pientä kansainvälisesti verrattuna (kuviot 2). Mallien panoksina käytettiin menoja oppilasta kohti ja opiskelijoiden sosio-ekonomista taustaa (joissain malleissa oli mukana myös opettaja/opiskelijasuhde, tietokoneiden määrä ja vieraskielisyys). Suomi havaittiin maatasovertailussa kaikkein

tehokkaimmaksi ja koulutason mittauksessa neljänneksi tehokkaimmaksi, joskin ero tehokkaimpaan oli vain kolme prosenttiyksikköä.

Myös Afonso ja St. Aybun (2006) havaitsivat Suomen tehokkaimmaksi peruskoulutuksen järjestäjäksi 25 maan tutkimuksessa vertaamalla PISA-tuloksia opettaja/oppilas-suhteeseen ja koulutuntien määrään. Tutkimuksessa pyrittiin lisäksi ottamaan huomioon varsinaisen tuotantoprosessin ulkopuolisia ympäristötekijöitä rakentamalla tehokkuusluvulle selitysmalli, jossa oli mukana maiden bruttokansantuotetaso ja vanhempien koulutustaso. Nämä karkeat ympäristötekijät hieman heikensivät Suomen suhteellista asemaa, mutta ero parhaimpiin säilyi erittäin pienenä. Samoin Clementsin (2002) mukaan Suomi kuului Euroopan tehokkaimpiin koulutuksen tuottajiin vertaillaan peruskoulutuksen kustannuksia koulusta normaali-ajassa valmistuneisiin.

Kuvio 2. Suomen peruskoulutuksen tehokkuus koulu- ja maatason vertailussa



Lähde: Sutherland ym. (2007).

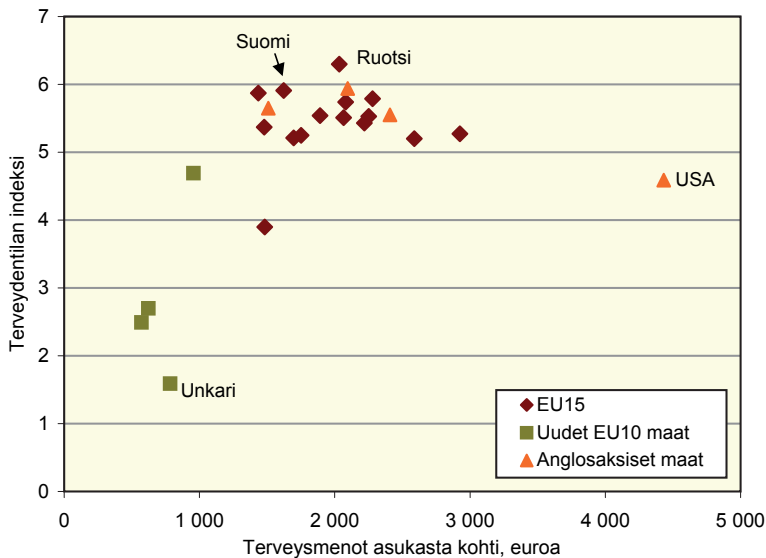
Terveyspalveluiden kansainvälinen vertailu on koulutuspalveluita huomattavasti haastavampaa yksityisen tuotannon ja tuotosten mittaamisvaikeuksien vuoksi. Häkkisen ja Jourmardin (2007) mukaan terveyspalveluiden tuottavuuden mittaaminen on kehityksessä kolmella tasolla, joilla kaikilla on hyvät ja huonot puolensa. Tutkimuksia on tehty koko terveydenhuoltojärjestelmän tasolla sekä sektori- ja sairaustasoilla.

Koko terveydenhuollon järjestelmätason analyysin hyvä puoli on sen kokonaisvaltaisuus. Analyysin heikkous on, että terveyspalvelujen lisäksi terveydentilaan vaikuttavat monet muut tekijät kuten elintavat, joiden mittaaminen on vaikeaa. Ympäristön on havaittu vaikuttavan ennen aikaisten kuolemien ehkäisyssä jopa enemmän kuin lääketieteen panosten (Or 2000). Esimerkiksi suomalaisten terveyteen liittyvällä elämänlaadulla painotettujen elinvuosien määrä on kasvanut historian saatossa paljon (Airinen ym. 1998, Hyvinvointivaltion rajat 2006, Seppälä ja Pekurinen 2007). Ei kuitenkaan osata sanoa, onko väestön terveydentilan myönteinen kehitys johtunut kasvaneesta panostuksesta terveydenhuoltoon, muuttuneista hoitokäytännöistä ja uusista hoitomenetelmistä vai onko se tapahtunut suurelta osin terveydenhuollosta riippumatta.

Lisäksi koko terveydenhuollon järjestelmätason analyysien heikkous on se, että terveydentilaa (vaikuttavuutta) joudutaan usein mittaamaan puutteellisesti. Näissä järjestelmätason analyysissä Suomi ei ole menestynyt yhtä hyvin kuin koulutuspalvelujen vertailussa. Esimerkiksi Afonso ja St. Aybun (2005b) saivat tällaisen tuloksen mittaamalla väestön terveydentilaa odotettavissa olevalla eliniällä. Kun terveydentilaa mitataan ennen aikaisten kuolemien lukumäärällä, Suomen sijaluku nousi huomattavasti (Nolte ja Mcknee 2004, OECD 2006). Järjestelmätason analyysiin vaikuttaa myös panosmuuttujien käyttö. Rätty ja Luoma (2005) saivat Suomen sijaluvun nousemaan Afonso ja St. Aybunin (emt.) aineistolla pelkästään jättämällä sairaaloiden vuodepaikat pois panosmuuttujien joukosta, koska ne kuvaavat enemmän tuotosta kuin panosta.

Yksi luotettavimmista tavoista tehdä kansainvälistä vertailua on Social and Cultural Planning Office (2004), joka mittaa terveyttä vastasyntyneiden eliniällä, lapsikuolleisuudella, terveillä elinvuosilla ja terveiden osuudella väestöstä ja suhteuttaa laskemansa yhteisindeksin julkisiin ja yksityisiin terveystoimenpiteisiin. Tässä vertailussa Suomi sijoittui hyvin (kuvio 3).

Kuvio 3. Terveystila ja terveystoimet asukasta kohti



Lähde: Social and Cultural Planning Office (2004).

Järjestelmätason vaikuttavuutta kuvaavien muuttujien kehittyminen on edistynyt jonkin verran. Tästä on esimerkkinä Eurostatin kansantalouden tilinpidon uudistus, jossa yksilötason palvelujen tuotosta mitataan lukuisien indikaattorien perusteella ja myös laatua pystytään jonkin verran mittaamaan (vrt. tämän kirjan luku 7). Ongelmana on kuitenkin se, että eri tuotokset lasketaan yhteen käyttämällä niiden kustannusosuuksia, jolloin kalleimmat (ja kenties samalla myös tehottomimmat) tuotokset saavat suurimman painon.

Muita analyysitasoja ovat sairaudet ja sektorit. Sairaustason analyysillä päästään järjestelmätasoa tarkempaan mittaukseen. Se ei kuitenkaan sovellu kaikkien palveluiden, kuten avohoidon tai lääkehoidon mittaukseen aineisto-ongelmien vuoksi. Lisäksi tulosten yleistettävyyden muutamien sairauksien perusteella on kyseenalaista. Kolmas analyysitaso on sektoritaso, jossa tarkastellaan suoraan tuotantoyksiköitä. Sektoritason analyysin haasteena on potilaiden hoidon vaativuuden ja hoidon laadun huomioon ottaminen. Esimerkiksi Atkinson Review'n (2005) mukaan terveystalouden laadun huomioon ottaminen vaikuttaa merkittävästi tuottavuuslukuihin. Diagnooseihin perustuva hoidon vaativuuden DRG-luokittelu on suuresti edistänyt sektorianalyysiä. DRG-luokittelut kuitenkin vaihtelevat maittain niin paljon, että sektoritutkimuksia tehdään etupäässä maakohtaisesti. Joitain poikkeuksia kuitenkin löytyy ja esimerkiksi Häkkinen ja Linna (2007) havaitsivat Suomen sairaalat Pohjoismaista tehokkaimmiksi.

Vaikka luotettavia tehokkuusvertailuja ei ole, voidaan Suomen terveystalouden asemaa arvioida muilla keinoin. Nämä tarkastelut antavat vahvasti viitteitä Suomen terveydenhuoltojärjestelmän korkeasta tuottavuudesta kansainvälisessä vertailussa (Pekurinen 2007). Esimerkiksi Suomessa terveystalouden bruttokansantuoteosuus on EU-vertailussa toiseksi alhaisin (OECD 2006) ja terveydenhuollon keinoin estettävissä oleva kuolleisuus on neljänneksi alhaisin (Nolte ja Mcknee 2003) eli suhteellisen pienestä panostuksesta huolimatta terveydenhuollon keinot tehoavat Suomessa hyvin estettävissä olevaan kuolleisuuteen. Lisäksi suomalaiset ovat terveystalouteensa tyytyväisiä (Eurobarometer 2003). Suomalaista järjestelmää on arvosteltu lääkäripalvelujen käytön välisestä epätasa-arvosta väestöryhmien kesken, joskin hoitotakuun myötä hoidon saatavuus on alkanut kohentua (OECD 2005).

2.2 Kotimaisia tuloksia

Kotimainen kehitys näyttää hyvästä kansainvälisestä tasosta huolimatta heikolta. Tilastokeskuksen mukaan kuntien hyvinvointipalveluiden tuottavuus laski voimakkaasti koko 2000-luvun alun, mutta kääntyi noin prosentin nousuun vuonna 2005 (taulukko 1). Terveystuottavuuden huoltopalveluiden tuottavuus kasvoi vuonna 2005 hyvinvointipalvelusektoreista eniten, 1,6 prosenttia lähinnä terveyspalveluiden tuotosten voimakkaan kasvun ansiosta. Koulutuspalveluiden tuottavuus nousi prosentin ja sosiaalipalvelujen 0,1 prosenttia. Tilastokeskuksen tuottavuusmittaus perustuu indeksiteoriaan. Tilastokeskuksen tuottavuusmittauksen menetelmästä ja käytetyistä tuotoksista ja panoksista on kuvaus luvussa 7.

Seuraavassa käydään läpi VATT:n ja CHES:n tekemiä laskelmia sekä muita aiheeseen liittyviä tutkimuksia.³ VATT:n ja CHES:n tuottavuusmittaus poikkeaa Tilastokeskuksen lähestymistavasta. Ensinnäkin, VATT:n tuottavuusmittaus perustuu indeksiteorian sijasta parametriin ja ei-parametriin laskentamenetelmiin, joita kuvataan lähemmin luvussa 6. Pääpaino ei ole palveluiden tuottavuuden muutoksen mittauksessa vaan ennemminkin analysoidaan eri tuotantoyksiköiden tuottavuuden eroja eli tehokkuuseroja. Toiseksi, VATT:n laskelmissa on otettu huomioon palvelun vaikuttavuutta, kuten oppimista sekä varsinaisten panosten ja tuotosten tuotantoprosessin ulkopuolisia mutta siihen vahvasti vaikuttavia skaala-, demografisia ja maantieteellisiä tekijöitä. Tuotantoprosessin ulkopuolisten ympäristötekijöiden vaikutus on tärkeää ottaa huomioon etenkin silloin, kun panoksia mitataan kustannuksilla. CHES:n sosiaali- ja terveyspalveluiden tuottavuustutkimuksissa on kehitetty etenkin hoidon vaatavuuden mittaamista. Kolmanneksi, Tilastokeskus ei pyrikään mittaamaan tuotosten vaikuttavuutta tai tarpeellisuutta, vaan pelkästään tuotettujen palvelujen määrää. Pyrkimyksenä on mitata tuottavuutta mahdollisimman suurelta osin samalla tavoin kuin yk-

2 CHES on Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskukseen STAKES:n terveystaloustieteen tutkimusryhmä.

3 Häkkinen ym. (2007), Aaltonen (2006), Laine (2006), Rätty ym. (2005), Junnila ym. (2005), Linna & Häkkinen (2004) sekä vielä muualla julkaisemattomia päivityksiä VATT:n ja CHES:n tuottavuusmittauksista.

sityisellä sektorilla. Laatumuutoksia otetaan huomioon pilkkomalla tuotos useisiin mahdollisimman homogeenisia osatuotoksia kuvaaviin volyyymi-indikaattoreihin.

Taulukko 1. Hyvinvointipalvelujen vuotuinen tuottavuusmuutos 2001-2005, %

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|----------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|
| Kuntien kokonaistuottavuus: (TK) | -3,1 | -2,0 | -1,4 | -1,0 | 1,0 |
| - Koulutuspalvelut | -1,3 | -1,1 | -1,4 | -0,6 | 1,0 |
| - Terveystuotot | -3,2 | -2,8 | -1,8 | -1,4 | 1,6 |
| - Sosiaalipalvelut | -5,3 | -1,9 | -0,5 | -0,8 | 0,1 |
| Perusopetus (VATT) | -2,8 | -0,6 | -2,4 | -1,2 | -0,2 |
| Lukiot (VATT) | -4,2 | -2,3 | -2,7 | -1,9 | |
| Ammatillinen koulutus (VATT) | +2 % vuodessa, 2001–2003 | | | | |
| Yliopistot (VATT) | +0,5 % vuodessa, 2001–2005 | | | | |
| Päivähoito (VATT) | | | -2,1 | 0,2 | -0,8 |
| Terveyskeskukset (VATT) | -3,2 | -3,4 | -2,7 | -1,9 | -0,7 |
| Erikoissairaanhoito (CHESS) | -2,2 | 0,1 | -0,3 | -1,6 | -0,8 |
| Vanhusten laitoshoidot (CHESS) | -6,4 | -0,5 | -0,5 | -2,1 | |

VATT:n ja CHESS:n tutkimusten mukaan sosiaali- ja terveyspalveluiden tuottavuus laski 1990-luvun puolivälin jälkeen selvästi ja lasku jatkui useissa palveluissa myös vuonna 2005. Perusterveydenhuollossa tuottavuus laski vajaat 12 prosenttia ja erikoissairaanhoidossa tuottavuus aleni noin viisi prosenttia vuosina 2000–2005. Vanhusten laitoshoidossa tuottavuus laski vuosina 2000–2004 vastaavasti 9,5 prosenttia. Päivähoidossa tuottavuuden lasku oli hieman maltillisempaa, sillä tuottavuus laski vain vajaat kolme prosenttia vuosina 2002–2005.

Koulutussektorilla tuottavuuden lasku oli samansuuntaista kuin sosiaali- ja terveyssektorilla. Perusopetuksessa tuottavuus laski noin seitsemän prosenttia vuosina 2000–2005 ja lukio-opetuksessa noin 11 prosenttia vuosina 2000–2004. Myös äidinkielen oppiminen on ollut kustannusten nousua hitaampaa vuosina 2002–2005. Näitä tuloksia

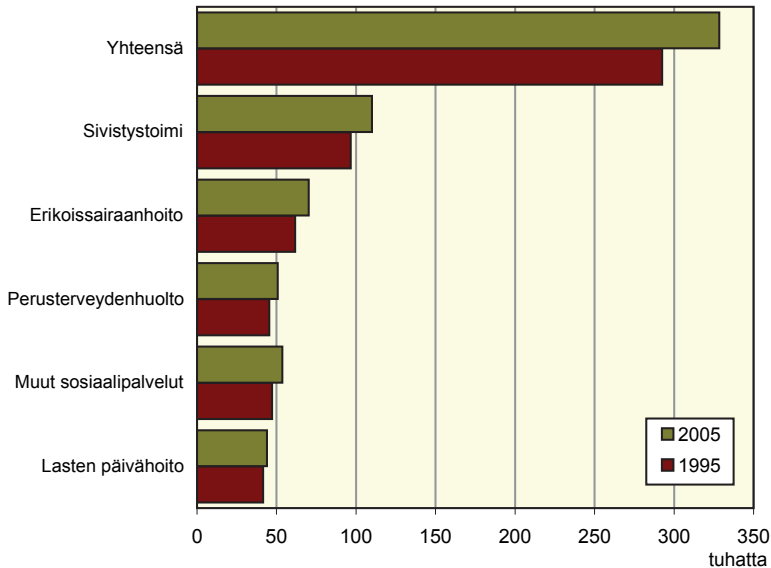
käsitellään tarkemmin tämän kirjan luvuissa 9–11. Ammatillisen ja yliopistokoulutuksen tuottavuus on kehittynyt muista poikkeavasti. Ammatillisen peruskoulutuksen tuottavuus näyttää kehittyneen positiivisesti viime vuosina. Ammatillisesta koulutuksesta tarkemmin luvussa 12. Myös alustavien tulosten mukaan yliopistojen tuottavuus olisi noussut viime vuosina. Tuottavuuden kasvu yliopistoissa näyttää perustuvan etenkin tohtoreiden ja kansainvälisten julkaisujen määrän kasvuun. Yliopistojen tuottavuudesta tarkemmin luvuissa 13 ja 14.

2.3 Tuottavuuskehitykseen vaikuttaneet tekijät

Tulevaisuuden haasteisiin verrattuna tuottavuuden laskun hidastuminen tai pysähtyminen ei ole vielä riittävää, vaan tuottavuus olisi saatava kohoamaan. Tässä kappaleessa luodaan katsaus tekijöihin, jotka ovat sosiaali-, terveys- ja koulutuspalveluiden tutkimuksissa osoittaneet tuottavuuden muutosta selittäviksi tekijöiksi. Koulutuspalveluista on tarkastelussa mukana pelkästään peruskoulu- ja lukiotasoo, sillä ammattikorkeakoulutuksesta ei ole vielä tämänkaltaisia tutkimuksia tehty. Lähivuosiin perustuva tarkastelu antaa viitteitä siitä, mistä tekijöistä tuottavuuden kohottamista voidaan etsiä. Selittävät tekijät voidaan jakaa kolmeen ryhmään, joita ovat tuotosten määrä, laatu ja erilaiset ympäristötekijät. Osa tuottavuuden muutoksesta jää olemassa olevilla tilastoaineistoilla myös selittämättä, mikä viittaa sellaisiin koko palvelutuotannon järjestelmän muutoksiin, joka eivät ole käytetyissä tilastoaineistoissa mukana tai niitä ei voi mitata.

Lähes kaikissa kunnallisissa hyvinvointipalveluissa tuottavuuden lasku (menojen kasvu tuotoksia nopeammin) on suurelta osaltaan johtunut siitä, että kunnat ovat lisänneet työvoimaa lamasta toipumisen myötä ilman, että se olisi näkynyt vastaavana tuotosten lisäyksenä. Kunnat ja kuntayhtymät lisäsivät hyvinvointipalvelujen henkilökuntaa esimerkiksi vuosina 1995–2005 lähes 50 000 henkilöllä eli noin 13 prosentilla (kuviokuva 4). Vuonna 2005 henkilökunnan määrä hieman supistui, mikä myös osaltaan näkyy vuoden 2005 tuottavuusmittauksissa.

Kuvio 4. Hyvinvointipalvelujen työvoima vuosina 1995 ja 2005, tuhatta henkilöä



Henkilöstön määrän kasvun on mahdollistanut kuntien taloustilanteen paraneminen. Tutkimustulosten mukaan 10 prosentin lisäys verotettavissa tuloissa vuosina 1993–2005 kasvatti esimerkiksi julkisia terveydenhuoltomenoja sairaanhoitopiiritason aineistolla tutkittuna noin kolme prosenttia (Aaltonen 2007). Kuntien talouskehitys selittää myös terveyskeskusten tuottavuuskehitystä (Luoma ja Järviö 1999, Aaltonen ym. 2004). Terveyskeskusten keskimääräinen tuottavuus kohosi taloudellisen laman johdosta tehtyjen menoleikkausten seurauksena vuosina 1991–1997. Taloudellisen tilanteen kohentuessa, vuoden 1998 jälkeen, terveyskeskusten keskimääräinen tuottavuus laski (Aaltonen ym. 2004). Samoin sairaaloiden tuottavuus nousi vähän aikaa 1990-luvun laman jälkeen, mutta 2000-luvulle tultaessa se kääntyi laskuun. Myös koulutuksen tutkimuksissa on havaittu kuntien taloustilanteen ja tuottavuuden välinen yhteys. Esimerkiksi kuntien verotettavien tulojen 10 prosentin kasvu nostaa peruskoulujen menoja yhdellä prosentilla ja lukiokoulutuksen menoja 1,5

prosentilla (tämän kirjan luku 8 ja 9). Sama havainto pätee myös päivähoidon menoihin (Kangasharju ja Aaltonen 2006).

Sikäli kun kunnallisten palveluiden lisääntyneet henkilöstömäärät eivät ole johtaneet kevyempään työtahtiin tai hallinnollisen työn lisääntymiseen, työpanoksen lisääntyminen on johtanut tuotosten lisääntymisen sijasta palvelun laadun paranemiseen, mikä ei näy käytetyissä tuotosmittareissa. Ajan myötä resurssien lisäys pitäisikin näkyä parempina oppimistuloksina tai hoidon parempana vaikuttavuutena.

Laadun kohoamisen ohella toinen selitys tuottavuuden alenemiselle voisi olla hoidon vaativuuden kasvu. Jotain viitteitä tästä antaa se, että väestön sairastavuus selittää melko hyvin kaikkien terveydenhuollon menojen kehitystä sairaanhoitopiiritasolla tarkasteltuna (Aaltonen 2007). Esimerkiksi väestön lihomisen seurauksena diabetes on yleistynyt Suomessa voimakkaasti viime vuosina. Tulosten mukaan diagnosoitujen diabetespotilaiden määrän kasvu on lisännyt terveydenhuollon menoja. Samoin alkoholin kulutuksen kasvu on lisännyt julkisia terveydenhuollon menoja. Työkyvyttömyyseläkeläisten osuuden pieneneminen puolestaan on vähentänyt menoja.

Näyttää siltä, että hoidon vaativuus ei ole kuitenkaan merkittävästi muuttunut 2000-luvun alussa, sillä esimerkiksi RUG-III luokituksen mukainen potilasarakenteen kustannuspaino ei juuri kasvanut pitkäaikaishoidon benchmarking -hankkeeseen osallistuneissa terveyskeskusten vuodeosastoissa (ks. Noro 2005). Lisäksi esimerkiksi Laineen (2005a ja 2005b) tutkimuksissa laitoshoidon tuottavuus laski vuosina 1999–2003 hyvin voimakkaasti riippumatta siitä, että hoitopäivien määrä oli korjattu RUG-III luokituksen mukaisesti. Erikoissairanhoidon tuottavuus onkin kehittynyt samansuuntaisesti kuin terveyskeskusten tuottavuus, vaikka erikoissairanhoidossa hoidon vaativuus otettiin huomioon⁴.

4 Toisin kuin perusterveydenhuollossa, sairaaloiden tuottavuutta mitataan episodeilla. Episodei sisältää sairauden tai terveysongelman hoitamisen kaikki vaiheet eli kaikki yhdelle potilaalle saman sairauden vuoksi kertyneet hoitokäynnit ja avohoitokäynnit. Tuotoksia laskettaessa erityyppisten episodien määrät korjataan niille lasketuilla painokertoimilla.

Yleisesti ottaen tuotosten määrän, laadun ja erilaisten ympäristötekijöiden muutos selittää vaihtelevasti tuottavuuden muutosta eri palveluissa. Esimerkiksi sairaanhoitopiirien tasolla kuntien taloudellinen tilanne, demografiset tekijät, väestön sairastavuus sekä tilastoitu alkoholin kulutus selittivät yhteensä 20 prosenttiyksikköä terveydenhuollon reaalisten menojen 25 prosentin kasvusta vuosina 1993–2005 (Aaltonen 2007). Siten viisi prosenttiyksikköä jäi varsinaiseksi menojen kasvuksi 13 vuoden ajanjaksona, mikä on alle puoli prosenttia vuodessa.

Koulutuspalvelut ovat erilaisia tässä suhteessa. Koulutuspalveluiden oppilaskohtaisista menojen kasvusta voidaan selittää melko pieni osa oppilasrakente- ja ympäristötekijöillä. Esimerkiksi kuntien perusopetuksen menot kasvoivat reaalisesti noin 12 prosenttia vuosina 1998–2004. Tästä kasvusta pystyttiin selittämään kuitenkin vain kolme prosenttiyksikköä olosuhde- ja oppilasrakenteen sekä kunnan taloudellisen tilanteen muutoksilla (Aaltonen ym. 2006). Lisäksi osa kasvusta selittyi 1990-luvun lopun kuntien opetushenkilöstön eläkemaksu-uudistuksella. Parhaiten menojen kasvua selittivät erityisopetuksen voimakas kasvu ja kuntien verotettavien tulojen kasvu. Koulukoon suurentumisella oli sen sijaan kustannusten kasvua hillitsevä vaikutus.

Lukiokoulutuksen kustannusten 14 prosentin noususta pystyttiin selittämään vain noin neljä prosenttiyksikköä muutoksilla tuotoksissa, opiskelija/opetushenkilökuntasuhteessa, koulujen keskikoossa tai kuntien verotulojen kasvussa (Kirjavainen 2007). Myös lukiokoulutuksessa osa tuottavuuden laskusta selittyy opetushenkilökunnan eläkemaksu-uudistuksella. Lukio-opiskelijoiden taito-, ja tietotason muutosten arviointi on hankalaa, sillä esimerkiksi ylioppilaskirjoitusten puoltoäänien valtakunnallinen keskiarvo on pysynyt muuttumattomana ja noudattanut käytännössä samaa jakaumaa joka vuosi, vaikka kirjoitusten vaatimustaso on saattanut muuttua.

Näyttääkin siltä, että koulutuksen taloudellisessa tutkimuksessa tarvitaan enemmän tietoa siitä, mitkä tekijät selittävät menojen muutosta ja mikä on varsinaisen tuottavuuden muutoksen osuus.

2.4 Kuntien menoeroja selittävät tekijät ja tehokkuuserot

Vaikka tuotos- ja ympäristötekijät selittävät joissain palveluissa huomasti menojen kasvua, ne silti selittävät kuitenkin erittäin hyvin kuntien välisiä menoeroja, vaikka kuntien väliset menoerot asukasta kohden ovat suuret. Eniten rahaa asukasta kohden käyttävän kunnan menot olivat viime vuosien aikana noin kolminkertaiset verrattuna vähiten rahaa käyttävään kuntaan.

Esimerkiksi terveyskeskusten suurista asukaskohtaisista menoeroista pystyttiin selittämään noin 85 prosenttia tuotettujen palveluiden määrällä, olosuhdetekijöillä ja terveyskeskusten henkilökunnan palkkaeroilla (Aaltonen 2006). Vuodeosastohoidossa olevien määrällä oli suurin merkitys kuntien asukaskohtaisiin menoihin. Tuotetuilla avohoidon suoritemäärillä oli myös positiivinen yhteys menoihin. Terveyskeskuksen väestöpohjan kasvu alensi kustannuksia noin 25 000 asukkaaseen asti, minkä jälkeen kustannukset alkoivat taas nousta. Asukastiheydellä ja menoilla havaittiin negatiivinen yhteys. Analyysien tulosten mukaan 65 vuotta täyttäneiden tekemien lääkarissäkäyntien osuuden kasvaessa menot kasvoivat vain hieman. Pitkäaikaishoidossa yli 75-vuotiaiden hoitopäivien osuudella ja menoilla ei sen sijaan ollut yhteyttä, mutta ikäryhmän akuuttihoidon hoitajaksojen osuuden kasvaessa menot hieman laskivat.

Terveyskeskusten keskimääräinen kustannustehottomuus oli lähestymistavasta ja tarkasteluvuodesta riippuen 9–12 prosenttia vuosina 2001–2004⁵ (Aaltonen 2006). Terveyskeskusten kustannustehokkuuksissa oli havaittavissa selkeitä säännönmukaisuuksia, sillä kustannustehokkuuden ääripäissä olevat terveyskeskukset olivat vuodesta toiseen lähes samat. Kustannustehokkuuserot voivat johtua monestakin eri tekijästä, kuten esimerkiksi terveyskeskusten johtamistavoista ja organisaatorakenteista. Myös laatutekijöillä voi olla vaikutusta.

Kustannustehokas toiminta ja hyvä laatu eivät välttämättä ole toisiaan poissulkevia. Esimerkiksi vuonna 2002 terveyskeskuksissa, joissa ei-

⁵ Tehokkaimpaan terveyskeskukseen verrattuna keskimääräinen tehottomuus vaihteli tarkasteluperiodilla 5–7 prosenttia

kiireelliseen hoitoon pääsi alle kolmessa päivässä, keskimääräinen kustannustehottomuus oli hieman alhaisempi kuin terveyskeskuksissa, joissa hoitoon pääsy kesti kaksi viikkoa tai yli. Vuonna 2005 terveyskeskuksissa, joissa ei-kiireelliseen hoitoon pääsi kolmessa päivässä, keskimääräinen tehottomuus oli lähes sama kuin terveyskeskuksissa, joissa hoitoon pääsy kesti vähintään kaksi viikkoa.

Erikoissairaanhoidossa näyttäisi olevan tehottomuutta perusterveydenhuoltoa enemmän (Häkkinen ym. 2007). Tulokset tosin perustuvat hieman erilaisiin tutkimusmenetelmiin. Esimerkiksi erikoissairaanhoidossa pystytään ottamaan huomioon hoitajaksoja ja hoidon vaativuutta. Perusterveydenhuollon tutkimuksessa on puolestaan otettu huomioon aineistojen satunnaisvirheet ja olosuhteiden vaikutus.

Pohjoismaisessa vertailussa Suomen sairaalat menestyivät erinomaisesti (Häkkinen ja Linna 2007). Pohjoismaiden 10 tehokkainta sairaalaa löytyivät Suomesta ja suomalaisten sairaaloiden keskimääräinen tehokkuus oli 78 prosenttia (tehottomuus oli siis 22 prosenttia), kun se oli Tanskassa ja Norjassa 68 prosenttia ja Ruotsissa noin 54 prosenttia.

Vanhusten pitkäaikaishoidossa on myös havaittavissa tehokkuuseroja, vaikka osastojen erilainen asiakasrakenne otettaisiin huomioon (Laine ym. 2005). Tulosten mukaan keskimääräinen kustannustehottomuus laitoshoidossa oli 2000-luvun alussa noin 20 prosenttia. Tuotettujen palveluiden määrän lisäksi kustannuksiin vaikutti myös hoidon laatu. Haitallisista hoitotuloksista painehaavojen yleisyys lisäsi kustannuksia. Tehokkuuseroja analysoitaessa selvisi, että prosessilaatuindikaattoreista masennuslääkkeiden ja rauhoittavien lääkkeiden viikoittainen käyttö lisäsi kustannustehottomuutta tilastollisesti merkitsevästi. Tutkimustulosten mukaan laadun vaikutus ei kuitenkaan ollut erityisen voimakas, sillä pienet laatutason muutokset eivät vaikuttaneet merkittävästi kustannuksiin. Laineen (emt.) mukaan osastot, jotka olivat keskittyneet hoidettavuudeltaan eritasoisten asiakkaiden hoitoon, olivat teknisesti tehokkaampia kuin psykiatrien ja dementia-asiakkaiden hoitoon erikoistuneet osastot. Lisäksi havaittiin, että osaston korkea kuormitusaste oli positiivisessa

yhteydessä tehokkaaseen toimintaan. Tutkimuksessa ei otettu huomioon satunnaisvirhettä eikä olosuhdetekijöiden vaikutusta.

Kuntien välisistä perusopetuksen menoeroista pystyttiin selittämään 75 prosenttia olosuhde- ja oppilasarakenteellisilla tekijöillä. Kuntien keskimääräinen kustannustehottomuus oli perusopetuksessa 8-10 prosenttia vuosina 1998–2004 (Aaltonen ym. 2006). Perusopetuksessa oli myös havaittavissa säännönmukaisuuksia, sillä tehokkuuden ääripäissä olevat kunnat olivat monena vuonna samoja. Perusopetuksen kuntien välisiä menoeroja käsitellään yksityiskohtaisemmin tämän kirjan luvussa 9.

Nuorten lukiokoulutuksen opetusmenojen järjestäjäkohtaisista vaihteluista pystyttiin selittämään 83 prosenttia olosuhde- ja oppilasarakenteellisilla tekijöillä. Lukiokoulutuksessa kuntien keskimääräinen kustannustehottomuus oli noin neljä prosenttia. Kuntien välisiä menoeroja lukiokoulutuksessa käsitellään yksityiskohtaisemmin tämän kirjan luvussa 9.

Tilastolliset mallit selittävät kuntien päivähoidon menoeroista selkeästi vähemmän kuin esimerkiksi perusterveydenhuollon, perusopetuksen tai lukiokoulutuksen (40 prosenttia). Alustavat tulokset osoittavat, että kun ajassa muuttumaton heterogeenisyys otetaan huomioon, niin päivähoidossa kuntien keskimääräinen tehottomuus on viitisen prosenttia. Tämä tulos on yhdenmukainen perusterveydenhuollon, perusopetuksen sekä lukiokoulutuksen tulosten kanssa.

Kangasharjun ja Aaltosen (2006) mukaan suuret esiopetusmenot ja esiopetuksen järjestäminen sosiaalitoimessa pienensivät päivähoidon yksikkökustannuksia. Maa- ja metsätalouden työllisten korkea osuus työllisistä vähensi päivähoidon yksikkökustannuksia. Runsaslapsiset, omaan päivähoidon panostavat kunnat pystyivät ratkaisemaan päivähoitojärjestelyt keskimäärin edullisemmin kuin vanhemman ikärakenteen omaavat kunnat. Kuten muillakin palvelusektoreilla, niin myös päivähoidossa kuntien hyvä taloudellinen tilanne nosti hieman päivähoidon yksikkökustannuksia.

2.5 Säästöpotentiaali

Edellä esiteltyjen eri palveluita erikseen analysoivien tutkimusten tehokkuusluvuihin voidaan laskea, kuinka suuri säästöpotentiaali eri palvelusektoreilla oli vuonna 2004. Keskimäärin perusopetuksen, lukiokoulutuksen, päivähoiton ja perusterveydenhuollon tehottomuus oli pientä, noin viiden prosentin tasoa kussakin (taulukko 2). Loikkanen ja Susiluoto (2005) lähestyivät kuntien palvelutuotannon tehokkuutta sektoritutkimusten sijaan kuntien kaikkien palvelujen menoista lähtien. Heidän tutkimuksensa mukaan kuntien keskimääräinen tehottomuus oli noin 20 prosenttia ja vajaa puolet tehottomuudesta pystyttiin selittämään erilaisilla taustatekijöillä. Toisin sanoen teoreettinen säästöpotentiaali oli tutkimuksen mukaan lähellä kymmentä prosenttia, mikä on kuitenkin kaksinkertainen sektoritutkimusten yhteisanalyysiin verrattuna. Voikin olla niin, että palvelut ovat keskenään niin erilaisia ja niiden tuotavuuteen vaikuttaa niin moni tekijä, ettei tehottomuutta saada selville kaikkia palveluja yhdessä analysoitaessa, vaan tarkastelu on tehtävä erikseen palveluittain.

Palvelukohtaisten tutkimusten yhteenvedosta voidaan laskea rahamääräinen säästöpotentiaali olettaen, että tehottomuus on hyviä käytäntöjä levittämällä poistettavissa kokonaan. Säästöpotentiaali saadaan laskettua kertomalla jokaisen yksikön tehottomuusprosentti yksikön käyttömenoilla. Perusterveydenhuollossa, perusopetuksessa, lukiokoulutuksessa sekä lasten päivähoitossa oli tutkimusten⁶ mukaan yhteensä noin 450 miljoonan euron säästöpotentiaali vuonna 2004 (taulukko 2).

⁶ Tutkimusten kattavuus oli 87 prosenttia kyseisten palvelusektoreiden kokonaismenoista.

Taulukko 2. *Julkisten palvelusektoreiden säästöpotentiaali vuonna 2004*

| | Menot, miljoonaa euroa | Säästöpotentiaali, % | Säästöpotentiaali, miljoonaa euroa |
|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| Perusterveydenhuolto | 2 800 | 6 | 170 |
| Perusopetus | 3 300 | 5 | 169 |
| Lukiokoulutus | 500 | 4 | 21 |
| Lasten päivähoito | 2 000 | 5 | 90 |
| Kaikki | 8 600 | 5 | 450 |

Eri sektoreiden tehokkuusluvut eivät korreloi voimakkaasti keskenään (taulukko 3). Regressioanalyysienkin mukaan eri palvelusektoreiden tehottomuusluvuista ainoastaan perusopetuksen ja perusterveydenhuollon välillä oli tilastollisesti merkitsevä positiivinen yhteys, eli keskimäärin kunnat, jotka toimivat perusterveydenhuollossa tehokkaasti, toimivat myös perusopetuksessa keskimääräistä tehokkaammin. Tehottomuuslukujen heikohko yhteys viittaa yhtäältä siihen, että kunnat eivät säännönmukaisesti suosi yhtä palvelua toisen kustannuksella. Toisaalta se viittaa siihenkin, että tietyt kunnat eivät ole säännönmukaisesti muita kuntia tehokkaampia organisaattoreita kaikissa palveluissa, vaan kunnat ovat tehokkaita eri palveluissa.

Taulukko 3. *Tehokkuuslukujen korrelaatiot vuonna 2004*

| | Perusterveydenhuolto | Perusopetus | Lukiokoulutus | Päivähoito |
|----------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|-------------------|
| Perusterveydenhuolto | 1 | 0,17 | 0,06 | -0,02 |
| Perusopetus | 0,17 | 1 | -0,02 | 0,15 |
| Lukiokoulutus | 0,06 | -0,02 | 1 | 0,07 |
| Päivähoito | -0,02 | 0,15 | 0,05 | 1 |

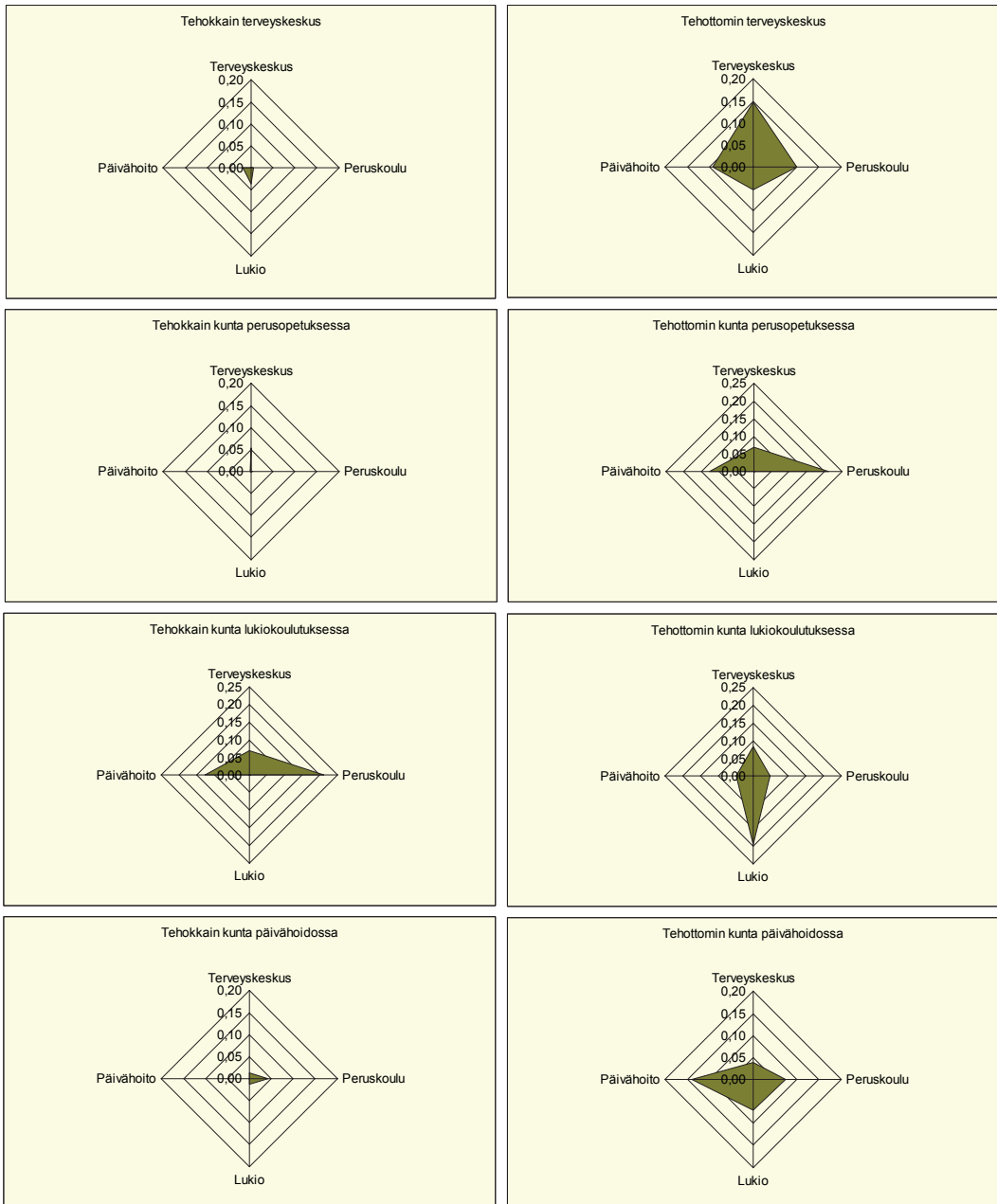
Osa heikosta korrelaatiosta voi selittyä myös sillä, että analyyseissä on käytetty eri menetelmiä ja lähestymistapoja. Lisäksi lukiokoulutuksessa ei tarkasteltu lukiokoulutuksen kokonaiskustannuksia, vaan ainoastaan opetuksen kustannuksia. Tutkimuksissa onkin havaittu, että tehokkuustulokset saattavat riippua käytetystä menetelmästä

(esim. Street 2003). Toisaalta tuottavuuden laskennassa eri menetelmät tuottavat hyvin samanlaisia tuloksia (Van Biesebroeck 2006a ja 2006b).

Kuviossa 5 esitetään tehokkuudeltaan ääripäissä olevien kuntien ja terveyskeskusten kustannustehottomuudet vuodelta 2004⁷. Kuviosta nähdään, että kustannustehokkain kunta (terveyskeskus) perusterveydenhuollossa oli myös hyvin tehokas kaikilla kolmella muulla palvelusektorilla ja tehottomin terveyskeskus oli melko tehoton perusopetuksen lisäksi päivähoidossa. Myös perusopetuksessa ja päivähoidossa tehokkain kunta oli tehokas perusterveydenhuollossa. Sen sijaan tehottomimpien kuntien kohdalla ei ollut havaittavissa selkeitä säännönmukaisuuksia eri palvelusektoreiden välillä, sillä ainoastaan kaikkein tehottomin kunta perusterveydenhuollossa oli selvästi keskimääräistä tehottomampi myös peruskoulutuksessa ja päivähoidossa.

⁷ Tehokkaimman yksikön tehottomuus on skaalattu nolllaksi.

Kuvio 5. Tehokkuudeltaan ääripäissä olevien kuntien kustannustehottomuudet perusterveydenhuollossa, perusopetuksessa, lukiokoulutuksessa ja päivähoidossa



2.6 Lopuksi

Tässä luvussa esitettiin yhteenveto kansainvälisistä hyvinvointipalveluiden tuottavuusvertailuista ja kansallisista tutkimuksista. Tulosten mukaan Suomen hyvinvointipalvelujen tuotanto on tehokasta kansainvälisesti vertaillen. Koulutussektorin vertailut ovat luotettavimpia PISA-tulosten ansiosta. Suomen oppilaat oppivat erinomaisesti, vaikka perusopetuksen menot ovat OECD-maiden keskitasoa. Terveyspalvelujen tehokkuusvertailuissa on selvästi enemmän ongelmia, mutta eri tavoin tehdyistä laskelmista saa selkeästi kuvan, että myös terveydenhuolto on Suomessa tehokkaasti järjestetty.

Tulosten mukaan tuottavuus on laskenut Suomessa laman jälkeen useissa hyvinvointipalveluissa, mutta vuonna 2005 tuottavuuden kehitys osoitti hidastumisen ja pysähtymisen merkkejä. Jatkoa ajatellen myönteinen tuottavuuden kehitys on elintärkeää julkisen sektorin taloudelle. Myönteistä on myös se, että palveluiden järjestäjien välillä ei näyttäisi olevan Suomessa kovinkaan suuria tehokkuuseroja. Toisaalta se tarkoittaa, ettei palvelutuotannossa ole käytössä ylivoimaisen edullisia käytäntöjä, joita levittämällä koko maahan saavutettaisiin merkittäviä säästöjä. Tuottavuuden kohottaminen onkin saatava aikaan koko palvelutuotannon järjestelmää kehittämällä.

Esitetyt tulokset ja johtopäätökset ovat kuitenkin alustavia. Hyvinvointipalveluiden tuottavuuden mittaamisessa on vielä paljon kehitettävää, jotta palveluiden laatu ja vaikuttavuus saadaan nykyistä luotettavammin mitattua. Esimerkiksi osa mitatun tuottavuuden laskusta 1990-luvun laman jälkeen voidaan väittää johtuneen henkilöstön lisäyksestä, mikä on parantanut palveluiden laatua siten, ettei sitä ole pystytty tilastollisilla mittareilla havaitsemaan.

Lähteet:

- Aaltonen, J. (2007): Determinants of Health Care Expenditure in the Finnish Hospitals Districts. VATT-keskustelualoitteita, painossa.
- Aaltonen, J. (2006): Perusterveydenhuollon menoeroja selittävät tekijät ja terveyskeskusten kustannustehottomuus. VATT-keskustelualoitteita 403. Helsinki.

- Aaltonen, J. – Kirjavainen, T. – Moisio, A. (2006): Efficiency and Productivity in Finnish Comprehensive Schooling 1998–2004. VATT-tutkimuksia 127. Helsinki.
- Aaltonen, J. – Järviö, M-L. – Luoma, K. – Rätty, T. (2004): Terveyskeskusten tuottavuuden ja tehokkuuserojen kehitys vuosina 1988–2002. VATT-keskustelualoitteita 354. Helsinki.
- Afonso, A. – st. Aubyn, M. (2006): Cross-Country Efficiency of Secondary Education Provision: A Semi-Parametric Analysis with non-Discretionary Inputs. *Economic Modelling* 23, 3, 476–493.
- Afonso, A. – Gaspar, V. (2006): Excess Burden and the Cost of Inefficiency in Public Service Provision. European Central Bank, Working paper series 601.
- Afonso, A. – Schuknecht, L. – Tanzi, V. (2005): Public sector efficiency: An international comparison. *Public Choice*, 123, 321–347.
- Atkinsonin Review (2005): Final Report. Measurement of Government Output and Productivity for the National Accounts. London TSO, Her Majesty's Stationery Office.
- Aulin-Ahmavaara, P. (2006): Kasvulaskennasta kansantalouden tilinpidon kehikossa. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 102, 2/157–177.
- Biesebroeck, J. van (2006a): The Sensitivity of Productivity Estimates: Revisiting Three Important Debates. *Journal of Business and Economic Statistics*, forthcoming.
- Biesebroeck, J. van (2006b): Robustness of Productivity Estimates. *Journal of Industrial Economics*, forthcoming.
- Clements, B. (2002): How Efficient is Education Spending in Europe? *European Review of Economics and Finance*, 1, 1, 3–27.
- Estache, A – Gonzalez, M. – Trujillo, L. (2007): Government Expenditures on Education, Health and Infrastructure: A Naive Look at Levels, Outcomes and Efficiency. World Bank Policy Research Working Paper 4219, May.
- European Commission (2007): Effectiveness and Efficiency of Public Spending. Note to the Economic Policy Sub-Committee Quality of Public Finance, Draft 19.3.2007.
- Gonand, F (2007): The Impact on Growth of Higher Efficiency of Public Spending on Schools. OECD Economics Department Working Papers 547.
- Eurobarometer (2003): Public Opinion in the EU countries. European Commission.

- Eurostat (2001): Handbook on Price and Volume Measures in National Accounts. European Communities, Luxemburg.
- Häkkinen, U. (2005): Erikoissairaanhoidon keskittyminen viimeisiin elinkuukausiin. Chess-online 2/2005 sivut 6–7. **STAKES**.
- Häkkinen, U. – Jourmard, I. (2007): Cross-Country Analysis of Efficiency in OECD Health Care Sectors – Option for Research. OPECD Economics Department Working Papers 554.
- Häkkinen, U. – Linna, M. (2007): Suomessa Pohjoismaiden tehokkaimmat sairaalat. CHES-online 2/2007.
- Häkkinen, P. – Linna, M. – Vesterinen, S. – Juvonen, I. (2007): Sairaaloitten tuottavuuden kehitys 2001–2005. Stakes tilastotiedote 5/2007.
- Huovari, J. – Jalava, J. (2007): Kansainvälinen ja vertaileva näkökulma Suomen tuottavuuskehitykseen. Pellervon taloudellinen tutkimuskeskus, työpapereita 96.
- Junnila, M. – Linna, M. – Juvonen, I. – Häkkinen, U. – Järvelin, J. – Pekurinen, M. (2005): Sairaaloitten tuottavuuden kehitys 2000–2003. Stakes tilastotiedote 8/2005.
- Kaitila, V. – Mankinen, R. – Nikula, N. (2006): Yksityisten palvelualueiden kansainvälinen tuottavuusvertailu. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos. keskusteluaiheita 1043.
- Kangasharju, A. – Aaltonen, J. (2006): Kunnallisen päivähoidon yksikkökustannukset: Miksi kunnat ovat niin erilaisia? VATT-tutkimuksia 119. Helsinki.
- Hyvinvointivaltion rajat (2006): Hoivan ja hoidon taloudellinen kestävyys. Arvioita sosiaali- ja terveyspalveluiden kustannusten kehityksestä. Stakes, Helsinki
- Kiander, J. – Lönnqvist, H. (2002): Hyvinvointivaltio ja talouskasvu. WSOY.
- Kirjavainen, T. (2007): Nuorten Lukiokoulutuksen Tehokkuus 2000–2004. VATT-tutkimuksia 131. Helsinki.
- Laine, J. (2005a): Vanhusten pitkäaikaisen laitoshoidon tuottavuus ja tehokkuuserot vuosina 2000–2003 julkaisussa Klavus, J. (toim.) Terveystaloustiede 2005. Aiheita 3/2005, Stakes, Helsinki.
- Laine, J. (2005b): Pitkäaikaishoidon tuottavuus ja taloudellinen arviointi. Teoksessa: Noro, A. – Finne-Soveri, H. – Björkgren, M. – Vähäkangas, P. (toim.) Ikääntyneiden laitoshoidon laatu ja tuottavuus – RAI järjestelmä vertailukehittämisessä. Stakes, Helsinki.
- Laine, J. (2006): Laatu ja tuotannollista tehokkuutta? Taloustieteellinen tutkimus vanhusten laitoshoidosta. Stakes tutkimuksia 151. Helsinki.

- Laine, J. – Linna, M. – Häkkinen, U. – Noro, A. (2005): Measuring the productive efficiency and clinical quality of institutional long-term care for the elderly. *Health Economics* 14: 245–256.
- Linna, M. – Häkkinen, U. (2004): Erikoissairaanhoidon tuottavuuden kehitys 1998–2002. Julkaisussa: Sairaaloiden tuottavuus. Stakes raportteja 280. Junnila M. (toimittanut).
- Loikkanen, H. – Susiluoto, I. (2005): Paljonko verorahoilla saa? Kuntien peruspalvelutarjonnan kustannustehokkuuden erot ja niitä selittävät tekijät vuosina 1994–2002. Kunnallissalan kehittämissäätö. Vammala.
- Luoma, K. – Järviö, M-L. (1999): Kuntien terveydenhuoltomenot 1990–96 ja menokehitystä selittävät tekijät. VATT- keskustelualoitteita 199. Helsinki.
- Noro, A. (2005): Asiakasrakenne pitkäaikaisessa laitoshoidossa. Teoksessa: Noro A. – Finne-Soveri, H. – Björkgren, M. – Vähäkangas, P. (toim.) Ikääntyneiden laitoshoidon laatu ja tuottavuus – RAI järjestelmä vertailukehittämisessä. Stakes, Helsinki.
- Nolte, E. – Mcknee, M. (2004): Does Health Care Save Lives? Avoidable Mortality Revisited. The Nuffield Trust, London.
- OECD (2005): OECD Reviews on Health Systems. Paris.
- OECD (2006): OECD Health data, Paris.
- Pekurinen, M. (2007): Terveydenhuollon menoihin vaikuttaminen rahoitusjärjestelmää kehittämällä. Valtioneuvoston kanslian julkaisuja 4/2007. Helsinki.
- Or, Z. (2000): Determinants of Health Outcomes in Industrialised Countries: A Pooled, Cross-Country, Time-Series Analysis, *OECD Economic Studies* 30, 2000/I, OECD, Paris.
- Seppälä, T. – Pekurinen, M. (2007): Laatuspainotetut elinvuodet lisääntyneet. CHES Online 1/2007.
- Social and Cultural Planning Office (2004): Public Sector Performance. SCP-publication 2004/8. The Hague.
- Street A. (2003): How Much Confidence Should We Place in Efficiency Estimates? *Health Economics* 12.
- Sutherland, D. – Price, R. – Joumard, I. – Nicq, C. (2007): Performance Indicators for Public Spending Efficiency in Primary and Secondary Education. OECD Economics Department Working Papers 546.
- Räty, T. – Luoma, K. – Aaltonen, J. – Järviö, M-L. (2005): Productivity and its Drivers in Finnish Primary Care 1988–2003. VATT-tutkimuksia 118. Helsinki.

OSA II

KOULUTUSJÄRJESTELMÄ

LUKU 3

KOULUTUSJÄRJESTELMÄN KEHITYS JA KOULUTUSTASO: KANSAINVÄLINEN VERTAILU

Maija-Liisa Järviö

Iikko B. Voipio

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

3.1 Johdanto

Suomalainen koulutusjärjestelmä on käynyt läpi voimakkaita muutoksia viime vuosisadalla. Tässä katsauksessa tarkastellaan koulutukseen käytettyjä resursseja mahdollisimman pitkältä ajanjaksolta. Aluksi esitellään lyhyesti koulutusjärjestelmämme historiaa ja nykyä. Seuraavaksi esitetään koulutusmenojen kehitystä eri koulutusasteilla, suomalaisten osallistumista koulutukseen ja koulutustason kehitystä. Artikkelin viimeinen luku esittelee OECD:n raporttiin perustuvia koulutusjärjestelmän kustannusten ja koulutustason maiden välistä vertailuja. Koulutuksen nykyistä rahoitusjärjestelmää ja kuntien opetustoimen valtionosuusjärjestelmää kuvataan yksityiskohtaisemmin luvussa 4.

3.2 Koulutusjärjestelmän kehitys 1900-luvulla¹

Suomen koulutuspolitiikan tärkeänä tavoitteena on ollut tasa-arvoisten koulutusmahdollisuuksien luominen kaikille riippumatta sukupuolesta, perhetaustasta tai kotikunnasta. Koulutuksen tasa-arvoon on panostettu koulutusjärjestelmää uudistamalla ja varmistamalla opintojen rahoitus. Koulutuspolitiikan 1900-luvun merkittävin saavutus oli yhtenäisen perusopetuksen järjestäminen kaikille 7–16 -vuotiaille. Uudistus on osoittautunut menestykseksi, sillä suomalaiset peruskoululaiset ovat menestyneet erinomaisesti kansainvälisissä vertailuissa. Jatko-opintojen kannalta tärkeitä uudistuksia olivat uusien yliopistojen perustaminen ympäri Suomea ja kattavien opintotuki- sekä opintolainajärjestelmien luominen 1970-luvulla.

Käytännössä vuoden 1866 kansakouluasetus käynnisti suomalaisen kansakoulutoiminnan (ks. seuraavan aukeaman historiallinen katsaus). Alkuvaiheessa koulu oli vain kaupunkiväestön etuoikeus, sillä maaseudulla ei ollut resursseja järjestää kiinteitä ympärivuotisia kouluja. Vielä vuonna 1886 Suomessa oli 106 täysin koulutonta kuntaa. Tähän epäkohtaan pyrki puuttumaan vuoden 1898 piirijakoasetus (“kouluelvollisuuslaki”), joka velvoitti kaikki kunnat jakamaan alueensa koulupiireihin sekä perustamaan niin monta kansakoulua, että kaikki kouluikäiset saattoivat käydä koulua omassa koulupiirissään.

Oppikouluista säädettiin vuonna 1873 annetussa asetuksessa. Oppikouluun kuului viisivuotinen keskikoulu ja kolmevuotinen lukio. Valtio perusti 1800-luvun lopulla kaikkiin suurimpiin kaupunkeihin lyseoita poikien koulutukseen ja tytöille tyttölyseoita. Pienemmissä kaupungeissa perustettiin sekä tytöille että pojille tarkoitettuja yksityisiä oppikouluja, yhteiskouluja.

Vuosina 1900–1922 kansanopetuksen piiriin kuuluvien koulujen oppilasmäärä lähes kolminkertaistui noin 112 000 oppilaasta lähes 310 000 oppilaaseen. Koko 1900-luvun alun oppilaista tyttöjä oli lä-

¹ Lähteenä Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoiteita 365.

hes yhtä paljon kuin poikia. Oppilasmäärän lisäys kohdistui pääosin maalaiskuntien suomenkielistä opetusta antaviin kouluihin, joiden oppilasmäärä lähes kaksinkertaistui.

Vuonna 1921 säädettiin oppivelvollisuuslaki, joka määräsi kaikille pakolliseksi vähintään kuusivuotisen kansakoulun oppimäärän suorittamisen. Käytännössä oppivelvollisuus toteutui aluksi kaupungeissa ja maalaiskuntien keskuksissa mutta kattoi suurimman osan maata jo 1920-luvulla. Maalaiskunnissa piti perustaa kansakoulu viimeistään 16 vuoden kuluessa lain voimaantulumisesta (1.8.1921), kaupunkikunnissa viimeistään viiden vuoden kuluessa. Erityisestä hakemuksesta valtioneuvosto saattoi myöntää lykkäystä oppivelvollisuuden toimeenpanemisessa enintään viideksi vuodeksi harvaan asutuille tai maantieteellisesti epäedullisessa asemassa oleville kunnille (OVL 101/1921 19 §). Oppivelvollisuus koski 7–13 -vuotiaita ja jatkui 14-vuotiaisiin, mikäli oppimäärä oli kesken. Oppivelvollisuutta pidennettiin 1940- ja 1950-luvuilla kahdella vuodella ja vuoden 1970 peruskouluasetuksen yhteydessä vielä vuodella.

Iikko B. Voipio

Koulutuksen juuret Suomessa

Koulumuotoisen opetuksen juuret ovat kiinteässä yhteydessä kirkkoon. Varhempien aikojen koulujen opetus rahoitettiin kirkkojen kymmenyksistä, jotka sananmukaisesti olivat 10 prosenttia maan tai käsityön tuotoista. Kirkollis- ja opetusasian toimituskunta eli ministeriö muuttui Suomessa opetusministeriöksi vuonna 1922. Ruotsissa vastaava muutos toteutettiin perustuslain muuttamisen yhteydessä vasta 1971.

Ensimmäinen koulu perustettiin Turkuun jo vuonna 1326. Varsin pian tämän jälkeen ensimmäiset Pohjanlahden itäpuolisista ja Suomenlahden pohjoispuolisista maakunnista peräisin olevat opiskelijat, ylioppilaat hakeutuivat silloisiin eurooppalaisiin yliopistoihin. Koulutuksen perimmäisenä tarkoituksena oli tuottaa em. maakuntiin papistoa. Turun jälkeen seuraava koulu perustettiin Viipuriin vuonna 1409. Itä-Suomen hiippakunnan alueelle perustettiin koulu Porvooseen vuonna 1545 ja maan neljäs koulu Poriin vuonna 1562. Länsi-Suomen suurimmissa kaupungeissa toimi kouluja jo 1600-luvulla. Koulujen perustaminen keskittyi 1700-luvulla ja 1800-luvun alkuvuosina Itä-Suomeen. Vasta 1800-luvun puolivälissä alettiin kouluja perustaa laajemmin myös Länsi-Suomeen. Poikien koulutus järjestettiin suurimpien kaupunkien suurissa lukioissa ja tyttöjen oppilasmäärältään lukioita huomattavasti pienemmissä tyttökouluissa.

Taulukko 1. Koululaitoksen laajentuminen 1700- ja 1800-luvuilla

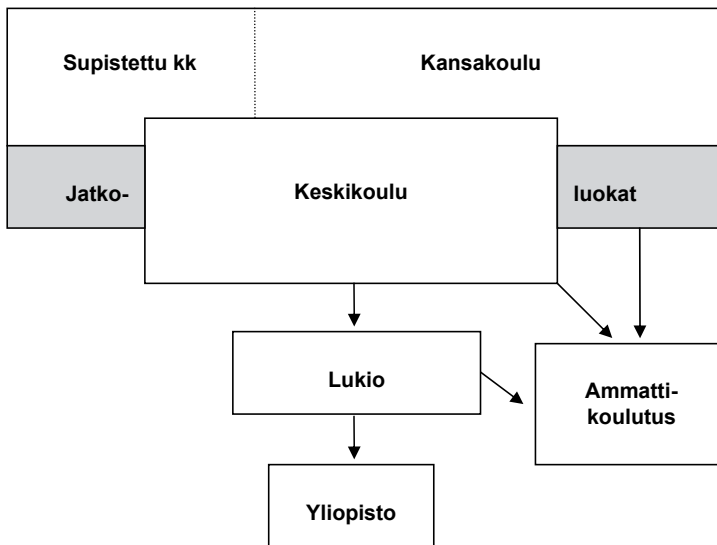
| Koulu | Perustamisvuosi |
|---|------------------------|
| Porvoon lukio | 1725 |
| Viipurin normaalikoulu | 1788 |
| Viipurin Rouvasväen koulu | 1800 |
| Viipurin lukio | 1804 |
| Viipurin tyttökoulu | 1806 |
| Savonlinnan tyttökoulu | 1809–1841 |
| Käkisalmen tyttökoulu | 1810–1841 |
| Haminan Rouvasväenkoulu | 1810 |
| Lappeenrannan tyttökoulu | 1810–1814 |
| Sortavalan tyttökoulu | 1811–1814 |
| Helsingin Rouvasväen koulu | 1844 |
| Vaasan lukio | 1844 |
| Turun Rouvasväen koulu | 1844 |
| Turun lukio | 1852 |
| Hämeenlinnan lukio | 1852 |
| Vaasan Rouvasväen koulu | 1857 |
| Jyväskylän yläalkeiskoulu (lyseo vuodesta 1873) | 1858 |
| Oulun Rouvasväen koulu | 1859 |

Keskiajalla ja uuden ajan alussa suomalaisia opiskeli runsaasti useissa eurooppalaisissa ja etenkin saksalaisissa yliopistoissa (liite).

Lähteet: Kustavi Grotenfelt: Suomalaiset ylioppilaat ulkomaan yliopistoissa ennen 1640, Historiallinen arkisto XII ja XVII, Helsinki 1902, Mervi Kaarninen ja Pekka Kaarninen: Sivistyksen portti, ylioppilastutkinnon historiaa, Keuruu 2002, Leinberg, K.G.: Skolstaten i Åbo stift. Helsinki 1893. Akiander, Matthias: Skolverket inom förnå Wiborgs och nuvarande Borgå stift, Helsingfors 1866.

Suomen koulujärjestelmän kehitystä voidaan havainnollistaa kuvioilla 1-3. Kuviossa 1 on esitetty koulujärjestelmä vuosina 1921–1957. Oppivelvollisuuteen kuului kaksivuotinen alakansakoulu ja nelivuotinen yläkansakoulu. Tässä rinnakkaiskoulujärjestelmässä kahden ala- ja yläkansakouluvuoden jälkeen lukioon pääsyn edellytyksenä oli viisivuotinen keskikoulu. Keskikoulun jälkeen opintoja voi jatkaa paitsi lukiossa niin myös ammattikoulussa. Lukio kesti kolme vuotta, jonka jälkeen opintoja saattoi vielä jatkaa yliopistossa tai ammattikoulussa. Kuusi vuotta kansakoulua käyneet, jotka eivät jatkaneet muussa koulutuksessa, veloitettiin osallistumaan osavuotiseen jatko-opetukseen seuraavan kahden vuoden ajan. Velvoite ei useinkaan käytännössä toteutunut.

Kuvio 1. Suomalainen koulujärjestelmä 1921–1957



Lähde: Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoitteita 365.

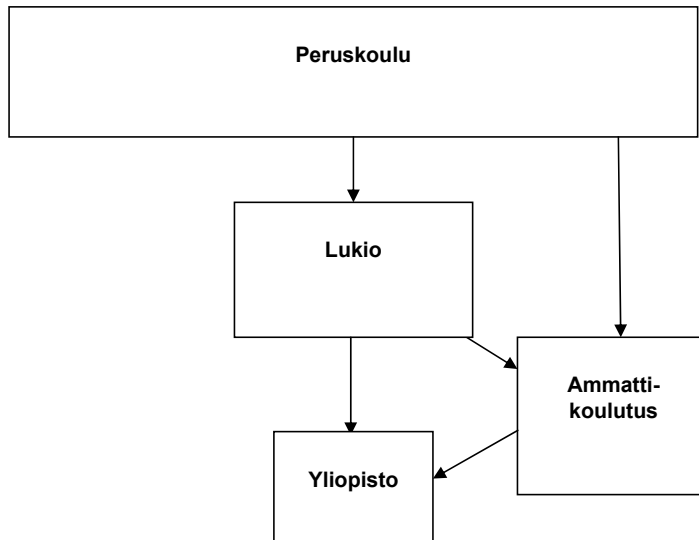
Suomalainen ammattikoulutus alkoi jo 1840-luvulla, kun joidenkin ammattiryhmien kouluttamista varten perustettiin ”tempukkouluja” ja lisäksi 1800-luvulla yleistyivät niin sanotut sunnuntaikoulut, joissa annettiin ammatillista opetusta. Vasta vuonna 1900 perustettiin varsinaisia ammattikouluja. Vuonna 1947 perustettiin teknisiä oppilaitoksia Helsinkiin, Turkuun ja Vaasaan. Tärkein yksittäinen ammattikouluja koskeva laki lienee vuonna 1958 säädetty ammattikoululaki, joka määräsi, että on luotava koko maan kattava ammattikouluverkosto. Ammattikoulut kasvoivat voimakkaasti etenkin 1950- ja 1960-luvuilla ja uudelleen 1980-luvulla.

Koulujärjestelmä säilyi pääosin ennallaan 1950-luvun lopulle saakka. Lähinnä keskityttiin kouluverkoston rakentamiseen maaseudulle ja siten kaikkien lasten saattamiseen oppivelvollisuuden piiriin.

Järjestelmää uudistettiin seuraavan kerran kansakoululailla (1957) ja kansakouluasetuksella (1958). Yhtenä pääsyynä uudistukseen oli sotien jälkeisten suurten ikäluokkien tulo kouluikään, sillä vuosina 1950–1960 kouluikäisten lasten lukumäärä kasvoi yli 40 prosentilla. Tärkeimpänä uudistuksena oli ala- ja yläkansakoulun yhdistäminen ja vuoroluvun toteuttaminen pienissä kouluissa. Muilta osiltaan järjestelmä säilyi pitkälti entisellään.

Suurin muutos sodanjälkeisen ajan koulujärjestelmässä oli 1970-luvulla toteutettu peruskoulu-uudistus, jonka myötä kansa-, kansalais- ja oppikoulu yhdistettiin yhtenäiseksi yhdeksänvuotiseksi peruskouluksi. Lain tavoitteena oli taata yhtenäinen ja yhtäläinen yhdeksänvuotinen peruskoulutus asuinpaikasta ja varallisuudesta riippumatta. Uudistus eteni pohjoisesta etelään, alkaen Lapin läänistä vuonna 1972 ja päättyen Helsinkiin 1977. Peruskouluun siirtyminen lisäsi kuntien opetustoimenmenoja, ja tätä varten valtio myönsi kunnille valtionapuja. 1980-luvulla noin puolet ikäluokasta jatkoi opiskelua lukiossa ja kolmannes ammattikouluissa.

Kuvio 2. Suomalainen koulujärjestelmä 1972/77–1987

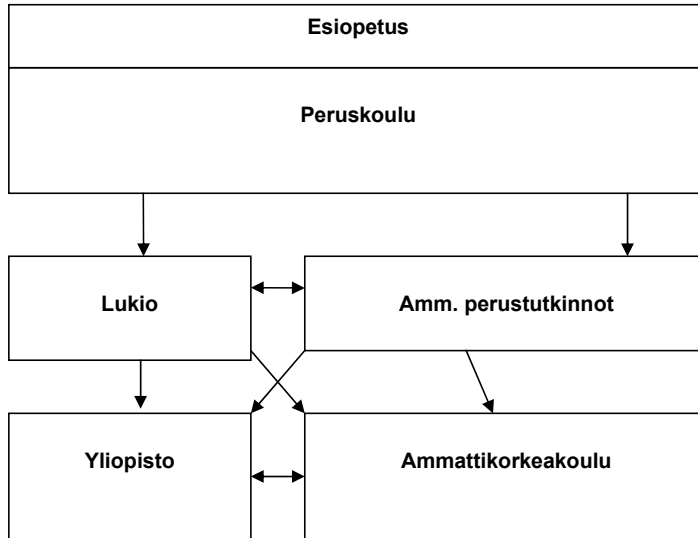


Lähde: Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoitteita 365.

1980-luvulla järjestettiin kuusivuotiaille vapaaehtoista esikoulutoimintaa. Esiopetus tarkoitettiin koko ikäluokkaa koskevaksi, mutta käytännössä se koski pitkään vain osaa ikäluokasta. Esiopetuksen lisäksi vapaaehtoista lisäkoulutusta tarjottiin 10. luokan muodossa varsinaisen peruskouluoppimäärän jälkeen.

Koulujärjestelmän viimeisin muutos oli 29 ammattioppilaitoksen muuttaminen ammattikorkeakouluiksi vuonna 1996. Ammattikorkeakoulut ovat luonteeltaan pääosin monialaisia alueellisia korkeakouluja, joissa suoritettavat tutkinnot ovat ammatillispainotteisia korkeakoulututkintoja. Tämän uudistuksen myötä suomalaisten koulutusaste on noussut varsin voimakkaasti, mutta nousu on kuitenkin näennäistä ja johtuu aiempien keskiasteen tutkintojen uudelleen nimeämisestä.

Kuvio 3. Suomalainen koulujärjestelmä vuoden 1997 jälkeen



Lähde: Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoitteita 365.

3.3 Koulujärjestelmä 2000-luvulla²

Jokainen Suomessa vakinaisesti asuva lapsi on oppivelvollinen jo vuonna 1921 annetun oppivelvollisuuslain perusteella. Oppivelvollisuus alkaa sinä vuonna, jona lapsi täyttää seitsemän vuotta ja päättyy, kun perusopetuksen oppimäärä on suoritettu tai kun oppivelvollisuuden alkamisesta on kulunut 10 vuotta. Oppilaalla, jolla on lieviä oppimis- tai sopeutumisvaikeuksia, on oikeus saada erityisopetusta muun opetuksen ohessa. Koulutuksen järjestäjä voi järjestää perusopetuksen oppimäärän suorittaneille nuorille yhden vuoden kestävää lisäopetusta (10. luokka).

² Lähteinä Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoitteita 365 ja Opetushallituksen ja Opetusministeriön internet-sivut.

Lapsille annetaan esiopetusta oppivelvollisuutta edeltävänä vuonna. Sen tavoitteena on osana varhaiskasvatusta vahvistaa lasten oppimisedellytyksiä. Kunnalla on lakiin perustuva velvollisuus järjestää esiopetusta ja vanhemmat ratkaisevat lapsen osallistumisen esiopetukseen. Vuoden 2001 jälkeen kaikki kuusivuotiaat ovat olleet esiopetuksen piirissä. Kuusivuotiaiden esiopetus järjestetään valtaosin päiväkodeissa, mutta 2000-luvulla peruskouluissa annettavan esiopetuksen osuus on noussut viidennekseen, noin kolme prosenttiyksikköä viidessä vuodessa.

Kunnat vastasivat perusopetuksen järjestämisestä 3393 peruskoulussa vuonna 2006. Yksityisiä peruskouluja oli 27 ja valtion peruskouluja viisi. Peruskoulujen lukumäärä on vähentynyt kymmenessä vuodessa noin 1000 koululla. Peruskouluissa oli vuonna 2006 noin 579 000 oppilasta eli vain noin 4 000 oppilasta vähemmän kuin vuonna 1995. Samalla kun kouluja on lakkautettu, koulujen keskikoko on noussut 130 oppilaasta lähes 160 oppilaaseen. Kuitenkin puolet peruskouluista oli alle sadan oppilaan kouluja vuonna 2005 (53 % vuonna 1995). Peruskoulun oppimäärän hyväksytystä suorittamisesta annetaan oppilaalle päättötodistus, joka antaa kelpoisuuden toisen asteen koulutukseen. Vuonna 2005 yli puolet peruskoulun päättäneistä (53 %) jatkoi lukioon ja 39 prosenttia toisen asteen ammatilliseen koulutukseen.

Lukio on kurssimuotoinen yleissivistävä koulu, jossa ei ole vuosiluokkia. Lukioon voivat hakea perusopetuksen oppimäärän tai vastaavan aiemman oppimäärän suorittaneet. Oppilaat lukioihin valitaan valtakunnallisella yhteishaulla ja opiskelu tähtää ensisijaisesti jatko-opiskeluun korkea-asteella. Lukion oppimäärä sisältää vähintään 75 kurssia, jotka voi suorittaa 2–4 vuodessa. Lukion päättävä ylioppilastutkinto laaditaan valtakunnallisesti ja sen kokeet tarkastetaan keskitetysti yhtenäisin perustein. Ylioppilastutkintoon kuuluu vähintään neljä koetta ja lisäksi kokelas saa suorittaa ylimääräisiä kokeita. Kokeita järjestetään keväisin ja syksyisin. Kokelas saa suorittaa tutkinnon kerralla tai osina enintään kolmena peräkkäisenä tutkintokertana.

Lukio ei anna ammatillista pätevyyttä ja sen käyneet voivat hakeutua jatko-opintoihin yliopistoihin, ammattikorkeakouluihin tai ammatilliseen koulutukseen. Lukiokoulutusta järjestettiin 461 oppilaitoksessa ja opiskelijoita oli noin 117 300 vuonna 2006. Lukion oppimäärän voi suorittaa myös iltakouluna ja lähinnä aikuisopiskelijoita on ollut noin 13 000.

Noin 45 prosenttia ikäluokasta aloittaa ammatillisessa peruskoulutuksessa peruskoulun tai ylioppilastutkinnon jälkeen. Ammatilliseen koulutukseen kuuluvat ammatillinen peruskoulutus sekä ammatillinen lisä- ja täydennyskoulutus. Kolmivuotiset ammatilliset perustutkinnot antavat laajat perusvalmiudet alan tehtäviin ja erikoistuneempaa osaamista jollakin osa-alueella sekä yleisen jatko-opintokelpoisuuden yliopistoihin ja ammattikorkeakouluihin.

Ammatillisia perustutkintoja on 52 ja ne jakautuvat 116 koulutusalaan. Opinnot tähtäävät ensisijaisesti työelämässä tarvittavan ammattitaidon hankkimiseen. Perustutkinnon voi suorittaa oppilaitoksissa, oppisopimuskoulutuksena tai näyttötutkintona. Vuonna 2006 ammatillista peruskoulutusta järjestettiin 563 oppilaitoksessa, joista puolet oli kuntayhtymien, neljäsosa yksityisten ja viidennes kuntien oppilaitoksia. Lisäksi toimi 33 ammatillista erikoisoppilaitosta, jotka yhtä lukuun ottamatta olivat yksityisiä oppilaitoksia. Vuonna 2006 ammatillisissa oppilaitoksissa ja erikoisoppilaitoksissa oli oppilaita 137 000, joista runsas kolmannes opiskeli tekniikan ja liikenteen koulutusalailla, sosiaali-, terveys- ja liikunta-alailla noin 16 prosenttia ja matkailu-, ravitsemis- ja talousalailla noin 14 prosenttia.

Ammattikorkeakouluissa annetaan korkeakoulututkintoon johtavaa opetusta, ammatillisia erikoistumisopintoja ja muuta aikuiskoulutusta sekä avointa ammattikorkeakouluopetusta. Ammattikorkeakoulututkinnon suorittaminen kestää 3,5–4,5 vuotta. Ammattikorkeakouluja alettiin perustaa kokeiluluonteisesti 1990-luvun alussa ja vuonna 1996 vakinaistettiin yhdeksän ammattikorkeakoulua, jolloin niissä opiskeli noin 40 000 opiskelijaa. Vuonna 2005 toimi jo 29 ammattikorkeakoulua, joissa opiskeli lähes 138 000 opiskelijaa. Tutkintoja suoritettiin lähes 20 800. Suurin osa valmistuneista oli nuoria, alle

25-vuotiaita (16 700 tutkintoa). Aikuisten, yli 25-vuotiaiden keskimääräinen valmistumisaika (3,3 vuotta) oli lähes vuoden lyhyempi kuin nuorten (4,2 vuotta). Ammattikorkeakouluista 11 oli yksityisiä, 11 kuntayhtymien ja seitsemän kuntien oppilaitoksia.

Korkeakoulutusta järjestettiin 20 yliopistossa tai korkeakoulussa. Vuonna 2006 yliopistoissa opiskeli noin 177 000 opiskelijaa, joista suurin osa (110 000) opiskeli ylempää korkeakoulututkintoa varten. Opiskelijoista noin 22 000 suoritti jatkokoulutusopintoja ja 42 200 alemmaa korkeakoulututkintoa. Tutkintoja suoritettiin 19 400, joista 29 prosenttia oli alempia, kaksi kolmasosaa oli ylempiä ja vajaat 10 prosenttia liseniaatti- tai tohtoritason korkeakoulututkintoja. Tutkinon suorittaneista 62 prosenttia oli naisia.

3.4 Koulutuksen menot³

Luotettavaa tietoa kansakouluopetuksen menoista on olemassa vuodesta 1950 alkaen. *Perusasteen* koulutusmenot kasvoivat voimakkaasti mitattuna sekä absoluuttisesti että oppilasta kohden aina 1990-luvun lamaan saakka.

Rinnakkaiskoulujärjestelmän aikana suuri osa 11–16-vuotiaista siirtyi kansakoulusta *oppikouluun*. Oppikoululaitos kasvoikin erityisen voimakkaasti juuri 1950-luvulla, mikä osaltaan tasoitti kansakoulujen kustannusten nousua. Oppikoulujen lukumäärä kasvoi nopeasti (332 koulua vuonna 1950 ja 474 koulua vuonna 1960 ja 663 vuonna 1970), ja samaan aikaan oppilasmäärä yli kaksinkertaistui.

3 Lähteinä: Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoitteita 365., Opetushallituksen kustannusraportit, KOTA-tietokanta ja AMKOTA-tietokanta.

Taulukko 1. Oppikoulujen menot vuosina 1880–1950 (vuoden 2003 euroina)

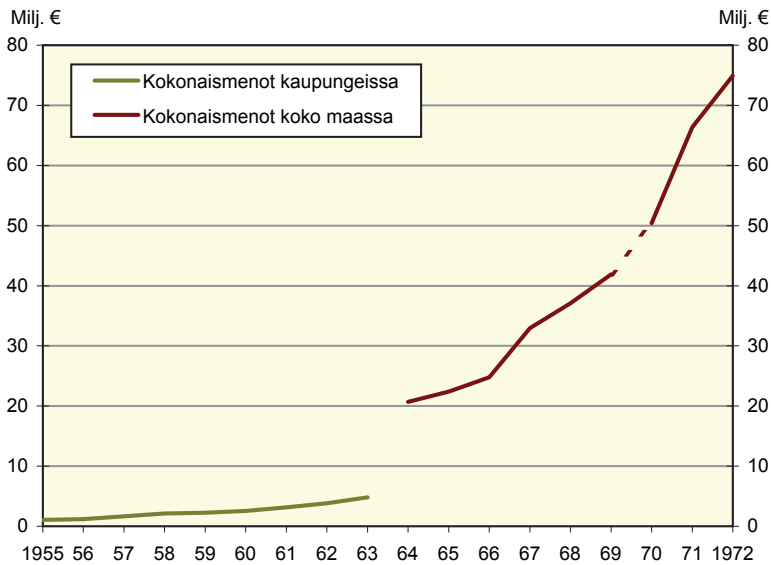
| Vuosi | Koulujen lkm | Menot (milj. €) | Menot / oppilas (€) |
|--------------|---------------------|------------------------|----------------------------|
| 1880 | 89 | 5,3 | 716 |
| 1890 | 92 | 9,1 | 954 |
| 1900 | 96 | 11,7 | 787 |
| 1910 | 138 | 25,3 | 1 036 |
| 1920 | 164 | 8,9 | 273 |
| 1930 | 232 | 32,0 | 640 |
| 1940 | 220 | 44,3 | 843 |
| 1950 | 338 | 56,8 | 598 |

Lähde: Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoitteita 365.

Kun menot on muutettu reaalisiksi, näyttäisi, että oppikoulumenot suorastaan romahtivat ensimmäisen maailmansodan aikana. Ei kuitenkaan ole varmaa, miten tarkasti tilastointi on suoritettu sota-ajan osalta ja sen jälkeisinä vuosina.

Menojen suurin kasvu näyttäisi keskittyneen yllä esitettyä ajankoh-
taa myöhemmäksi, 1950-luvulle (1960-luvusta ei ole näitä lukuja
vastaavaa vertailukelpoista tietoa). Seuraavassa kuviossa esitetään
oppikoulujen menot kuntien finanssitalaston mukaan vuosina 1955–
1972.

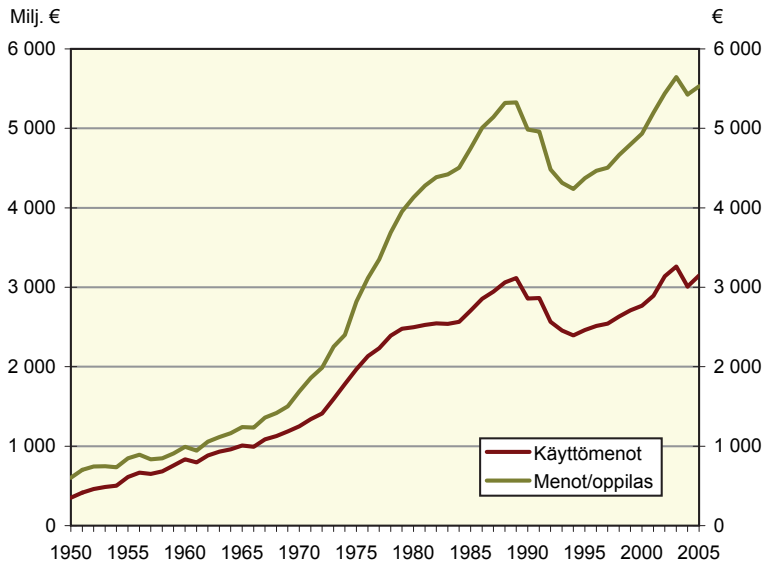
Kuvio 4. Oppikoulujen reaalihintaiset menot vuosina 1955–1972, miljoonaa euroa



Lähde: Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoitteita 365.

Peruskoulun siirtymäkaudella 1972–1977 perusopetuksen kokonaismenot kasvoivat erityisen nopeasti ja niiden reaalin kasvu oli jopa 58 prosenttia viidessä vuodessa. Peruskouluun siirtymistä edeltäneiden viiden vuoden aikana kokonaismenot kasvoivat 30 prosentilla ja siirtymäkauden jälkeen vuosina 1978–1983 vain kuudella prosentilla. Oppilasmäärä lisääntyi huomattavasti, kun oppikoulun 1. – 5. luokkalaiset siirrettiin asteittain peruskouluihin, ja oppilasta kohden lasketut menot kasvoivat lähes 70 prosentilla siirtymäkauden aikana. Laman aikana (1991–1994) perusopetuksen sekä kokonaismenot että oppilaskohtaiset menot vähenivät lähes 15 prosentilla. Vuonna 2005 perusopetuksen käyttömenot olivat 3,1 miljardia euroa ja 2000-luvun alkuvuosina oppilaskohtaiset reaaliomenot kasvoivat lähes 13 prosenttia oppilasmäärän pysyessä lähes ennallaan, noin 570 000 oppilaana.

Kuvio 5. Perusopetuksen (kansakoulut ja peruskoulut) käyttömenot ja menot oppilasta kohden vuosina 1950–2005, vuoden 2005 hinnoin⁴



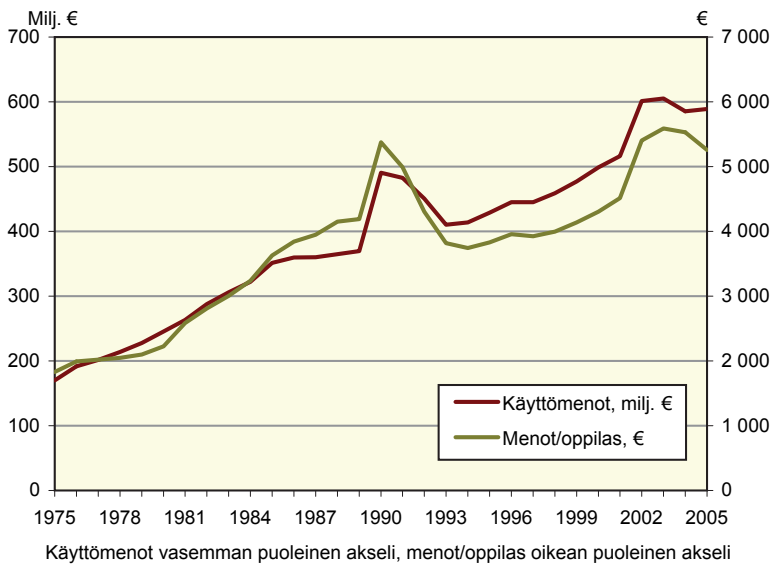
Lähde: Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoitteita 365. Opetushallituksen raportit vuosilta 1990–2005.

Siirryttäessä peruskoulujen ja lukioiden aikakauteen oppikoulujen menot laskivat, koska 11–16-vuotiaat kävivätkin peruskoulua. Enimmillään oppikouluissa oli yli 320 000 oppilasta, joista noin 77 000 oli lukiota vastaavilla luokilla 6–8. Lukiojärjestelmän alkuaikoina vuonna 1970 oppilaita oli noin 78 000 ja lukiota käyvien osuus ikäluokasta on noussut jatkuvasti 1970-luvulta lähtien. 1950-luvun puolivälissä ylioppilastutkinnon suoritti alle 10 prosenttia kouluikäisistä ikäluokista, mutta 1960-luvun lopulla osuus kaksinkertaistui. 1980-luvulla koulua käyneistä ikäluokista noin kolmannes suoritti

⁴ Nimellishintaiset menot on muutettu vuoden 2005 hintaisiksi käyttäen julkisten menojen kuntatalouden opetus- ja kulttuuritoimen hintaindeksiä. Samaa indeksiä on käytetty myös lukioiden menojen deflaattorina.

ylioppilastutkinnon ja 1990-luvulla jo yli puolet. Lukiolaisten lukumäärä olikin kasvussa aina 1980-luvun puoliväliin asti ja alkoi kasvaa uudelleen 1990-luvun alussa. Kymmenen viime vuoden aikana opiskelijamäärä on kasvanut erityisesti aikuislukioissa.

Kuvio 6. Lukioden käyttömenot ja menot oppilasta kohden vuosina 1975–2005, vuoden 2005 hinnoin



Lähde: Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoitteita 365. Opetushallituksen raportit vuosilta 1990–2005.

Lukioiden käyttömenot kasvoivat 1990-luvun alkuun asti ja vuodesta 1975 ne reaalisesti kaksinkertaistuivat. Laman vuosina 1991–1994 käyttömenot laskivat noin 14 prosenttia, suunnilleen yhtä paljon kuin peruskoulujen menotkin. Kymmenen viime vuoden aikana lukioiden käyttömenot ovat kasvaneet reaalisesti runsaan kolmanneksen. Lukioiden opiskelijamäärä kasvoi vuoteen 1980 asti, jolloin lukiota kävi noin 110 000 oppilasta. Oppilasmäärä pieneni koko 1980-luvun ja alkoi jälleen 1990-luvulla kasvaa saavuttaen vuoden 1980 tason vuonna 1994.

Ammatillisten oppilaitosten lukumäärä ja oppilasmäärä kasvoivat voimakkaasti 1960-luvulta lähtien (Taulukko 3). Ammatillisten oppilaitosten oppilasmäärä kasvoi 1990-luvun puoliväliin asti, jolloin ammatillisissa oppilaitoksissa opiskeli noin 200 000 oppilasta. Oppilasmäärä on sen jälkeen jatkuvasti laskenut ja oli vuonna 2005 noin 137 000 oppilasta.

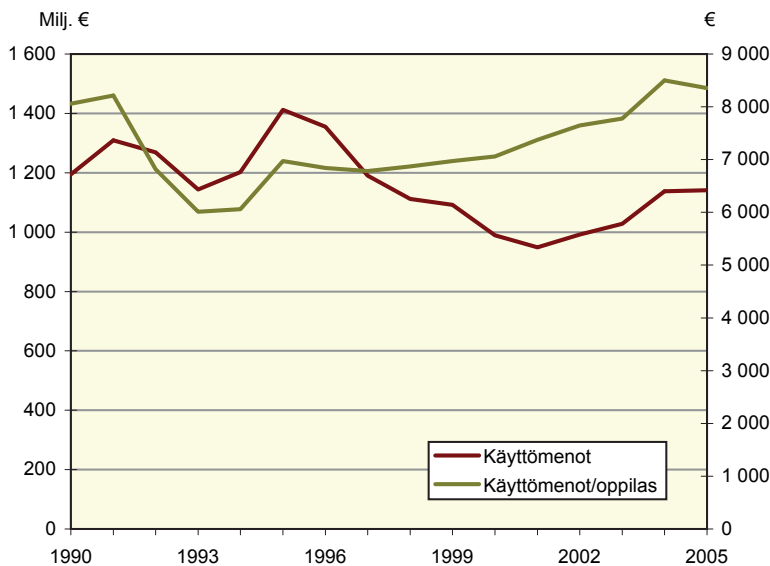
Taulukko 2. Ammatilliset oppilaitokset ja oppilaat vuosina 1900–2005

| Vuosi | Oppilaitoksia | Oppilaita |
|--------------|----------------------|------------------|
| 1900 | 219 | 8 300 |
| 1910 | 324 | 10 896 |
| 1920 | | 15 237 |
| 1930 | 374 | 17 773 |
| 1940 | | 20 143 |
| 1950 | 469 | 27 832 |
| 1960 | 518 | 55 851 |
| 1970 | 812 | 105 058 |
| 1980 | 541 | 143 277 |
| 1990 | 546 | 162 535 |
| 2000 | 366 | 159 884 |
| 2005 | 265 | 159 000 |

Lähde: Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoitteita 365. Vuoden 2005 tiedot OPH.

Oppilasmäärän laskuun vaikutti osin ammattikorkeakoulujen vaki-naistaminen vuodesta 1996 lähtien ja se, ettei opistotason ammatil-liseen koulutukseen otettu uusia oppilaita vuoden 1998 jälkeen. Re-aalisesti ammattioppilaitosten käyttömenot olivat vuonna 2005 vain neljä prosenttia pienemmät ja oppilasta kohden lasketut menot neljä prosenttia suuremmat kuin vuonna 1990.

Kuvio 7. Ammatillisten oppilaitosten ja ammatillisten erikoisoppilaitosten käyttömenot ja menot opiskelijaa kohti vuosina 1990–2005, vuoden 2005 hinnoin



Lähde: OPM, KOTA-tietokanta.

Suomen korkeakoulujärjestelmä muodostuu kahdesta rinnakkaisesta sektorista: ammattikorkeakouluista ja yliopistoista. *Ammattikorkeakoulut* suuntautuvat työelämään ja perustavat toimintansa sen asettamiin korkean ammattitaidon vaatimuksiin. Vuonna 2006 toimi 28 opetusministeriön alaista ammattikorkeakoulua, joista kaksi kolmasosaa oli kuntien tai kuntayhtymien oppilaitoksia ja kolmasosa yksityisiä. Lisäksi toimii sisäministeriön alainen Poliisiammattikorkeakoulu ja Ahvenanmaalla Högskolan på Åland.

*Koulutusjärjestelmän kehitys ja koulutustaso:
kansainvälinen vertailu*

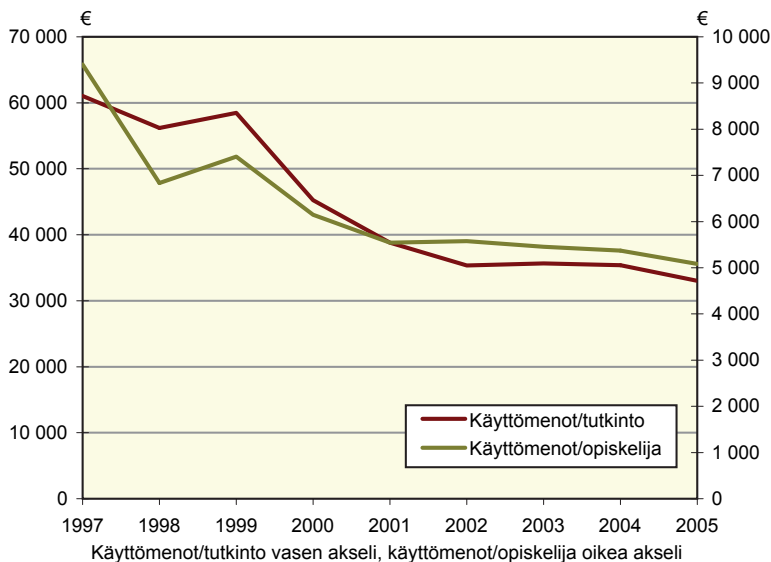
Taulukko 3. Ammattikorkeakoulujen oppilaitokset, opiskelijat ja suoritettut tutkinnot vuosina 1991–2006

| Vuosi | Oppilaitoksia | | Opiskelijoita | Suoritettuja tutkintoja |
|-------|---------------|------------|---------------|-------------------------|
| | Väliaikaisia | Vakinaisia | | |
| 1991 | 2 | | 148 | |
| 1992 | 22 | | 6 915 | |
| 1993 | 22 | | 14 478 | |
| 1994 | 22 | | 23 584 | 68 |
| 1995 | 22 | | 31 557 | 1 638 |
| 1996 | 19 | 9 | 42 722 | 4 580 |
| 1997 | 14 | 16 | 39 271 | 6 049 |
| 1998 | 12 | 20 | 57 192 | 6 955 |
| 1999 | 7 | 24 | 78 170 | 9 896 |
| 2000 | 1 | 29 | 104 195 | 14 153 |
| 2001 | 1 | 29 | 125 668 | 17 958 |
| 2002 | 1 | 29 | 129 854 | 20 478 |
| 2003 | 0 | 30 | 134 113 | 20 505 |
| 2004 | 0 | 30 | 136 248 | 20 670 |
| 2005 | 0 | 30 | 137 292 | 21 143 |
| 2006 | 0 | 30 | 128 295 | 20 767 |

Lähde: OPH, AMKOTA-tietokanta, Vuosien 1991–1996 tiedot Tilastokeskus 2002.

Opiskelijoiden ja suoritettujen tutkintojen määrä kolminkertaistui vuosina 1997–2001. Ammattikorkeakoulujen reaalihintaiset menot kasvoivat hitaammin kuin opiskelijoiden ja suoritettujen tutkintojen määrä ja menot opiskelijaa ja tutkintoa kohti ovatkin lähes puolittuneet vuonna 2005 vuoteen 1997 verrattuna.

Kuvio 8. Ammattikorkeakoulujen käyttömenot opiskelijaa ja suoritettua tutkintoa kohden vuosina 1997–2005, vuoden 2005 hinnoin



Lähde: OPH, AMKOTA-tietokanta.

Yliopistojen perustehtävänä on harjoittaa tieteellistä tutkimusta ja antaa siihen perustuvaa ylintä opetusta. Yliopistolaitoksen kokonaismenot ovat kasvaneet voimakkaasti vuodesta 1960 lähtien. Suureksi osaksi kehitys johtuu yliopistojen lukumäärän kasvua seuranneesta opiskelija- ja henkilökuntamäärien lisääntymisestä.

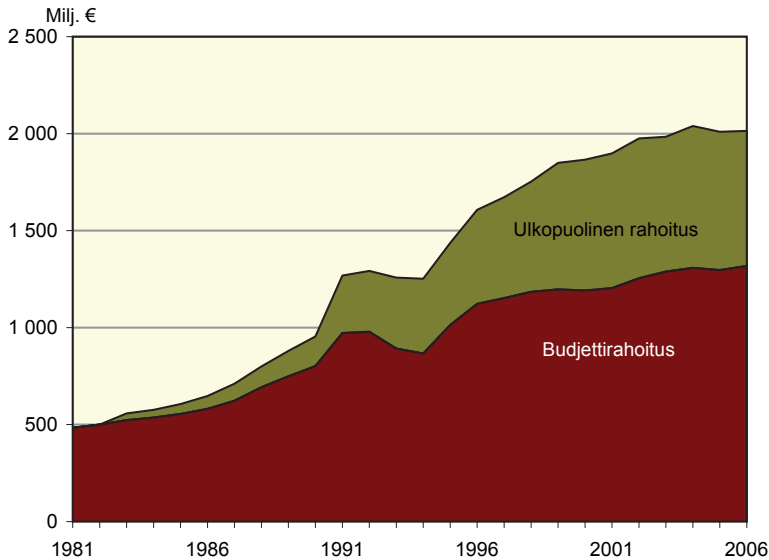
Taulukko 4. Yliopistojen ja korkeakoulujen lukumäärä ja opiskelijat vuosina 1900–2006

| Vuosi | Yliopistot ja korkeakoulut | | |
|-------|----------------------------|---------------------|---------------------|
| | Oppilaitosten lukumäärä | Uusia opiskelijoita | Opetushenkilökuntaa |
| 1900 | 1 | 489 | 149 |
| 1950 | 11 | 2 949 | 1 009 |
| 1960 | 12 | 5 770 | 2 686 |
| 1970 | 16 | 9 730 | 4 949 |
| 1980 | 18 | 11 698 | 6 041 |
| 1990 | 20 | 15 329 | 7 001 |
| 2000 | 20 | 19 969 | 7 387 |
| 2006 | 20 | 20 150 | 7 883 |

Lähde: Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskustelualoitteita 365. Vuoden 2006 tiedot KOTA-tietokanta. Helsingin yliopiston rehtorin kertomus 1899–1901.

Yliopistojen menot rahoitetaan budjettivaroin ja ulkopuolisella rahoituksella. Vuonna 2006 yliopistojen menot olivat kaksi miljardia euroa, josta runsas kolmannes oli ulkopuolista tutkimusrahoitusta ja muuta ulkopuolista rahoitusta. Budjetin ulkopuolisen rahoituksen osuus yliopistojen menojen rahoituksesta alkoi lisääntyä 1990-luvun alkupuolella ja kasvu on edelleen jatkunut.

Kuvio 9. Yliopistojen ja korkeakoulujen menot vuosina 1981–2006, miljoonaa euroa, vuoden 2006 hinnoin

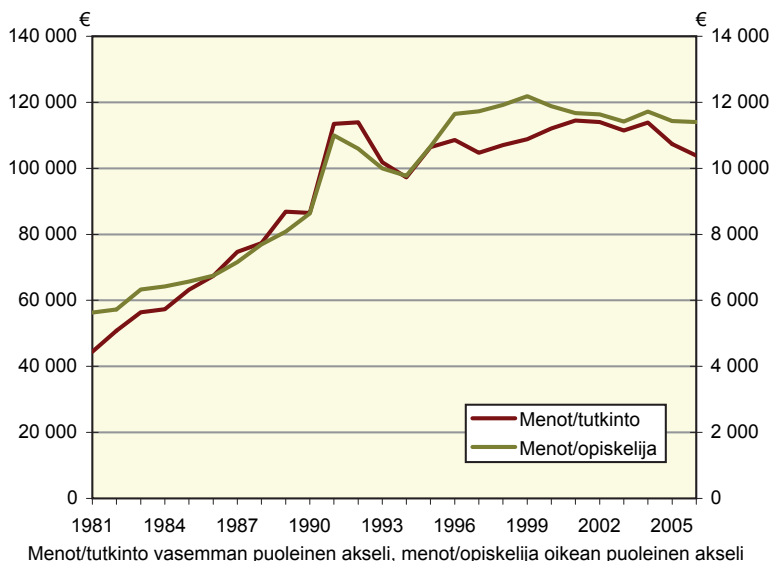


Lähde: OPM. KOTA-tietokanta. KOTA-tietokannassa ulkopuolinen rahoitus sisältää sekä tutkimusrahoituksen että muun rahoituksen. Tilastokeskuksen tiedot ulkopuolisesta rahoituksesta sisältävät vain ulkopuolisen tutkimusrahoituksen. Hintaindeksinä Julkisten menojen valtio/budjettitalouden yliopistojen ja korkeakoulujen hintaindeksi.⁵

1980-luvun alun jälkeen yliopistojen reaali-menot ovat kasvaneet yli nelinkertaisiksi, lähinnä 1990-luvun ulkopuolisen rahoituksen lisääntymisen seurauksena. Samanaikaisesti opiskelijoiden määrä on kaksinkertaistunut ja suoritettujen tutkintojen määrä on lisääntynyt lähes 80 prosentilla. Vuonna 2006 keskimääräiset menot olivat 11 400 euroa opiskelijaa kohden ja 104 000 euroa tutkintoa kohden. Erityisesti ylempien korkeakoulututkintojen määrä kohosi vuosina 1995–1999, mikä laski tutkintoa kohden laskettuja menoja.

⁵ Budjettirahoitteiset menot sisältävät rakentamisen investointeja.

Kuvio 10. Yliopistojen reaalihintaiset keskimääräiset menot opiskelijaa ja tutkintoa kohden vuosina 1981–2006, euroa



Lähde: OPM. KOTA-tietokanta.

Aikuiskoulutus on aikuisille suunniteltua ja järjestettyä koulutusta. Se voi olla omaehtoista koulutusta, henkilöstökoulutusta tai työvoimapolitiittista koulutusta. Tavoitteena on, että koulutuksen eri osa-alueet muodostavat aikuisväestölle toimivan kokonaisuuden opiskeltavaksi työssä, työn ohessa tai omalla ajalla. Tutkintoon johtavaa, vapaata-voitteista sekä eri pituisia lisä- ja täydennyskoulutusta järjestetään noin 800 oppilaitoksessa ja korkeakoulussa. Aikuiskoulutusta järjestetään perusopetuksessa ja aikuislukioissa, ammatillisissa oppilaitoksissa ja ammatillisissa aikuiskoulutuskeskuksissa, valtakunnallisissa ja ammatillisissa erikoisoppilaitoksissa, ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa sekä vapaan sivistystyön oppilaitoksissa, kuten kansalais- ja työväenopistoissa, kansanopistoissa, kesäyliopistoissa, opintokeskuksissa ja liikunnan koulutuskeskuksissa.

Eri tavoin toteutettuun aikuiskoulutukseen on osallistunut vuosittain yli 1,7 miljoonaa kansalaista. Työkäisestä aikuisväestöstä siihen osallistuu vuosittain yli puolet ja osallistuminen on runsasta myös kansainvälisesti verrattuna.

Opetusministeriö vastaa pääsääntöisesti omaehtoisesta aikuiskoulutuksesta ja työministeriö työvoimapolitiittisesta koulutuksesta. Budjetissa opetusministeriön pääluokan menoista noin 13 prosenttia eli lähes 607 miljoonaa euroa suuntautuu aikuiskoulutukseen.

Taulukko 5. Valtionosuuspohjan mukaiset kustannukset ja suoritteet koulutusmuodoittain vuonna 2004

| Koulutusmuoto | Yksikkö | Yksikköjen lkm | Kustannukset, Me | Kustannukset /yksikkö, euroa |
|---|-----------------|----------------|------------------|------------------------------|
| Oppisopimuskoulutus (1) | opiskelija | 34 830 | 129,2 | 3 710 |
| Ammatillinen lisäkoulutus | opisk. työvuosi | 13 013 | 97,0 | 7 453 |
| Ammatilliset erikoisoppilaitokset (2) | opiskelija | 3 117 | 61,5 | 19 734 |
| Kansanopistot | opisk. vko | 293 918 | 73,9 | 252 |
| Valtakunnalliset liikunnan koulutuskeskukset | opisk. vrk | 330 933 | 25,6 | 77 |
| Kansalaisopistot | tunti | 2 246 351 | 147,2 | 66 |
| Kesäyliopistot | tunti | 99 449 | 13,2 | 133 |
| Opintokeskukset | tunti | 271 766 | 24,8 | 91 |
| Ammattikorkeakoulujen erikoistumisopinnot (3) | opiskelija | 4 444 | 27,6 | 6 203 |

- (1) Opiskelijamäärä on vuoden 2004 tammikuun ja syyskuun tilastointipäivien keskiarvo
 (2) Laskennallinen opiskelijamäärä (kevät- ja syyskauden keskiarvo)
 (3) Opiskelijamäärä on vuoden 2004 tammikuun ja syyskuun tilastointipäivien kuukausilla (7/5) painotettu keskiarvo

Lähde: Opetusministeriön aikuiskoulutuksen vuosikirja 2006, Opetushallitus.

Työhallinto on rahoitusvastuussa työvoimapolitiittisesta aikuiskoulutuksesta. Koulutuksen hankintatoimesta vastaavat pääsääntöisesti alueelliset työvoima- ja elinkeinokeskukset. Vuonna 2006 työvoimapolitiittiseen aikuiskoulutuksen valmentavaan koulutukseen osoitettiin 49,1 miljoonaa euroa ja ammatilliseen koulutukseen 170,5 miljoonaa euroa.

Merkittävä osa oppimisesta tapahtuu työpaikoilla. Selvitysten mukaan yksityiset työnantajat investoivat henkilöstönsä koulutukseen noin 657 miljoonaa euroa ja valtio noin 80 miljoonaa euroa vuonna 2004. Luvut sisältävät varsinaisten koulutusmenojen lisäksi koulutuksen aikaiset palkat.

3.5 Kouluttautuminen⁶

Suomalaisten koulutustason kehittymistä on mahdollista seurata viime vuosisadan alusta alkaen, tosin erilaisilla koulutustason mittareilla kuin nykyään. Ennen oppivelvollisuuslain voimaantuloa vuonna 1921 kansakoulun kurssia korkeampi koulusivistys oli 15 prosentilla kaupunkilaisista ja vain vajaalla kolmella prosentilla maaseudulla asuvista. Sen sijaan muita luku- ja kirjoitustaitoisia oli kaupungeissa kolme neljäsosaa ja maaseudullakin lähes 63 prosenttia. 1900-luvun alkuvuosikymmeninä suomenkielisistä ja maaseudulla asuvista kirjoitus- ja lukutaitoisten osuus lähes kaksinkertaistui. (Suomen tilastollinen vuosikirja 1923). Katso seuraavan aukeaman historiakatsaus.

Koulujärjestelmän kehittyessä koulutukseen osallistumisaste nousi voimakkaasti kaikissa ikäluokissa. Taulukosta 6 ilmenee kuinka nuorimman ikäluokan osallistumisaste kasvoi jatkuvasti aina 1970-luvun peruskoulu-uudistukseen asti, minkä jälkeen käytännössä kaikki lapset tulivat koulutuksen piiriin 16. ikävuoteen asti. Myös lukiokoulutukseen osallistuminen ja ylioppilaaksi valmistuvien osuus kasvoivat. Kolmannen asteen koulutukseen osallistuvien osuus nousi maa-kunnallisten yliopistojen perustamisen myötä 1960–1970-luvuilla ja 1990-luvulla ammattikorkeakoulujen perustamisen seurauksena.

⁶ Lähteinä Pekkala ym. Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT, Keskusteluaihteita 365 ja Tilastokeskus.

Iikko B. Voipio

***K*ouluttautuminen Suomessa 1600–1800- luvuilla**

Koulutustarpeen kasvuun vastattiin perustamalla Turun Akatemia vuonna 1640. Vuosina 1640–1899 Turun Akatemiaan ja Turun palon jälkeen Helsinkiin siirtyneeseen Aleksanterin yliopistoon (nytemmin Helsingin yliopisto) kirjoittautui runsaat 27 000 ylioppilasta (Kotivuori Helsingin yliopiston matrikkeli 1640–1852; V-M Autio, Helsingin yliopiston matrikkeli 1853–1868 sekä 1869–1885 sekä kirjoittajan tieto vuosilta 1886–1899). Helsingin yliopiston opiskelijamäärä kasvoi 1800-luvun loppupuoliskolla runsaasta sadasta opiskelijasta hieman yli 300 oppilaaseen.

1900-luvun kahtena ensimmäisenä vuonna uusien ylioppilaiden määrä moninkertaistui kohoten noin 900 ylioppilaaseen vuodessa. Tällöin naisylioppilaat kirjattiin ilman erivapautta yliopistoon. Heidän osuutensa kasvoi sitä myöten kuin yhteiskouluja ja tyttölyseoita perustettiin. Suurimmillaan vanhan ylioppilastutkintojärjestelmän aikana vuonna 1915 kirjoitti 1 192 ylioppilasta. Noin 60 prosenttia kirjautuneista todella aloitti opinnot. Vuonna 1919 uudistettiin järjestelmää siten, että ylioppilastutkinto ja yliopistoon kirjoittautuminen erkanivat toisistaan. (Klinge: Helsingin Yliopisto III, Helsinki 1990, s. 510–524).

Vielä 1800-luvun puolivälissä pääosa ylioppilaista suoritti teologisen erotutkinnon ja hakeutui pappisuralle. Useimmat maisteritkin päätyivät lyhyen opettajaauran jälkeen papeiksi. 1800-luvun jälkipuoliskolla lainopillinen tiedekunta lisäsi suosiotaan.

Turun akatemiassa ilmestyi vuosina 1642–1828 lähes 4 500 väitöskirjaa. Kaikki väitöskirjat eivät kuitenkaan olleet ylioppilaan laatimia, vaan pääsääntöisesti pro exercitiot (pro gradua edeltävä harjoitusväitös) olivat opintojen ohjaajan ja pro gradut väittelijän laatimia. Filosofisessa tiedekunnassa maisterin arvoa varten piti julkaista kaksi väitöskirjaa: pro exercitio ja pro gradu. Vuodesta 1828 lähtien käytäntö muuttui vastaamaan nykyistä käytäntöä. Väitöskirjoista tohtorin väitöskirjoja oli koko aikana 56 kpl. (J. Vallinkoski: Turun Akatemian väitöskirjat 1642–1828, Helsinki 1962–1966).

Jos kaikki maisterit valmistivat kaksi väitöskirjaa, niin maistereita valmistui Turussa noin 2 000. Kun Turun yliopistossa opiskeli noin 14 500 ylioppilasta, niin vain joka seitsemäs ylioppilas valmistui maisteriksi. Loput joko suorittivat virkatutkinnon tai keskeyttivät opintonsa. Sama virkatutkintoluonne jatkui Helsingissä. Vaikka teologisen ja oikeustieteellisen tiedekunnan opiskelijoiden osuus kaikista opiskelijoista pieneni, niin muidenkin tiedekuntien opiskelijoiden enemmistön tutkinto oli edelleen luonteeltaan virkatutkinto julkisiin tai opettajanvirkoihin.

Lähteet: J. Vallinkoski: Turun Akatemian väitöskirjat 1642–1828, Helsinki 1962–1966, Kotivuori Helsingin yliopiston matrikkeli 1640–1852; V-M Autio, Helsingin yliopiston matrikkeli 1853–1868 sekä 1869–1885 sekä kirjoittajan tieto vuosilta 1886–1899, Klinge: Helsingin Yliopisto III, Helsinki 1990, s. 510–524, J. Vallinkoski: Turun Akatemian väitöskirjat 1642–1828, Helsinki 1962–1966.

Peruskoulun päättäneistä vähän yli puolet (naisista 61 prosenttia ja miehistä 46 prosenttia) jatkoi opintoja lukiossa vuonna 2005. Runsas kolmannes (naisista 30 prosenttia ja miehistä 48 prosenttia) jatkoi opintoja toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa ja 10. luokalle siirtyi kaksi ja puoli prosenttia. Viisi prosenttia peruskoulun päättäneistä ei jatkanut opiskelua ja jatko-opintojen ulkopuolelle jääneiden osuus onkin viime vuosina hieman pienentynyt.

Taulukko 6. Koulutukseen osallistumisaste vuosina 1920–2000, % ikäluokasta

| Vuosi | Aloittaa keski-koulun (11-v.) | Aloittaa lukion (16-v.) | Ylioppilastutkinto (19-v.) | Aloittaa yliopiston (19–21-v.:n ka.) |
|-------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1920 | 9 | 3 | 2 | |
| 1950 | 27 | 9 | 6 | 5 |
| 1960 | 38 | 20 | 9 | 9 |
| 1970 | 59 | 35 | 22 | 12 |
| 1980 | 100 | 52 | 38 | 17 |
| 1990 | 100 | 59 | 45 | 25 |
| 2000 | 100 | 55 | 55 | 31 |
| 2005 | 100 | 53 | 55 | 32 |
| 2006 | 100 | .. | 53 | 32 |

Lähteet: Opetushallituksen ja tilastokeskuksen koulutustilastot ja Opetusministeriön KOTA-tietokanta sekä tilastokeskuksen väestötilastot.

Suomalaisten koulutustaso tilastokeskuksen määrittelemän koulutusasteen mukaan on kohonnut voimakkaasti kahden viime vuosikymmenen aikana. 1980-luvun puolivälissä vain 10 prosenttia suoritti kandidaattiasteen, yli 80 prosenttia keskiasteen ja seitsemän prosenttia alimman korkea-asteen tutkinnon. Ammattikorkeakoulujen perustaminen on nostanut alimman korkea-asteen tutkinnon suorittaneiden osuuden viidennekseen ja samanaikaisesti sekä alemman että ylemmän kandidaattitutkinnon suorittaneiden osuudet ovat kumpikin kohonneet 10 prosenttiin. Tutkijakoulutuksen eli väitöskirjan tehneiden osuus on pysynyt noin prosenttina.

Vuoden 2005 uusista ylioppilaista aloitti yliopistokoulutuksessa runsaat 19 prosenttia, ammattikorkeakoulukoulutuksessa 18 prosenttia ja toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa neljä prosenttia.

Uusista ylioppilaista yli puolet, 58 prosenttia, ei jatkanut opiskelua valmistumisvuonna. Jatko-opintojen ulkopuolelle jääneiden osuus on viime vuosina hieman pienentynyt, mutta osuus on ollut pitkään yli puolet uusista ylioppilaista.

Vuoden 2005 loppuun mennessä 2 756 000 henkeä eli noin 63 prosenttia 15 vuotta täyttäneistä oli suorittanut peruskoulun jälkeen tutkinnon lukioissa, ammatillisissa oppilaitoksissa, ammattikorkeakouluissa tai yliopistoissa. Ainoastaan perusasteen eli peruskoulun, keskikoulun tai kansakoulun käyneitä oli 1 600 000 yli 15-vuotiaista. Vuonna 2004 keskiasteen koulutuksen suorittaneita oli noin 38 prosenttia ja korkea-asteen koulutuksen saaneita 25 prosenttia yli 15-vuotiaista. Keskiasteen koulutuksen suorittaneita oli suhteellisesti eniten, 76 prosenttia 20–24-vuotiaissa. 25–29-vuotiaista puolet oli suorittanut keskiasteen koulutuksen ja 30–54-vuotiaistakin runsaat 40 prosenttia. Kolmasosalla 25–29-vuotiaista ja runsaalla 40 prosentilla 30–39-vuotiaista oli korkea-asteen koulutus. (Tilastokeskus).

Työssä käyvät osallistuiivat aikuiskoulutukseen työttömiä useammin, sillä suurin osa aikuiskoulutuksesta on ammatillista eli koulutukseen osallistuttiin työhön tai ammattiin liittyvien syiden vuoksi. Tällaisessa koulutuksessa oli vuonna 2006 melkein 1,3 miljoonaa eli puolet työvoimaan kuuluvista (työssä käyvistä ja työttömistä). Työhön tai ammattiin liittyvästä koulutuksesta tapahtui suurin osa työnantajan tuella. Vuonna 2006 henkilöstökoulutusta sai työssä käyvistä palkansaajista 57 prosenttia eli noin 1,1 miljoona palkansaajaa. Pohjakoulutus ennakoii aikuiskoulutukseen osallistumisen aktiivisuutta, sillä pitkän pohjakoulutuksen saaneet ja korkeassa ammattiasemassa toimivat olivat olleet aikuiskoulutuksessa muita useammin.

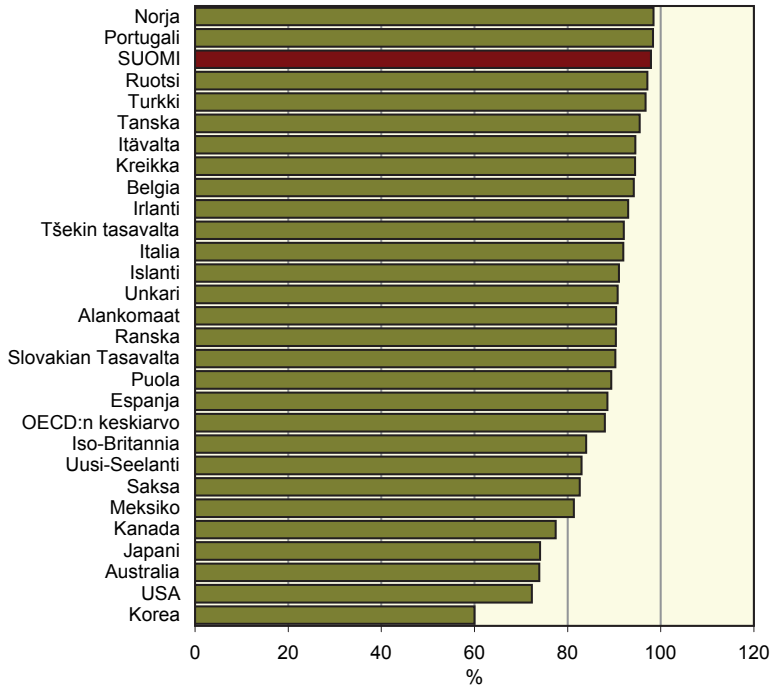
Joka kuudes eli hiukan yli 500 000 18 - 64-vuotiaista (pois lukien opiskelijat ja varusmiehet) osallistui aikuiskoulutukseen muista kuin työhön liittyvistä syistä vuonna 2006. Tällaiset yleissivistävät tai harrastuksiin liittyvät opinnot kiinnostivat naisia selvästi enemmän kuin miehiä; opiskelijoista kaksi kolmesta oli naisia. (Tilastokeskus).

3.6 Koulutuksen kansainvälistä vertailua

OECD on vertaillut julkaisussaan *Education at a Glance* (2006) mm. jäsenmaidensa koulutusjärjestelmiä, koulutukseen käytettyjä menoja, koulutukseen osallistumista, koulutuksen jälkeistä työllistymistä ja tutkinnon suorittamisen jälkeistä aikuiskoulutusta. Seuraavat vertailut perustuvat kyseiseen julkaisuun.

Kaikissa OECD-maissa pääosa koulutusmenoista, vuonna 2003 keskimäärin 88 prosenttia, rahoitettiin julkisin varoin. Suomessa, Ruotsissa, Norjassa ja Portugalissa muun kuin julkisen rahoituksen osuus oli alle kolme prosenttiyksikköä. Vuonna 2003 koulutusmenojen julkisen rahoituksen osuus oli alhaisin Koreassa, USA:ssa, Australiassa ja Japanissa, missä kotitalouksilla oli merkittävä rahoitusosuus.

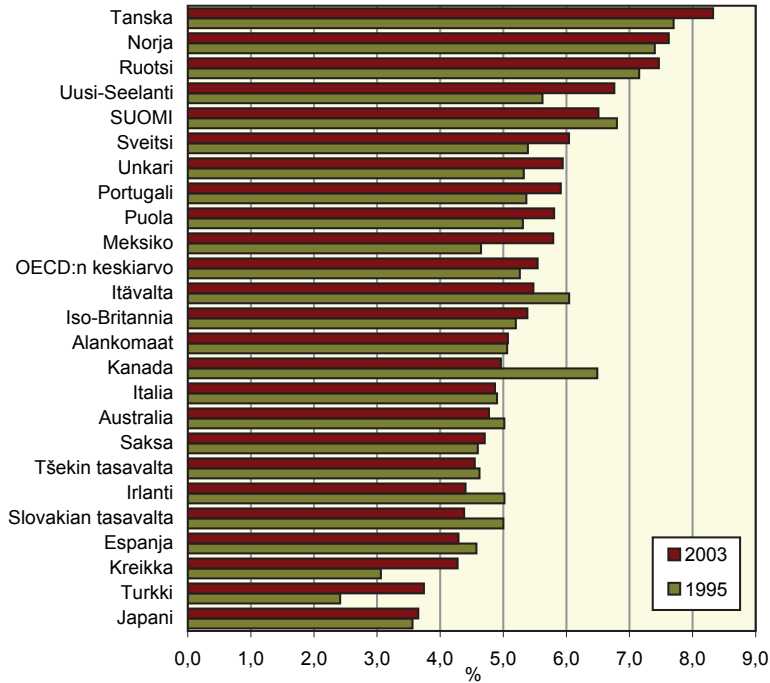
Kuvio 11. Julkisen rahoituksen osuus koulutusmenoista eräissä OECD-maissa vuonna 2003, %



Lähde: OECD, Education at a Glance 2006.

Vuosina 1995–2003 Suomessa, kuten muissa Pohjoismaissa ja Uudessa-Seelannissa, pääosin julkisesti rahoitettujen koulutusmenojen seurauksena koulutusmenojen bruttokansantuoteosuus oli korkeampi kuin keskimäärin OECD-maissa. Vuonna 2003 korkeimmat bruttokansantuoteosuudet olivat Tanskassa (8,3 %), Norjassa (7,6 %) ja Ruotsissa (7,5 %). Suomen koulutusmenojen bruttokansantuoteosuus oli 6,5 prosenttia, 0,3 prosenttiyksikköä vähemmän kuin vuonna 1995. Kuten koulutusmenojen alhaisimpiin kuuluva julkisen rahoituksen osuus, myös alhaisin bruttokansantuoteosuus oli Japanissa, 3,7 prosenttia eikä osuus ole muuttunut vuosina 1995–2003. Lähes kaikissa maissa koulutuksen bruttokansantuoteosuus hieman kasvoi tai pysyi lähes ennallaan vuosina 1995–2003. Poikkeuksia olivat Suomen lisäksi Itävalta, Kanada, Australia, Irlanti ja Slovakian tasavalta, joissa koulutusmenojen bruttokansantuoteosuus pieneni, eniten Kanadassa.

Kuvio 12. Koulutusmenojen bruttokansantuoteosuus eräissä OECD-maissa vuosina 1995 ja 2003, %

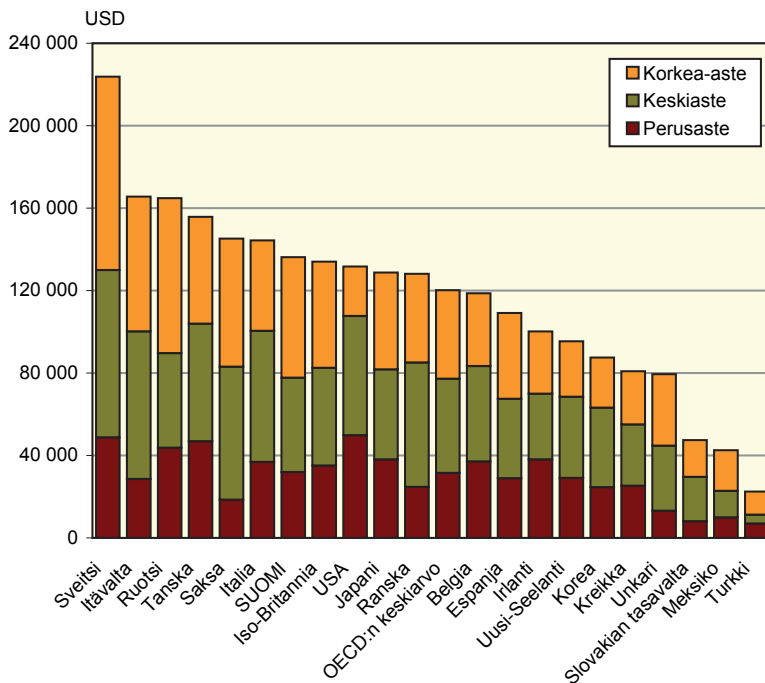


Lähde: OECD, Education at a Glance 2006.

OECD on arvioinut koko koulutusajan vuosittaiset oppilaskohtaiset menot peruskoulun alusta yliopisto-opiskelun loppuun asti. Vertailtavuuden vuoksi menot on muutettu USA:n dollareiksi ostovoimaparieteetilla korjattuna. Koko OECD:ssä oppilaskohtaiset koulutusajan menot olivat noin 120 000 dollaria vuonna 2003 ja Suomessa noin 136 000 dollaria. Selvästi muita maita enemmän oppilaiden koulunkäynti maksoi Sveitsissä, missä erityisesti korkea-asteen koulutusmenot oppilasta kohti olivat yli kaksinkertaiset OECD-maiden keskiarvoon verrattuna. Selvästi keskiarvoa korkeammat oppilasta kohden lasketut koulutusmenot olivat myös Itävallassa, Ruotsissa ja Tanskassa. Perusasteen koulutus maksoi muita maita enemmän Sveitsissä,

Ruotsissa, Tanskassa ja Yhdysvalloissa. Keskiasteen koulutuksessa oppilasta kohden käytettiin eniten resursseja Sveitsissä, Itävallassa ja Ranskassa ja korkea-asteen koulutukseen Sveitsissä, Itävallassa ja Ruotsissa.

Kuvio 13. Koulutusajan menot oppilasta kohden vuodessa, ostovoimapariteetilla korjattuna eräissä OECD-maissa vuonna 2003, USA:n dollareita (perus- ja keskiasteen teoreettisen keston ja korkea-asteen opintojen keskiarvon mukaan)

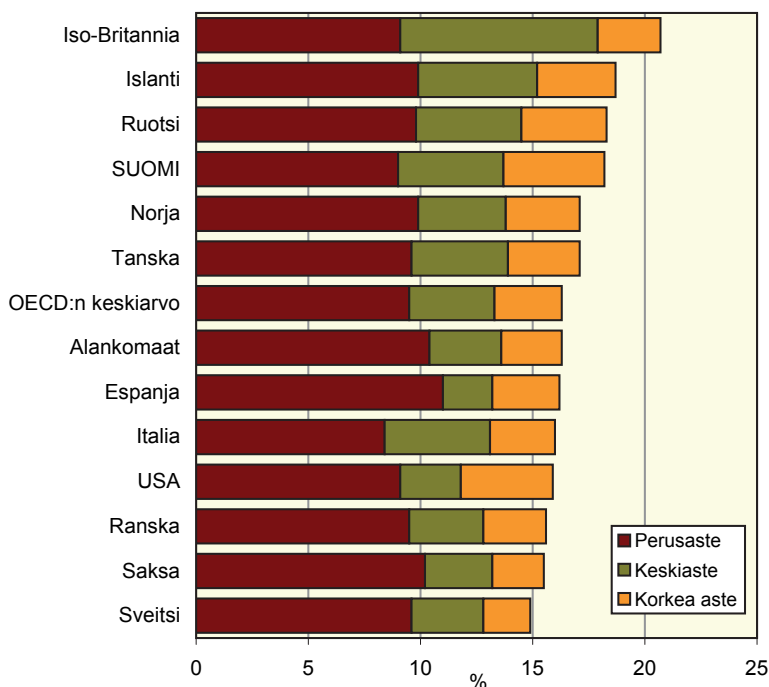


Lähde: OECD, Education at a Glance 2006.

Länsi-Euroopan maiden koulutusjärjestelmien opintojen kestossa on joitakin maakohtaisia eroja. Perusasteen, keskiasteen ja korkea-asteen koulutus kestää OECD-maissa keskimäärin noin 16 vuotta. Isossa-Britanniassa koulutuksen kestoa lisää poikkeuksellisen pitkä keskiasteen koulutus. Esimerkiksi Alankomaissa, Saksassa ja Espanjassa perusasteen koulutus on hieman muita maita pitempi. Suomessa ja USA:ssa taas korkea-asteen keskimääräinen koulutusaika on pitempi kuin OECD-maissa keskimäärin. Mielenkiintoista on, että Sveitsissä koulutusjärjestelmän läpikäyminen kestää vähiten mutta on kalleinta oppilasta kohden laskettuna muihin OECD-maihin verrattuna.

OECD:n katsauksen mukaan Suomessa lähes 87 prosenttia 15–19-vuotiaista osallistuu koulutukseen, mikä on hieman OECD-maiden keskiarvoa (80,5 %) korkeampi osuus. Suomessa 20–30-vuotiaiden koulutukseen osallistumisaste oli vuonna 2004 korkein OECD-maista (41 %), mutta myös muissa Pohjoismaissa ja Australiassa osallistumisaste oli selvästi OECD-maiden keskiarvoa (24,7 %) korkeampi. Myös 30–40-vuotiaiden koulutukseen osallistumisaste (12 %) oli Suomessa huomattavasti korkeampi kuin OECD-maissa keskimäärin (5,6 %). Monissa maissa koulu alkaa nuorempana kuin Suomessa. Esiopetuksessa maiden välillä on järjestelmäeroja, sillä käytössä on sekä koulumuotoista että päiväkotimuotoista opetusta. OECD-maissa 3–4-vuotiaista osallistui koulutukseen keskimäärin kaksi kolmasosaa ja Suomessa noin 42 prosenttia, mikä tarkoittaa päiväkotihoidossa olevien osuutta alle kouluikäisistä.

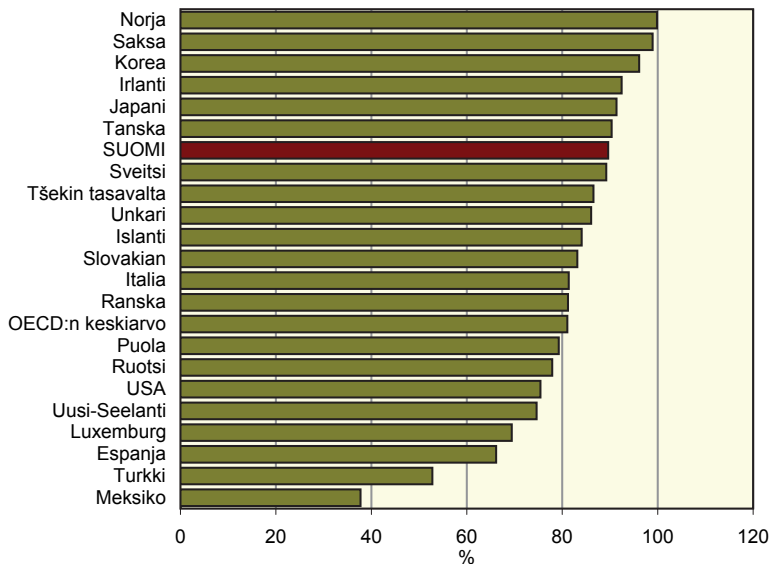
Kuvio 14. Ala-asteen, keskiasteen ja korkea-asteen koulutuksen keskimääräisiä kestoajoja eräissä OECD-maissa vuonna 2004



Lähde: OECD, Education at a Glance 2006.

OECD:n selvityksessä keskiasteen koulutus on jaettu kolmeen luokkaan: yleissivistävään, esiammatilliseen ja ammatilliseen koulutukseen. Suomessa on käytössä ainoastaan suoraan ammattiin valmistava ammatillinen koulutus. Keskiasteen koulutukseen Suomessa osallistuttiin selvästi useammin kuin OECD-maissa keskimäärin, osallistumisaste vuonna 2003 oli Suomessa 90 prosenttia ja OECD-maissa keskimäärin 81 prosenttia keskiasteen koulutukseen kuuluvien ikäluokista. Turkkiä lukuun ottamatta kaikissa OECD-maissa tytöt osallistuivat poikia useammin keskiasteen koulutukseen. Suomessa lähes kaikki keskiasteen koulutusiässä olevat tytöt osallistuivat koulutukseen, pojista 84 prosenttia. Vain Saksassa ja Koreassa yli 90 prosenttia ao. ikäluokan pojista osallistui keskiasteen koulutukseen.

Kuvio 15. Keskiasteen koulutukseen osallistuvien osuus ko. ikäluokasta vuonna 2004, %

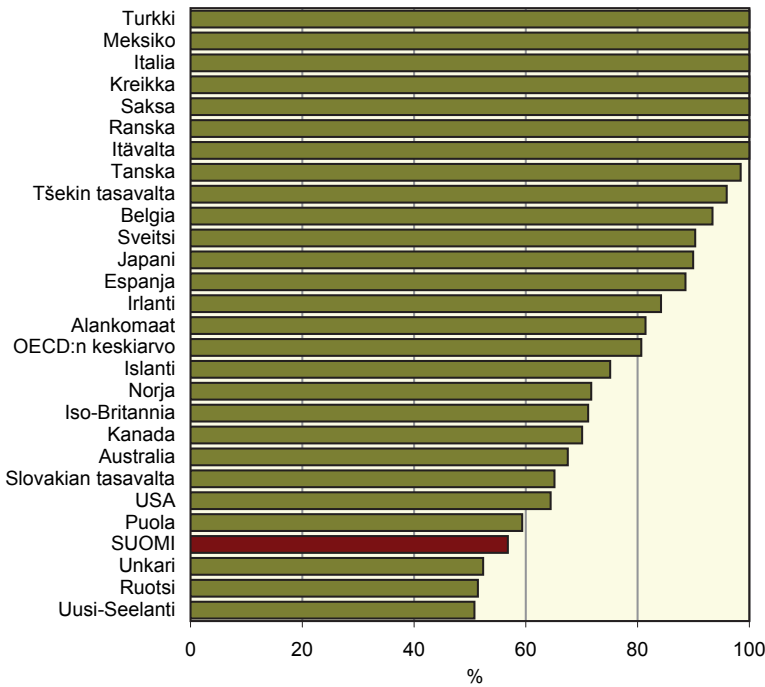


Lähde: OECD, Education at a Glance 2006.

Vuonna 2000 korkeakoulututkinnon suoritti OECD-maissa keskimäärin 27,5 prosenttia niistä ikäluokista, mitkä ovat tyypillisiä korkeakoulututkinnon suorittajille. Suomessa osuus oli korkein, lähes 41 prosenttia, mutta suuresta osasta OECD-maita tietoa ei ollut saatavissa. Vuonna 2004 korkeakouluasteen opiskelijoista valmistui OECD-maissa keskimäärin 70 prosenttia. Suomen valmistumisaste (71 %) vastasi OECD:n keskiarvoa. Korkeimmat valmistumisasteet olivat Japanissa (91 %) ja Irlannissa (83 %).

Korkeakouluasteen koulutuksen päätoimisten ja osa-aikaisten opiskelijoiden osuuksissa opiskelijoiden kokonaismäärästä oli vuonna 2004 suuriakin maakohtaisia eroja. Keskimäärin OECD-maissa neljä viidestä yliopisto-opiskelijoista opiskeli päätoimisesti ja Suomessa vajaat 60 prosenttia. Pohjoismaista vain Tanskassa päätoimisten korkeakouluopiskelijoiden osuus oli OECD-maiden keskiarvoa korkeampi.

Kuvio 16. Päätoimisten korkeakouluopiskelijoiden osuus vuonna 2004, %

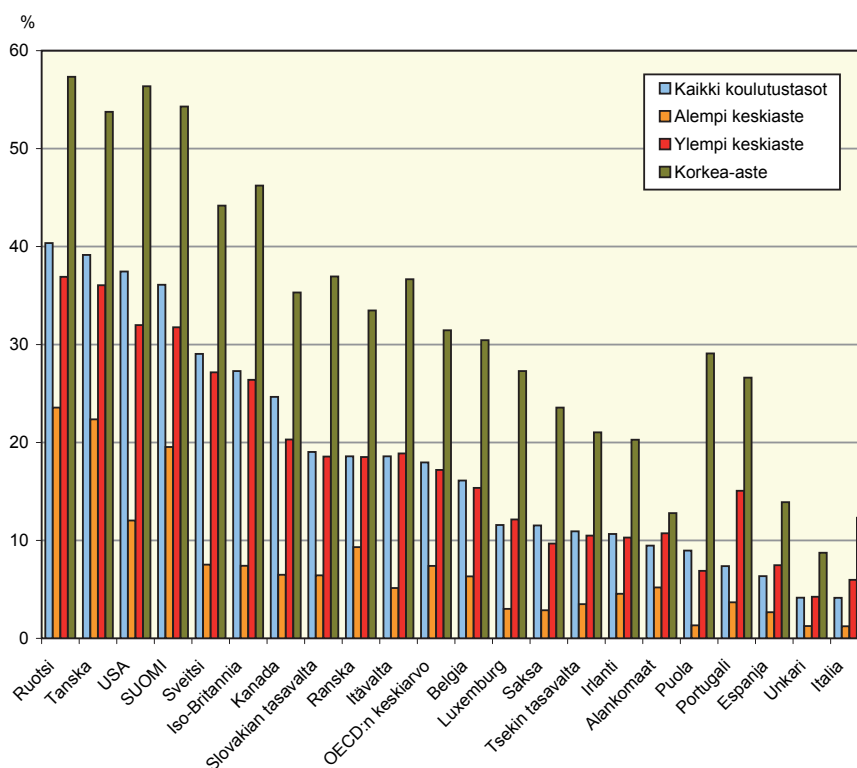


Lähde: OECD, Education at a Glance 2006.

Varsinaisen ammattiin tai tutkintoon johtavan koulutuksen jälkeen työhön liittyvään koulutukseen osallistumisessa on suuriakin eroja OECD-maiden välillä. 25–64-vuotiaista keskimäärin vain joka kuudes osallistui työhön liittyvään koulutukseen OECD-maissa. Korkein osallistumisaste oli Ruotsissa (40 %), Tanskassa (39 %) Yhdysvalloissa (37 %) ja Suomessa (36 %). Italiassa ja Unkarissa työhön liittyvään koulutukseen osallistui vain neljä prosenttia. Pohjakoulutus vaikuttaa työhön liittyvään koulutukseen osallistumiseen niin, että mitä korkeampi koulutus pohja on, sitä korkeampi on koulutukseen osallistumisaste. Ruotsissa, Tanskassa, Suomessa ja Yhdysvalloissa kaikkien koulutusasteiden työhön liittyvään koulutukseen osallistuttiin selvästi useammin kuin muissa maissa. Osallistumisaste oli alemman keskiasteen koulutuksen saaneilla 20–24 prosenttia, ylemmän

keskiasteen suorittaneilla 32–37 prosenttia ja korkea-asteen koulutuksen suorittaneilla yli 50 prosenttia kun vastaavat OECD-maiden keskiarvot olivat seitsemän, 17 ja 31 prosenttia.

Kuvio 17. 25–64-vuotiaiden työhön liittyvään, ei muodolliseen koulutukseen osallistuminen koulutusasteen mukaan vuonna 2003, %



Lähde: OECD, Education at a Glance 2006.

Suomessa aikuisväestön (25–64-vuotiaat) koulutustaso vastasi korkeintaan keskiasteen suorittaneiden tai korkea-asteen tutkinnon suorittaneiden osalta OECD-maiden keskiarvoja vuonna 2004. Kor-

keintaan keskiasteen koulutuksen saaneita oli 42–43 prosenttia ja korkea-asteen koulutuksen suorittaneita 17–19 prosenttia aikuisväestöstä. Sen sijaan ainoastaan perusasteen suorittaneita oli Suomessa suhteellisesti vähemmän kuin OECD-maissa keskimäärin (23 % ja 30 %).

Ikäryhmittäin tarkastellen vähintään keskiasteen koulutuksen saaneiden osuus oli Suomessa OECD-maiden keskiarvoa korkeampi. Vähintään keskiasteen tutkinnon suorittaneiden osuus oli Euroopan maista korkein Norjassa, Ruotsissa, Sveitsissä ja Tsekin tasavallassa ja huomattavasti OECD-maiden keskiarvoa alhaisempi Turkissa, Portugalissa, Espanjassa ja Puolassa. Korkea-asteen tutkinnon suorittaneiden osuus ikäluokittain oli korkein Norjassa, Tanskassa, Alankomaissa (22–29 %) ja alhaisin Itävallassa (9 %).

3.7 Lopuksi

Suomen koulutuksen juuret ulottuvat jo 1300-luvulle. 1800-luvulta alkaen koululaitosta kehitettiin varsin tasa-arvoisesti koskemaan sekä poikia että tyttöjä. 1900-luvulla säädettiin oppivelvollisuuslaki, joka määräsi kaikille pakolliseksi vähintään kuusivuotisen kansakoulun oppimäärän suorittamisen. Oppivelvollisuuslain seurauksena kansakouluopetus levisi suurimpaan osaan maahan ja kaupunkien lisäksi myös maaseutukuntiin.

Koulujärjestelmä ei juuri muuttunut ennen 1970-luvun peruskoulu-uudistusta. Koulujärjestelmä muodostui kansakoulusta, keskikoulun ja lukion käsittävästä oppikoulusta, ammatillisesta koulutuksesta ja korkeakoulukoulutuksesta. Vuonna 1975 aloitetun peruskoulu-uudistuksen seurauksena kaikki suorittavat yhdeksän vuotta kestävä peruskoulun, minkä jälkeen oppilaat valitsevat joko ammatillisen koulutuksen tai lukion. Lukion suorittaminen oli ammattikorkeakoulujen perustamiseen asti lähes ainoa mahdollisuus pyrkiä korkeakouluihin. 1990-luvulla perustettiin ammattikorkeakouluja, jotka yhdessä yliopistojen kanssa muodostavat Suomen korkeakoulujärjestelmän.

Ammattikorkeakoulut suuntautuvat työelämään, kun taas yliopistoille kuuluu tieteellinen tutkimus ja siihen perustuva opetus.

Suomen koulujärjestelmä on lähes kokonaan (98 %) rahoitettu julkisin varoin. Kuntasektori vastaa perusopetuksen ja pääosin myös toisen asteen opetuksen menojen rahoittamisesta. Yliopistojen kustannusten rahoitus perustuu valtion budjettirahoitukseen ja yhä enenevässä määrin ulkopuoliseen rahoitukseen. Kansainvälisesti vertaillen Suomen koulutusmenot edustavat OECD-maiden keskitasoa. Koska suurin osa Suomen koulutusmenoista on julkisia, niin koulutusmenojen bruttokansantuoteosuus ei ole täysin vertailukelpoinen koulutusmenojen mittari maiden välisessä vertailussa. Pohjoismaista Suomen koulutusmenojen bruttokansantuoteosuus oli alhaisin (6,5 %) ja Tanskassa korkein (8,3 %) vuonna 2003. Koko koulutusajan oppilaskohtaiset menot (ostovoimapariteetilla korjattuna) olivat Suomessa vuonna 2003 hieman OECD-maiden keskiarvoa korkeammat mutta alhaisimmat Pohjoismaista.

Koulujärjestelmän kehittyessä koulutukseen osallistumisaste kohosi kaikissa ikäluokissa. Vuonna 2005 peruskoulun päättäneistä yli puolet jatkoi opintoja lukiossa ja kolmasosa ammatillisessa koulutuksessa. Ainoastaan perusasteen eli peruskoulun, keskikoulun tai kansakoulun käyneitä oli 1 600 000 yli 15-vuotiaista. Uusista ylioppilaista lähes viidesosa aloitti yliopisto-opinnot, kuudesosa ammatikorkeakouluopinnot ja toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa neljä prosenttia.

Vuonna 2004 Suomessa keskiasteen koulutuksen suorittaneita oli noin 38 prosenttia ja korkea-asteen koulutuksen saaneita 25 prosenttia yli 15-vuotiaista. Suomessa, kuten muissakin OECD-maissa, nuorten koulutustaso oli korkeampi kuin vanhimman, yli 55-vuotiaiden ikäluokan. Kolme neljäsosaa 20–24-vuotiaista oli suorittanut keskiasteen tutkinnon. Kolmasosalla 25–29-vuotiaista ja runsaalla 40 prosentilla 30–39-vuotiaista oli korkea-asteen koulutus. OECD:n raportin mukaan suomalaisten koulutustaso ikäryhmittäin tarkasteltuna oli vähintään keskiasteen koulutuksen saaneiden osalta korkeampi ja korkeakoulututkinnon suorittaneiden osalta hieman alhaisempi kuin

OECD-maissa keskimäärin. Koulujärjestelmän kehittämisen seurauksena suomalaisten koulutustaso on kohonnut kuten muissakin OECD-maissa, mikä näkyy nuorten vanhempia ikäluokkia korkeampana koulutustasona.

Liite:

Liitetaulukko 1. Suomalaisia ylioppilaita Euroopan yliopistoissa 1300–1600-luvuilla

| Yliopisto | Ajanjakso | Ylioppilaita | | | | |
|------------|-----------|--------------|----------------|----------|---|------|
| | | Keskiajalla | Uudella ajalla | Yhteensä | | |
| Pariisi | 1313–1489 | 41 | | 41 | Mag. Henricus et Dom. Oliverus Canonici Aboenses de Suesia, Almani | 1313 |
| Praha | 1382–1404 | 14 | | 14 | Hermannus Frovini de Abo | 1382 |
| Leipzig | 1409–1595 | 26 | 3 | 29 | | |
| Krakova | 1419–1492 | 2 | | 2 | | |
| Rostock | 1421–1640 | 38 | 42 | 80 | | |
| Erfurt | 1429–1445 | 10 | | 10 | | |
| Bologna | 1448 | 1 | | 1 | | |
| Köln | 1454–1512 | 5 | | 5 | | |
| Greifswald | 1473–1625 | 16 | 6 | 22 | | |
| Uppsala | 1482–1638 | 4 | 174 | 178 | | |
| Frankfurt | 1506–1619 | 1 | 6 | 7 | | |
| Wittenberg | 1532–1623 | 12 | 42 | 54 | | |
| Heidelberg | 1580 | | 1 | 1 | | |
| Helmstädt | 1585–1609 | | 14 | 14 | | |
| Jena | 1597–1610 | | 9 | 9 | | |
| Leyden | 1618–1640 | | 20 | 20 | | |
| Tartto | 1632–1640 | | 45 | 45 | | |
| Muissa | | 6 | 9 | 15 | | |
| | | 176 | 371 | 547 | | |

Lähde: Kustavi Grotenfelt: Suomalaiset ylioppilaat ulkomaan yliopistoissa ennen 1640, Historiallinen arkisto XIII ja XVII, Helsinki 1902; K. G. Leinberg: Finske studerande vid utrikes universiteter före 1640, Helsingfors 1896; A. R. Cederberg: Suomalaiset ja inkeriläiset ylioppilaat Tarton ja Tarton—Pärnun yliopistossa 1632—1710, Suomen Sukututkimusseuran vuosikirjassa XXIII, 1939.

Lähteet:

- Akiander, Matthias: Skolverket inom fordna Wiborgs och nuvarande Borgå stift, Helsingfors 1866.
- Autio, V-M.: Helsingin yliopiston matrikkeli 1853–1868 sekä 1869–1885.
- Cederberg A. R.: Suomalaiset ja inkeriläiset ylioppilaat Tarton ja Tarton–Pärnun yliopistossa 1632–1710, Suomen Sukututkimusseuran vuosikirjassa XXIII, 1939.
- Grotenfelt, Kustavi: Suomalaiset ylioppilaat ulkomaan yliopistoissa ennen 1640, Historiallinen arkisto XIII ja XVII, Helsinki 1902.
- Kaarninen, Mervi–Kaarninen, Pekka (2002): Sivistyksen portti, ylioppilastutkinnon historiaa, Keuruu.
- Keisarillisen Aleksanterin yliopiston rehtorin kertomus 1899–1901.
- Klinge: Helsingin Yliopisto III, Helsinki 1990.
- Kotivuori Helsingin yliopiston matrikkeli 1640–1852.
- Leinberg, K.G.: Skolstaten i Åbo stift. Helsinki 1893.
- Leinberg, K.G.: Finske studerande vid utrikes universiteter före 1640, Helsingfors 1896.
- OECD: Education at a Glance 2006. www.oecd.org.
- Opetushallitus: Koulutuksen internet-sivut: www.oph.fi
- Opetusministeriö. Aikuiskoulutuksen vuosikirja. Opetusministeriön julkaisuja 2006:36.
- Opetusministeriö: AMKOTA-tietokanta.
- Opetusministeriö: KOTA-tietokanta.
- Opetusministeriö: Koulutuksen internet-sivut: www.minedu.fi
- Pekkala, S. – Intonen, N. – Järviö, M-L (2005): Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. VATT-Keskustelualoitteita 365. Helsinki.
- Tilastokeskus: Julkisten menojen hintaindeksi 2007.
- Tilastollinen Päätoimisto: Suomen tilastollinen vuosikirja 1923. Helsinki 1923.

Vallinkoski, J.: Turun Akatemian väitöskirjat 1642–1828, Helsinki 1962–1966.

Voipio I.B.: Ulkomailla opiskelevat suomalaiset ylioppilaat vuosilta 1886–1899.

LUKU 4

KOULUTUKSEN RAHOITUS

Antti Moisio¹

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

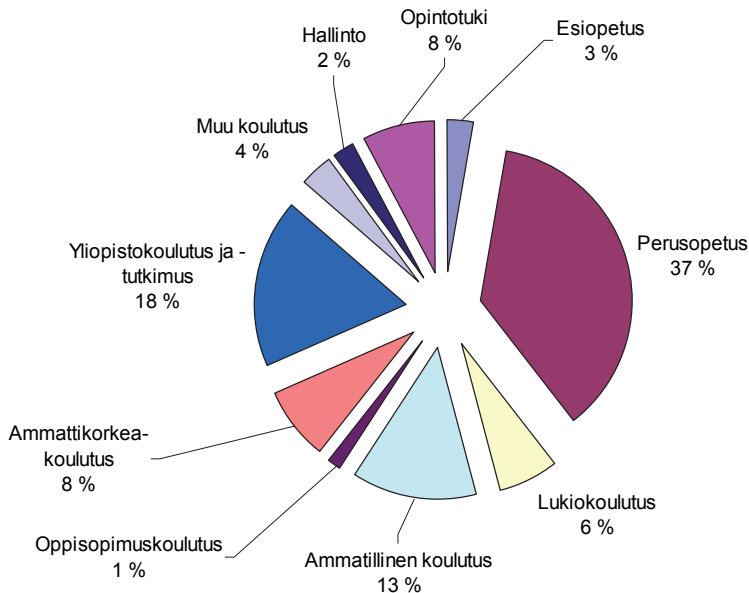
4.1 Johdanto

Käsillä olevan VATT -vuosikirjan teemana on koulutuspalvelujen tuottavuus ja tehokkuus. Rahoitus on keskeinen taloudellisuuteen liittyvä tekijä ja siksi tässä artikkelissa kuvataan koulutuspalvelujen julkista rahoitusta, rahavirtoja ja rahoituksen kehitystä viime vuosi-na. Artikkelin alussa kuvataan järjestelmää yleisesti, minkä jälkeen käsitellään yksityiskohtaisemmin perus- ja toisen asteen sekä ammat-tikorkeakoulutuksen valtionosuusjärjestelmää.

Julkisen sektorin koulutuspalvelujen käyttömenot olivat vuonna 2005 yhteensä noin 9,3 miljardia euroa eli kuusi prosenttia bruttokansan-tuotteesta (Tilastokeskus). Menoilla mitattuna suurimmat koulutus-sektorit ovat perusopetus, yliopistokoulutus ja ammatillinen koulutus (Kuvio 1).

¹ Kiitän Aki Kangasharjua, Maija-Liisa Järviötä, Teemu Lyytikäistä, Jorma Karhua, Matti Väisästä sekä Mika Tuonosta hyödyllisistä kommentteista. Mahdolliset virheet ovat ainoas-taan tekijän vastuulla.

Kuvio 1. Julkisten koulutuspalvelujen osuudet koulutuksen kokonaiskäyttömenoista 2005²



Perusasteen, toisen asteen ja ammattikorkeakoulutuksen rahoitus jakautuu kuntien ja valtion kesken. Kyseisten palvelujen järjestämiseen kuntasektori ja yksityiset tuottajat saavat valtiolta laskennallisia valtionosuuksia. Kunnat rahoittavat palveluja omilla verotuloillaan, lisäksi pieni osa menoista katetaan maksutuloilla (ks. Kuvio 2). Kuntien ja kuntayhtymien koulutukseen liittyvät käyttömenot olivat vuonna 2005 yhteensä noin 6,1 miljardia euroa³. Toiminnan järjestämiseen kunnat ja kuntayhtymät saivat valtionosuutta vuonna 2005 yhteensä 2,2 miljardia euroa. Yksityisten koulutuksen

2 Kuvassa käytetyn aineiston lähde on Tilastokeskus: (http://www.stat.fi/til/kotal/2005/kotal_2005_2007-05-16_tie_001.html).

3 Sisältää esiopetuksen, perusopetuksen, lukiot, ammatillisen perusopetuksen, ammattikorkeakoulut, kansalaisopistot, muun vapaan sivistystyön, taiteen perusopetuksen ja muun opetuksen.

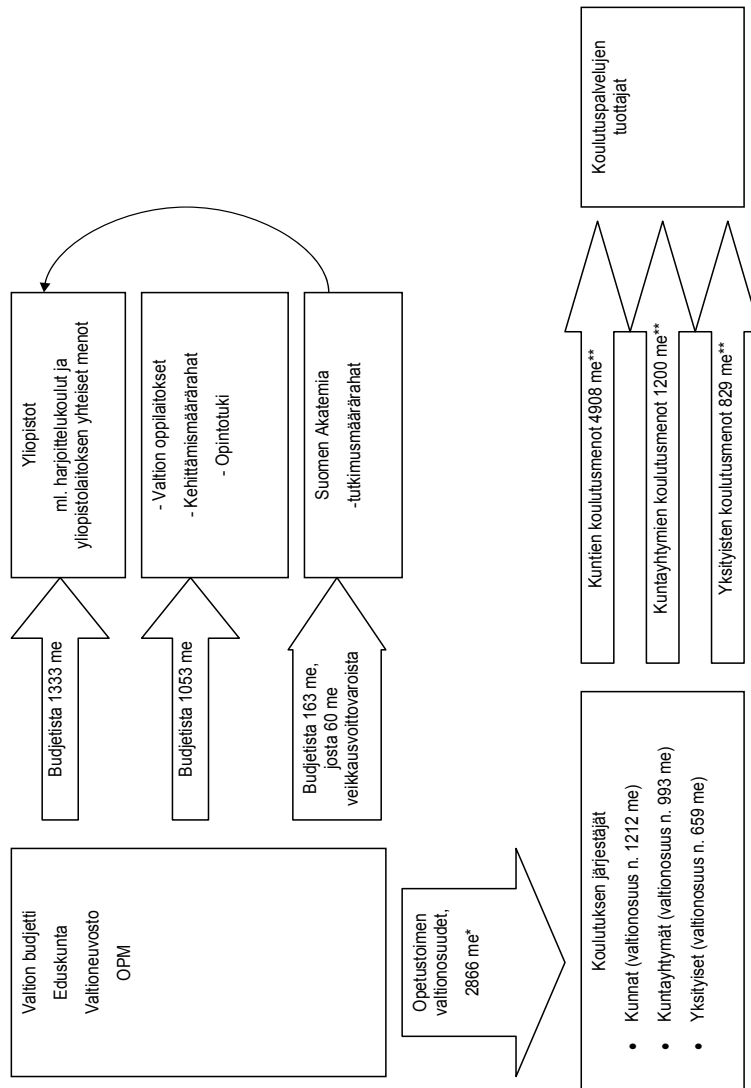
järjestäjien menot olivat noin 830 miljoonaa euroa, johon kyseiset järjestäjät saivat valtionosuutta noin 660 miljoonaa euroa.

Yliopistojen toiminta rahoitetaan pääosin joko valtion budjetista suoraan tai tutkimushankkeisiin Suomen Akatemian kautta. Myös osa Veikkaus Oy:n tuloista suunnataan tutkimukseen Suomen Akatemian kautta. Valtion suora rahoitus yliopistoille on noin 64 prosenttia kokonaisrahoituksesta. Opetusministeriön kautta yliopistoille osoitettava toimintamenorahoitus koostuu perus-, hanke- ja tuloksellisuusrahoituksesta. Opetusministeriön myöntämistä määrärahoista sekä toiminnan tavoitteista, seurannasta, arvioinnista ja kehittämisestä sovitaan yliopistojen ja ministeriön tulossopimuksissa. Yliopistojen muita rahoittajia ovat mm. yleishyödylliset yhteisöt, yksityinen sektori ja kunnat. Yliopistot saavat tuloja myös maksullisesta palvelutoiminnastaan, kuten täydennyskoulutuksesta⁴. Myös EU on rahoittanut mm. maisteriohjelmia.

Julkisen sektorin tuottamat koulutuspalvelut ovat käyttäjälle pääosin maksuttomia, sillä esiopetuksesta, perusopetuksesta ja tutkintoon johtavasta koulutuksesta ei peritä käyttäjämaksuja. Sen sijaan koulu- ja iltaopetuksista voidaan periä kunnan päättämä kuukausimaksu ja samoin taiteen perusopetuksessa oppilailta voidaan periä kohtuullisia maksuja. Perusopetuksessa opetuksen lisäksi maksuttomia ovat välttämättömät opetusvälineet ja -oppikirjat, tarpeelliset koulukuljetukset ja kouluruokailu. Perusopetuksen jälkeisessä koulutuksessa maksuttomuus ei kata oppikirjoja, matkoja tai aterioita. Tosin lukiokoulutuksessa ja ammatillisessa koulutuksessa kouluateriat ovat maksuttomia ja koulumatkoihin voi saada tukea. Ammatillisessa lisäkoulutuksessa ja vapaassa sivistystyössä opetuksesta voidaan periä kohtuullisia maksuja. Lukiossa, kansanopistossa, ammatillisessa oppilaitoksessa, ammattikorkeakoulussa tai yliopistossa suoritettaviin päätoimisiin opintoihin opiskelijat voivat saada opintotukea. Aikuisopiskelijoita varten on lisäksi omia tukimuotoja.

⁴ Tilastokeskuksen ja Opetusministeriön KOTA -tietokannan tiedot eroavat yliopistojen rahoituksen osalta siten, että KOTA -aineistossa on mukana ns. yliopistojen muu ulkopuolinen rahoitus. Muu ulkopuolinen rahoitus koostuu muusta kuin tutkimusrahoituksesta.

Kuvio 2. Julkisten koulutuspalvelujen rahoitus pääpiirteittäin vuonna 2005



*Summa on saatu vähentämällä opetusministeriön hallinnonalan valtionosuuksista (3059,7 Me) valtionosuus kirjastoille, teattereille ja orkestereille, museoilta, kuntien kulttuuri-toimintaan, liikunnan koulutuskeskuksiin, kuntien liikuntatoimeen ja kuntien nuorisotyöhön.

**Summista ei ole nettoutettu saatuja valtionosuuksia.

Koulutuksen menot ovat kasvaneet noin viisi prosenttia vuosina 2000–2005. Merkittävistä koulutussektoreista eniten menot ovat kasvaneet ammatillisessa koulutuksessa ja ammattikorkeakoulutuksessa. Menoryhmistä vain hallinnon ja opintotuen menot ovat reaalisesti pienentyneet.

Taulukko 1. Koulutuspalvelujen käyttömenojen reaalikehitys¹⁾ käyttökohteen mukaan vuosina 1995–2005 (Lähde: Tilastokeskus, 2007)

| Käyttökohte | Vuosi | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|
| | 1995 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | Muutos 2000–2005 |
| Esiopetus ²⁾ | .. | 112 | 242 | 255 | 257 | 260 | 269 | 139.7 % |
| Perusopetus ³⁾ | 3 123 | 3 256 | 3 283 | 3 284 | 3 325 | 3 360 | 3 413 | 4.8 % |
| Lukiokoulutus ³⁾ | 564 | 599 | 598 | 601 | 596 | 598 | 600 | 0.2 % |
| Ammatillinen koulutus | 1 603 | 1 159 | 1 151 | 1 175 | 1 198 | 1 223 | 1 245 | 7.5 % |
| Oppisopimuskoulutus | 41 | 115 | 118 | 118 | 123 | 132 | 132 | 15.1 % |
| Ammattikorkeakoulukoulutus | 204 | 670 | 713 | 720 | 723 | 728 | 726 | 8.4 % |
| Yliopistokoulutus ja -tutkimus ⁴⁾ | 1 240 | 1 625 | 1 586 | 1 650 | 1 647 | 1 705 | 1 671 | 2.8 % |
| Muu koulutus ⁵⁾ | 348 | 354 | 367 | 364 | 359 | 360 | 361 | 1.9 % |
| Hallinto | 187 | 192 | 189 | 183 | 191 | 186 | 190 | -1.0 % |
| Opintotuki | 807 | 772 | 812 | 793 | 767 | 753 | 732 | -5.2 % |
| Yhteensä | 8 117 | 8 853 | 9 059 | 9 145 | 9 185 | 9 305 | 9 338 | 5.5 % |

¹⁾ Käyttömenot on muutettu vuoden 2005 hintatasoa vastaaviksi kansantalouden tilinpidon julkisia koulutusmenoja kuvaavan toimialoittaisen hintaindeksin avulla.

²⁾ Elokuussa 2000 alkanut 6-vuotiaiden lasten maksuton esiopetus päiväkodeissa ja peruskouluissa. Ennen elokuuta 2000 peruskoulun esiopetuksen menot sisältyvät perusopetuksen menoihin.

³⁾ Menoihin on lisätty laskennallisesti kuntien opetushenkilökunnan työnantajan eläkevakuutusmaksut vuosina 1995–2001. Vuosina 2000–2005 sisältää myös kansanopistojen järjestämän perusopetuksen ja lukiokoulutuksen.

⁴⁾ Sisältää yliopistojen ulkopuolisen tutkimusrahoituksen. Sisältää valtion kiinteistölaitoksen vuokrat vain osalta kustannusvuotta 1995.

⁵⁾ Ei sisällä kansanopistojen tutkintoon johtavaa koulutusta vuosina 2000–2005.

4.2 Perus- ja toisen asteen sekä ammattikorkeakoulutuksen valtionosuusjärjestelmä⁵

Tässä luvussa käsitellään yksityiskohtaisemmin valtion lähinnä kuntasektorille suuntaamaa valtionosuus- ja yksikköhintarahoitusta. Valtionosuusrahoituksella tavoitellaan koulutuksen järjestäjien tukemista mm. siten, että voitaisiin taata koulutuksen tasa-arvo maan eri osissa. Siksi järjestelmän kuvaaminen tarkemmin on paikallaan, etenkin kun järjestelmää pidetään vaikeaselkoisena. Kuntien uusi valtionosuusjärjestelmä tuli voimaan vuoden 2006 alusta alkaen. Myös tämän vuoksi järjestelmää on hyvä käsitellä tässäkin yhteydessä.

Kuntien, kuntayhtymien ja yksityisten koulutuksen järjestäjien valtiolta saama rahoitus myönnetään laskennallisin perustein. Laskennallisuus tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, että toteutuneilla kustannuksilla ja valtionosuudella ei ole suoraa yhteyttä. Tosin valtion ja kuntien välistä kustannustenjakoa ja yksikköhintojen kehitystä tarkistetaan säännöllisesti, mikä tekee järjestelmästä yleisellä tasolla menosidonnaisen.

Lähtökohtaisesti voidaan todeta, että kunnat saavat valtionosuutta ja kuntayhtymät yksikköhintarahoitusta. Myös yksityiset järjestäjät saavat yksikköhintarahoitusta. Kuntayhtymän ja yksityisen järjestäjän kyseessä ollessa, rahoitus määräytyy suoraan yksikköhinnan ja suoritemäärän tulona⁶. Kuntien valtionosuuden perusteena käytetty yksikköhinta on järjestäjäkohtainen, mutta järjestäjäkohtaisen yksikköhinnan laskenta perustuu aina valtioneuvoston päättämiin keskimääräisiin yksikköhintoihin.

⁵ Koko valtionosuusjärjestelmää ml. opetus- ja kulttuuritoimi, on kuvattu mm. lähteessä Lehtonen ja Moisio (2007).

⁶ Perusopetuksessa yksityinen ylläpitäjä saa 90 prosenttia sijaintikunnan yksikköhinnasta kerrottuna oppilasmäärällä, jos opetuksen järjestäjä ei ole ennen 31.7.1998 ylläpitänyt perusopetusta tai sitä vastaavaa opetusta antavaa oppilaitosta. Muutoin yksikköhinta on sijaintikunnan yksikköhinta.

Taulukko 2. *Koulutuspalvelujen keskimääräisiä laskennallisia yksikköhintoja vuonna 2006⁷*

| | |
|-----------------------|------------------------|
| Esiopetus | 4 736 euroa/oppilas |
| Perusopetus | 5 201 euroa/oppilas |
| Lukio-opetus | 4 643 euroa/opiskelija |
| Ammatillinen koulutus | 8 268 euroa/opiskelija |
| Ammattikorkeakoulutus | 6 264 euroa/opiskelija |

Valtionosuus tai yksikköhintarahoitus maksetaan suoraan koulutuksen ylläpitäjälle eli sille kunnalle, kuntayhtymälle tai yksityiselle yhteisölle, jonka oppilaitokseen opiskelija on otettu. Valtionosuus ei yleensä ole ”korvamerkittyä”, ts. rahoituksen käyttö ei ole sidottu myöntämisen- ja laskentaperusteisiin, vaan kunta tai muu koulutuksen järjestäjä päättää varojen kohdentamisesta.

Kuntien lopullinen valtionosuus riippuu ns. omarahoitussuudesta⁸, muille kunnille menevistä maksuosuuksista ja verotuloihin perustuvasta valtionosuuksien tasauksesta. Omarahoitusosuus vähennetään koko opetus- ja kulttuuritoimen yhteenlasketusta laskennallisista kustannuksista. Toisin sanoen yksittäisten valtionosuuspohjaan kuuluvien opetus- ja kulttuuritoimen palvelujen laskennalliset perusteet summataan ensin yhteen. Tähän lisätään vielä eräitä prosenttiperusteisesti määräytyviä valtionosuusperusteita (kuten esim. kansalaisopisto, liikunta, nuorisotyö). Tämän jälkeen yhteenlasketusta valtionosuusperusteesta vähennetään kunnan omarahoitussosuus, joka saadaan, kun valtioneuvoston vuosittain päättämä asukaskohtainen omarahoitussosuus kerrotaan kunnan asukasluvulla. Valtionosuusperusteen ja omarahoitussosuuden erotuksena saadaan kunnan valtionosuus opetus- ja kulttuuritoimeen. Tästä kuitenkin vähennetään kunnan mahdolliset maksuosuudet toisille koulutuksen järjestäjille.

⁷ Lähde: Suomen Kuntaliiton internet-sivut: www.kunnat.net

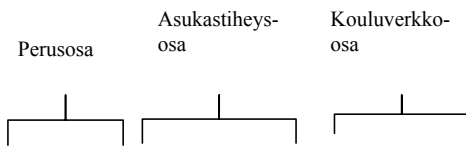
⁸ Asukaskohtainen omarahoitussosuus saadaan kertomalla koko maan yhteenlaskettu valtionosuusperuste opetus- ja kulttuuritoimen valtioneuvoston päättämällä valtionosuusprosentilla (v. 2006 opetustoimessa valtionosuusprosentti oli 45,3) ja jakamalla se koko maan asukasluvulla.

Lisäksi lopullista kunnalle maksettavaa valtionosuutta joko lisää tai vähentää verotuloihin perustuva valtionosuuksien tasaus. Opetusministeriö maksaa kuukausittain ilman eri hakemusta opetus- ja kulttuuritoimen laskennallisen valtionosuuden tai yksikköhintarahoituksen koulutuksen järjestäjälle.

Seuraavissa alaluvuissa tarkastellaan tarkemmin perusopetuksen, lukioiden, ammatillisen koulutuksen ja ammattikorkeakoulujen valtionosuuksien määräytymisperusteita.

Perusopetus

Kuten edellä kuvattiin, valtionosuudet saadaan kertomalla yksikköhinta suoritemittarilla. Perusopetuksessa suorite on oppilasmäärä. Järjestäjäkohtainen yksikköhinta saadaan kun keskimääräiseen yksikköhintaan lisätään tiettyjä toimintaolosuhteisiin tai oppilasrakenteeseen perustuvia lisiä. Perusopetuksen laskennallisen yksikköhinnan määräytymistä kunnalle voidaan kuvata seuraavalla kaavalla:



$$\{(k_1 \times Y_{pk}) + (k_2 \times Y_{pk} \times At) + (k_3 \times Y_{pk} \times Kv) + \text{lisäykset}\} \times 0.969061, \text{ missä}$$

k_1 , k_2 ja k_3 ovat kertoimia, jotka opetusministeriö määrittää ($k_1 = 0,77$, $k_2 = 0,1$ ja $k_3 = 0,003$). Y_{pk} on laskelmassa käytetty arvonlisäveroton keskimääräinen yksikköhinta, jonka valtioneuvosto vahvistaa varainhoitovuotta edeltävän vuoden syyskuussa. Y_{pk} perustuu toteutuneeseen keskimääräiseen oppilaskohtaiseen kustannukseen, joka tarkistetaan joka neljäs vuosi.

At on asukastiheystekijä kunnille, joiden asukastiheys on alle 40 asukasta neliökilometrillä. At :n kuntakohtainen arvo saadaan kaavasta $[\ln(40) - \ln(\text{kunnan asukastiheys})]$.

K_v on kouluverkkoon perustuva korotuskerroin, jota sovelletaan saaristokunnille tai kunnille, joiden asukastiheys on alle 4 asukasta/km². Kouluverkkokorotuksen laskennassa käytetään tietoa koulukohtaisista oppilasmääristä ja koulukohtaiset korotukset summataan lopuksi kunnittain yhteen. Ala-asteen osalta alle 80 oppilaan koulu korottaa kunnan yksikköhintaa. Vastaavasti ylä-asteiden osalta alle 150 oppilaan koulut tuottavat korotuksen. Laskennassa käytetään koulukohtaisen oppilasmäärän ja kunnan asukastiheystietojen lisäksi ennalta määrättyjä kiinteitä kertoimia (1,2 ala-asteen kouluille ja 0,6 ylä-asteen kouluille). Kouluverkkokertoimen laskukaava kunnalle, jonka asukastiheys on 3:n ja 4:n välillä, voidaan esittää seuraavasti:

$$\frac{\left\{ \sum_{i=1}^h [1,2 \times (4\text{-kunnan asukastiheys}) \times (80 - \text{ala-asteen koulun } i \text{ oppilasmäärä}) \times \text{ala-asteen koulun } i \text{ oppilasmäärä}] + \sum_{j=1}^r [0,6 \times (4\text{-kunnan asukastiheys}) \times (180 - \text{yläasteen koulun } j \text{ oppilasmäärä}) \times \text{yläasteen koulun } j \text{ oppilasmäärä}] \right\}}{\text{kunnan koko oppilasmäärä}}$$

Jos kunnan asukastiheys on alle 3, poistuu sekä ala- että yläasteen koulujen laskelmista kerroin ”4-asukastiheys”, eli tällöin kouluverk-
kotekijä on hieman voimakkaampi.

Yksikköhintaan tehdään kuntakohtaisia lisäyksiä, jotka riippuvat kunnan yläasteen oppilasmäärästä, vammais- ja erityisopetuksesta, kaksikielisyydestä, saaristoisuudesta ja muun kuin suomen- tai ruotsinkielisten oppilaiden lukumäärästä. Lisäykset lasketaan seuraavas-
ti:

- $0,3 \times Y_{pk} \times$ vuosiluokkien 7–9 oppilaat (myös lisäopetus)
- $4,0 \times Y_{pk} \times$ vaikeimmin kehitysvammaiset oppilaat
- $2,5 \times Y_{pk} \times$ muut vammaiset oppilaat
- $0,5 \times Y_{pk} \times$ erityisoppilaat

- $0,12 \times Y_{pk} \times$ ruotsinkieliset oppilaat
- $0,2 \times Y_{pk} \times$ vieraskieliset oppilaat
- $0,06 \times Y_{pk}$ saaristokunnissa
- $0,25 \times Y_{pk}$ saaristokunnissa, joissa yli puolella asukkaista ei ole kiinteää tieyhteyttä
- $0,04 \times Y_{pk}$ kaksikielisissä kunnissa

Lisäksi yksikköhintaan voidaan tehdä harkinnanvarainen korotus. Laskelmien lopputuloksena saatu oppilaskohtainen yksikköhinta kerrotaan vielä tasauskertoimella 0,969061, jonka jälkeen yksikköhinta kerrotaan kunnan koko oppilasmäärällä, jolloin saadaan perusopetuksen valtionosuusperuste. Esikoulun yksikköhinta on 91 prosenttia perusopetuksen yksikköhinnasta.

Yhteenvedona perusopetuksen valtionosuusjärjestelmästä voidaan todeta, että valtionosuusuudistuksen jälkeenkin laskutavassa on tiettyjä ongelmia. Esimerkiksi lukuisat lisäkertoimet ottavat huomioon kaksikielisyyttä, saaristoisuutta, vammaisuutta jne., mutta ei ole tietoa siitä, millä perusteella on päädytty juuri näihin kertoimiin. Miksi erityisopetuksessa olevien oppilaiden perusteella saa 50 prosentin korotuksen yksikköhintaan? Miksi ruotsinkielisestä oppilaasta saa 20 prosentin korotuksen? Osa kertoimista näyttää toimivan päällekkäisinä (saaristoisuus, kaksikielisyys, ruotsinkielisyys). Edelleen, onko kouluverkkotekijän käyttö mielekäästä, kun kyseessä on käytännössä korotus harvimmille asutuille kunnille. Eikö tuki voitaisi kohdentaa näille kunnille korottamalla asukastiheyden perusteella annettavaa lisätukea?

Lukiot

Lukion keskimääräinen oppilaskohtainen yksikköhinta vuonna 2006 oli 4643,14 euroa/opiskelija, johon tehdään järjestäjäkohtaiset korotukset koulukoon ja kaksikielisyyden perusteella. Kuten perusopetuksessa, voidaan yksikköhintaan tehdä myös harkinnanvarainen korotus. Lukion tunnusluvun harkinnanvarainen korotus perustuu erityiseen koulutustehtävään ja/tai muuhun erityiseen syyhyn. Kunnan oppilaskohtaisen valtionosuuden laskentatapa voidaan kuvata seuraavasti:

$$(Tl \times Y_{\text{lukio}})/100 \times 0,9210583, \text{ missä}$$

Tl on koulukoon ja erikielisten oppilaiden osuuksien perusteella määrittyvä ns. tunnusluku, jonka perusarvo on 100 ja Y_{lukio} on keskimääräinen yksikköhinta. Perusarvoon tehdään korotus, jos kunnan lukioissa opiskelevien samankielisten (ruotsin- tai suomenkielisten) opiskelijoiden määrä on alle 200. Tällöin tunnuslukua korotetaan jokaista opiskelijaa kohti luvulla, joka saadaan kaavasta $0,4 \times (200 - \text{samankielisten lukioissa opiskelevien määrä})$. Jos lukion opiskelijamäärä alittaa 60, tunnuslukua korotetaan lisäksi luvulla, joka lasketaan kaavalla $2,1 \times (60 - \text{samankielisten lukioissa opiskelevien määrä})$. Tunnusluvun korotusten jälkeinen maksimiarvo on kuitenkin 206. Jos lukion oppilasmäärä on alle 40, sen tunnusluku on 206.

Tunnusluku lasketaan lukio-opiskelijoiden kokonaismäärän perusteella. Tunnusluku lasketaan suomenkielistä ja ruotsinkielistä koulutusta saavilla opiskelijoilla painotettuna, jos kunta tai kuntayhtymä järjestää lukiokoulutusta sekä suomen- että ruotsinkielellä. Laskennassa käytetään varainhoitovuotta edeltävän syyskuun opiskelijamäärää eli vuoden 2006 osalta 20.9.2005 ollutta opiskelijamäärää.

Jos lukion koko oppimäärää suorittava opiskelija on aloittanut opintonsa sen jälkeen, kun hän on täyttänyt 18 vuotta, yksikköhinta on 60 prosenttia koulutuksen järjestäjälle opiskelijaa kohden määrätystä yksikköhinnasta (aikuisopetus). Opetusministeriön päätöksellä tätä yksikköhintaa voidaan korottaa harkinnanvaraisesti. Mikäli kunnan tehtävänä on järjestää lukiokoulutusta sisäoppilaitoksessa

(kansanopistossa), 18 vuotta täyttäneen opiskelijan yksikköhintana käytetään kuitenkin koulutuksen järjestäjän alentamatonta yksikköhintaa.

Ammatillinen perusopetus

Ammatillisen koulutuksen yhteensä kahdeksalle koulutusosalalle lasketaan kullekin oma laskennallinen järjestäjäkohtainen yksikköhinta. Koulutusalaakohtaisen yksikköhinnan lähtökohtana on koulutusalaakohtainen keskimääräinen yksikköhinta, johon tehdään järjestäjäkohtaisia korotuksia. Jos koulutuksen järjestäjä järjestää koulutusta vähintään kahdella koulutusosalalla, järjestäjän yksikköhinta lasketaan koulutusaloittain laskettujen yksikköhintojen keskiarvona koulutusalojen opiskelijamäärillä painottaen.

Eri koulutusalojen euromäärät lasketaan yhteen ja lisätään vammaisille opiskelijoille järjestettävästä valmentavasta ja kuntouttavasta opetuksesta ja ohjauksesta tuleva rahoitus sekä muut korotukset (majoituskorotus, maahanmuuttajien valmistava koulutus), jotka lasketaan ammatillisen koulutuksen keskimääräisestä yksikköhinnasta. Korotuksista on säädetty rahoitusasetuksessa.

Vammaisille opiskelijoille järjestettävän valmentavan ja kuntouttavan opetuksen ja ohjauksen yksikköhinta on koulutuksen järjestäjän koulutusaloittain painotettu yksikköhinta.

Ammatillisen koulutuksen keskimääräisestä yksikköhinnasta lasketaan rahoitus maahanmuuttajille järjestettävään ammatilliseen peruskoulutukseen valmistavaan koulutukseen ja ammatillisissa erityisoppilaitoksissa vaikeasti vammaisten opiskelijoiden korotukset.

Yksikköhinnan perustetta korotetaan majoitusedun saaneiden opiskelijoiden osalta euromäärällä, joka on 15 prosenttia keskimääräisestä yksikköhinnasta. Ammatillisissa erityisoppilaitoksissa majoitusedun saaneiden opiskelijoiden korotus on 65 prosenttia. Sisäoppilaitosmuotoisesti kansanopistoissa ja liikunnan koulutuskeskuksissa

järjestetyn koulutuksen majoitetuista opiskelijoista keskimääräistä yksikköhintaa korotetaan 33 prosentilla.

Mahdollisesta harkinnanvaraisesta korotuksesta päättää opetusministeriö. Toinen valtionosuutta täydentävä elementti on tuloksellisuuden perusteella myönnetty rahoitus. Yksikköhinnan perustetta voidaan nykyisin korottaa myös toiminnan tuloksellisuuden perusteella. Vuoden 2006 alusta tehdyn uudistuksen yhteydessä tuloksellisuus otettiin ammatillisen koulutuksen käyttökustannusten laskennallisen rahoituksen porrastusperusteeksi. Tuloksellisuuteen perustuva yksikköhinnan porrastus lasketaan vaikuttavuuden, prosessituloksellisuuden ja henkilöstötuloksellisuuden perusteella muodostettavan tulosindeksin avulla. Kustannustehokkuutta ei kuitenkaan ole toistaiseksi otettu tulosrahoitusjärjestelmän arviointikohteeksi, koska käytettävissä olevien tietoaineistojen ei ole katsottu mahdollistavan riittävän luotettavien mittareiden rakentamista. Tässä yhteydessä tulosindeksiä ei kuvata yksityiskohtaisesti.⁹

Koulutuksen järjestäjäkohtainen yksikköhinta vuodelle 2006 saadaan siten, että yllä kerrotulla tavalla laskettu euromäärä jaetaan koulutuksen järjestäjän ilmoittamalla 20.9.2005 olevalla ammatillisen koulutuksen opiskelijamäärällä. Yksityisen koulutuksen järjestäjän osalta yksikköhintaan lisätään 5,11 prosenttia arvonlisäveron osuutta.

Ammattikorkeakoulutus

Ammattikorkeakoulutuksen laskennallinen yksikköhinta koostuu opiskelijamäärän ja suoritettujen tutkintojen perusteella määräytyvistä osuuksista. Opiskelijamäärän mukaan määräytyvä osuus yksikköhinnasta lasketaan koulutusaloittain. Opetusministeriön ja ammattikorkeakoulun välisessä viimeisimmässä tavoitesopimuksessa koulutusaloittain sovitut nuorten aloituspaikkamäärät kerrotaan kunkin koulutusalan tutkintojen keskimääräistä laajuutta kuvaavilla kertomilla:

⁹ Virtanen (2006) on kuvannut ja arvioinut tulosrahoitusjärjestelmää yksityiskohtaisesti.

- kulttuurialan, tekniikan ja liikenteen alan sekä luonnonvara- ja ympäristöalan aloituspaikkamäärät kerrotaan luvulla 4.
- humanistisen ja kasvatustieteiden, yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon alan, luonnontieteiden alan, sosiaali-, terveys- ja liikunta-alan sekä matkailu-, ravitsemis- ja talous-alan aloituspaikkamäärät kerrotaan luvulla 3,5.

Opiskelijamäärään on lisätty viimeisimmän tavoitesopimuksen mukainen aikuiskoulutuksena järjestettävää ammattikorkeakoulututkintoa, ylempää ammattikorkeakoulututkintoa ja ammatillisia erikoistumisopintoja suorittavien opiskelijoiden määrä. Vuoden 2006 osalta aikuiskoulutuksen vuosio opiskelijamäärä on sijoitettu koulutusaloille siinä suhteessa kuin aikuisopiskelijoita oli 20.9.2005. Opiskelijamäärään on lisätty myös tavoitesopimuksen mukainen ammatillisen opettajankoulutuksen opiskelijamäärä.

Suoritettujen tutkintojen mukaan määräytyvä osuus yksikköhinnasta on vuoden 2006 osalta laskettu vuosien 2003 ja 2004 suoritettujen ammattikorkeakoulututkintojen ja ylempien ammattikorkeakoulututkintojen määrien keskiarvona. Tutkintojen määrät kerrotaan koulutusalan mukaan joko luvulla 3,5 tai 4. Tutkintoihin lisätään ammatillisesta opettajankoulutuksesta valmistuneet. Tutkinnon hinta on laskettu siten, että 30 prosentin osuus valtakunnallisista kokonaiskustannuksista on jaettu kaikissa ammattikorkeakouluissa suoritettujen tutkintojen määrällä. Tutkintomäärätiedot saadaan Tilastokeskukselta.

Ammatillinen opettajakoulutus poislukien opiskelijamäärän mukaan määräytyvä osuus ja suoritettujen tutkintojen mukaan määräytyvä osuus muodostavat yhteensä valtionosuusperusteen, joka jaetaan ammattikorkeakoulun laskennallisella opiskelijamäärällä. Näin saatu yksikköhinta euroa/opiskelija kerrotaan tasauskertoimella (0,998042). Valtionosuusuudistuksesta johtuvia yksikköhintojen muutoksia rajoitetaan vuosina 2006–2008 erityissäännöksiin, joita ei tässä yhteydessä lähemmin kuvata.

Lähteet:

Virtanen, H. (2006): Tulorahoitusmittariston arviointi - palkkiomuotoinen tulorahoitus ammatillisessa peruskoulutuksessa (evaluation of performance indicators - rewarding results in initial vocational training, abstract in english). Etila b 222. Helsinki: Taloustieto Oy.

Lehtonen, S. – Moisio, A. (2007): Kuntien valtionosuusjärjestelmä Suomessa ja Ruotsissa. VATT-Keskustelualoitteita nro 413. Helsinki.

Suomen Kuntaliiton internet-sivut: www.kunnat.net

Tilastokeskuksen internet-sivut: www.stat.fi

LUKU 5

KOULUTUSPALVELUT KANSANTALouden TILINPIDOSSA

Pekka Parkkinen

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

5.1 Johdanto

Kansantalouden tilinpidosta saadaan koulutuspalveluista monipuolinen ja vertailukelpoinen kuva niin ajallisesti kuin muuhun tuotantoon nähden. Tässä artikkelissa tarkastellaan vuodesta 1975 lähtien koulutuspalvelujen tuotoksen arvoa ja määrää, bruttokansantuote-erää, työllisyyttä ja tehtyjä työtunteja sekä investointeja Suomen kansantaloudessa. Tämän tilastoaineiston avulla analysoidaan koulutuspalvelujen hintakehitystä ja työn tuottavuutta usealla tavalla. Kansantalouden tilinpidon yhteydessä on julkaistu koulutuspalveluja koskevat panos-tuotostaulukot, joiden pohjalta saadaan vuodelta 2004 kuva koulutuspalvelujen välituotteista ja bruttoarvonlisäyksestä. Lopuksi artikkelissa arvioidaan koulutuspalvelujen kehitystä vuoteen 2020 saakka.

5.2 Koulutuspalvelut kansantaloudessa vuosina 1975–2006

Kansantalouden tilinpidossa koulutuspalveluihin eli toimialaan M luetaan laitospalveluun koulutuksen lisäksi myös vapaa yleissivistävä opetus, mutta ei työpaikkojen henkilöstökoulutusta. Toimialan M sisältö määritellään seuraavasti:

”Opetus tai koulutus on toimintaa, jonka tarkoituksena on aikaansaada oppimista eli muutoksia henkilöiden tiedoissa, taidoissa tai arvoissa. Se voi olla julkista tai yksityistä ja tapahtua päivä- tai iltapetuksena. Koulutus sisältää opettamistilanteen järjestämisen sekä opettamisen organisoimisen ja opetuksen toimeenpanon. Opetusta voidaan antaa luokkahuoneessa tai etäopetuksena radion, television tai Internetin välityksellä tai kirjekurssin muodossa. Aikuiskoulutus ja erityisopetus, joka on sisällöltään vastaavaa kuin koulujärjestelmäkoulutus, sisällytetään myös näihin luokkiin.” Lisäksi tällä nettisivustolla todetaan, että toimialalle M ei kuulu opetus- ja koulutoimen hallinto eivätkä kuntien kouluvirastot, eivätkä säätiöt ja yhdistykset, jotka tukevat oppilaitoksia ja niiden oppilaita tai myöntävät opintopurahoja ja -lainoja eikä myöskään oppilajasuntojen ylläpito.

Kansantalouden tilinpidon nykyiset tilastosarjat ulottuvat taaksepäin vuoteen 1975 saakka, ja niiden pohjalta tässä artikkelissa kuvataan koulutuspalvelujen muutoksia Suomessa. Tilastokeskus on kehittänyt koulutuspalveluja koskevia tilastojaan muun muassa ottamalla tällä vuosikymmenellä käyttöön erilaisia suoritemittareita koulutuspalvelujen määrää laskettaessa.

Erityistä huomiota kiinnitetään vuosiin 1990–2006 eli ajanjaksoon välittömästi lamaa edeltävästä ajasta tuoreimpaan, myös koulutuspalvelut sisältävään tilastovuoteen. Tällä ajanjaksolla muiden julkisten palvelujen tavoin koulutuspalveluissa on pyritty parantamaan tuloksellisuutta ja säästämään julkisia menoja. Vuoteen 1990 päättyneellä 15-vuotiskaudella maahamme vielä rakennettiin pohjoismaista hyvinvointivaltiota lisäämällä sosiaalisia tulonsiirtoja sekä laajentamalla julkisia palveluja.

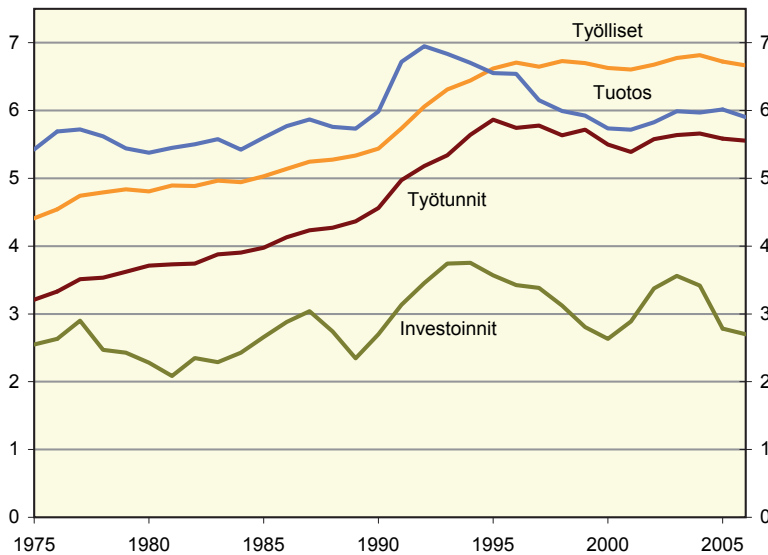
Koulutuspalveluissa muun tuotannon tavoin tuotannon arvo eli tuotos muodostuu yhtäältä toimialalle hankituista välituotteista ja toisaalta toimialan jalostusarvosta eli bruttoarvonlisäyksestä. Koska kaikkien toimialojen bruttoarvonlisäysten summaa kutsutaan bruttokansantuotteeksi, tässä artikkelissa koulutuspalvelujen bruttoarvonlisäystä kutsutaan myös bruttokansantuote-eräksi.

Kunnallisten, muiden julkisten ja yksityisten koulutuspalvelujen tuotoksen arvo oli vuoden 2006 ennakkotietojen mukaan 9,86 miljardia euroa eli 5,9 prosenttia markkinahintaisesta bruttokansantuotteesta. Tarkastelujakson ensimmäisellä vuosikymmenellä vuodesta 1975 lähtien osuus vaihteli 5,5 prosentin tuntumassa. Kun suuren laman aikana bruttokansantuotteen määrä väheni eikä koulutusmenoja juuri karsittu, kohosi niiden bruttokansantuoteosuus seitsemään prosenttiin (kuvio 1).

Vuonna 2006 koulutuspalveluissa oli kansantalouden tilinpidon mukaan opettajia ja muuta henkilökuntaa melkein 163 000 henkeä eli 6,7 prosenttia maamme työllisestä työvoimasta. Osuus on säilynyt kymmenisen vuotta samana. Vielä 1970-luvun puolessa välissä Suomen hyvinvointivaltio oli koulutusjärjestelmänkin osalta edelleen rakenteilla, eikä peruskoulujärjestelmäkään ollut valmis. Silloin koulutuspalvelujen henkilökunta oli kolmanneksen nykyistä pienempi, jolloin kansantalouden työllisistä vain 4,5 prosenttia hankki toimeentulonsa koulutuspalveluissa.

Koulutuspalveluissa tehtiin kansantalouden tilinpidon mukaan vuonna 2006 yhteensä 233 miljoonaa tuntia työtä. Tämän työpanoksen osuus kansantalouden kaikista työtunneista oli 5,6 prosenttia eli pienempi kuin vastaava työllisten osuus, sillä työllisen laskennallinen vuosityöaika on koulutuspalveluissa keskimääräistä pienempi. Myös työtuntien osuudella mitattuna koulutuspalvelujen merkitys Suomen kansantaloudessa kasvoi aina 1990-luvulle saakka. Kolme vuosikymmentä sitten koulutuspalvelujen työtunnit muodostivat vain kolme prosenttia kansantalouden työtunneista.

Kuvio 1. *Koulutuspalvelujen tuotoksen suhde markkinahintaiseen bruttokansantuotteeseen sekä koulutuspalvelujen investointien, työllisten ja työtuntien osuus kaikista investoinneista, työllisistä ja työtunneista vuosina 1975–2006*, prosenttia*



Koulutuspalvelut ovat tunnetusti työvaltaista tuotantoa. Se näkyy esimerkiksi sillä tavoin, että tämän toimialan investoinnit ovat viime vuosikymmeninä muodostaneet vain kolmisen prosenttia kansantalouden investoinneista (kuvio 1). Tähän verrattuna tuotannon ja työllisten sekä työpanoksen vastaavat osuudet ovat suunnilleen kaksinkertaiset.

5.3 Työn tuottavuus koulutuspalveluissa

Aikaisemmin markkinatuotannon monella toimialalla tuotoksen ja välituotekäytön deflatoinnissa käytettiin samoja hintaindeksejä, jolloin bruttoarvonlisäyksen hinnan muutos oli sama kuin tuotoksen hinnan muutos. Nykyisin tilinpidossa käytetään kaksoisdeflatointia,

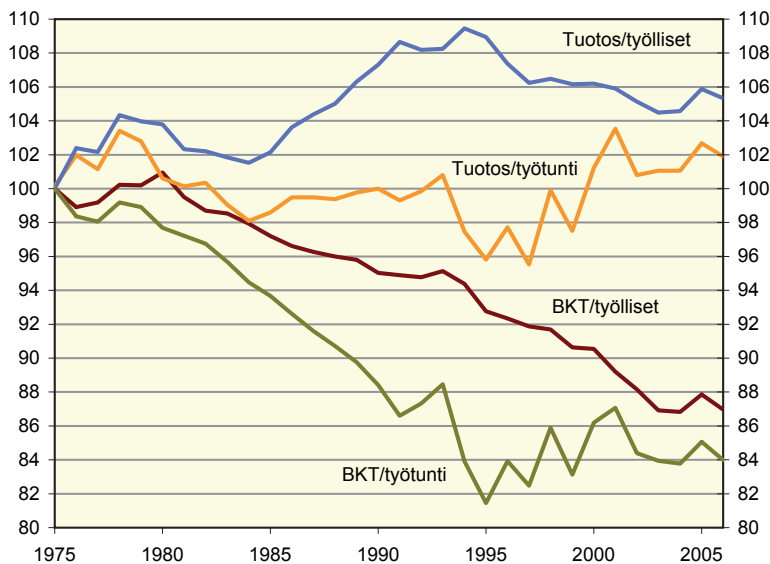
jolloin toimialan käyttämät välituotteet ja toimialan bruttoarvonlisäys muutetaan kiinteähintaiseksi eri indekseillä.

Tässä luvussa koulutuspalvelujen työn tuottavuutta mitataan neljällä tavalla käyttäen kansantalouden tilinpitotilastoja. Työn tuottavuutta on perinteisesti mitattu toimialan bruttokansantuotteen määrän (BKT) eli toimialan kiinteähintaisen bruttoarvonlisäyksen ja tehtyjen työtuntien suhteella. Kansantalouden tilinpidon aineistosta on työn tuottavuus laskettu myös toimialan bruttokansantuotteen määrän ja työllisten lukumäärän suhteena.

Julkisissa ja muissa markkinattomissa palveluissa deflatoitiin aikaisemmin jokainen panos omalla hintaindeksillään. Panosten määrän oletettiin kuvaavan myös tuotoksen määrää. Vuodesta 2001 lähtien koulutus- ja muiden yksilöllisten palvelujen määrää laskettaessa on käytetty tuotosindikaattoreita. Siksi myös koulutuspalveluissa kiinteähintainen tuotos ja BKT voivat muuttua eri vauhdilla. Kuviossa 2 työn tuottavuutta on vuodesta 1975 lähtien mitattu perinteisten tuottavuusindeksien lisäksi myös kiinteähintaisen tuotoksen suhteella yhtäältä työtunteihin ja toisaalta työllisten lukumäärään.

Välituotteiden osuus koulutuspalvelujen arvosta on jatkuvasti kohonnut. Myös välituotteiden määrä on kasvanut koulutuspalveluissa nopeammin kuin koulutuspalvelujen bruttokansantuote. Tästä syystä koulutuspalveluissa kiinteähintaisen tuotoksen avulla määritellyt työn tuottavuusindeksit ovat suuremmat kuin vastaavat bruttokansantuotteen avulla määritellyt indeksit. Näin siis tuotosperusteiset työn tuottavuusmittarit osoittavat koulutustoiminnassa parempaa tuottavuuskehitystä kuin perinteiset bruttokansantuoteperusteiset työn tuottavuusmittarit.

Kuvio 2. *Kansantalouden tilinpidosta lasketut koulutuspalvelujen työn tuottavuusindeksit vuosina 1975–2006, indeksi(1975)=100*



Kuviosta 2 on nähtävissä, että työllisten lukumäärän avulla määritellyt työn tuottavuusindeksit ovat suuremmat kuin työtuntien avulla määritellyt vastaavat indeksit. Tämä aiheutuu siitä, että tarkasteluajanjaksolla työllisen laskennallinen vuosityöaika on pidentynyt koulutuspalveluissa. Muihin toimialoihin verrattuna tällainen poikkeuksellinen ilmiö selittyy sillä, että virallisten tilastojen mukaan koulutuspalveluissa on tehty työllistä kohti tuntuvasti vähemmän työtunteja kuin keskimäärin muilla aloilla ja nyt tämä ero on supistumassa.

Kansantalouden tilinpidon mukaan koulutuspalveluissa työllinen teki vuonna 1975 keskimäärin 1381 tuntia työtä ja 1430 tuntia vuonna 2006. Työllisen laskennallinen vuosityöaika oli kansantalouden tilinpidon mukaan koulutuspalveluissa pisimmillään vuonna 1996, jolloin se oli 1573 tuntia.

Koulutuspalveluissa työn tuottavuus on pitkällä aikavälillä parantunut vain vähän, kun tuottavuutta mitataan tuotoksen määrällä työyksikköä eli joko työllistä tai työtuntia kohti. Jos työn tuottavuutta mitataan perinteiseen tapaan bruttokansantuotteen määrällä työyksikköä kohti, koulutuspalveluissa työn tuottavuus on vuoden 1975 jälkeen laskenut 0,6 prosenttia vuodessa.

Koulutuspalvelujen työn tuottavuutta kansantalouden tilinpitoaineistolla mitattaessa tuotoksen määrä työtuntia kohti on usein sopivin mittari. Tällä tavoin mitattuna työn tuottavuus on koulutuspalveluissa kohonnut vuodesta 1975 ja vuodesta 1990 ja vieläpä vuodesta 2000 keskimäärin 0,1 prosenttia vuodessa. Vertailun vuoksi todettakoon, että koko kansantaloudessa työn tuottavuus työtuntia kohti kohosi vuodesta 1975 keskimäärin 2,9 prosenttia ja vuodesta 2000 keskimäärin 2,3 prosenttia vuodessa.

5.4 Suhteelliset hinnat ja reaaliomenot koulutuspalveluissa

Työn hinta P_t [$P_t(1975)=1$], jolla tässä artikkelissa tarkoitetaan palkkoja ja työnantajan sosiaaliturvamaksuja palkansaajan työtuntia kohti, on myös koulutuspalveluissa noussut pitkällä aikavälillä yleistä hintatasoa enemmän. Yleistä hintatasoa mitataan jäljempänä markkinahintaisen bruttokansantuotteen hintaindeksin P_b [$P_b(1975)=1$] avulla. Työn reaalihintana P_t/P_b kohosi vuodesta 1990 vuoteen 2006 koulutuspalveluissa keskimäärin 0,9 prosenttia ja koko kansantaloudessa keskimäärin 1,3 prosenttia vuodessa. Koska jokaisella toimialalla tapahtuu jatkuvasti rakenteellisia muutoksia, eivät tällä tavoin lasketut työn reaalihintamuutokset ole välttämättä seurausta ansiotason vastaavansuuruisista muutoksista.

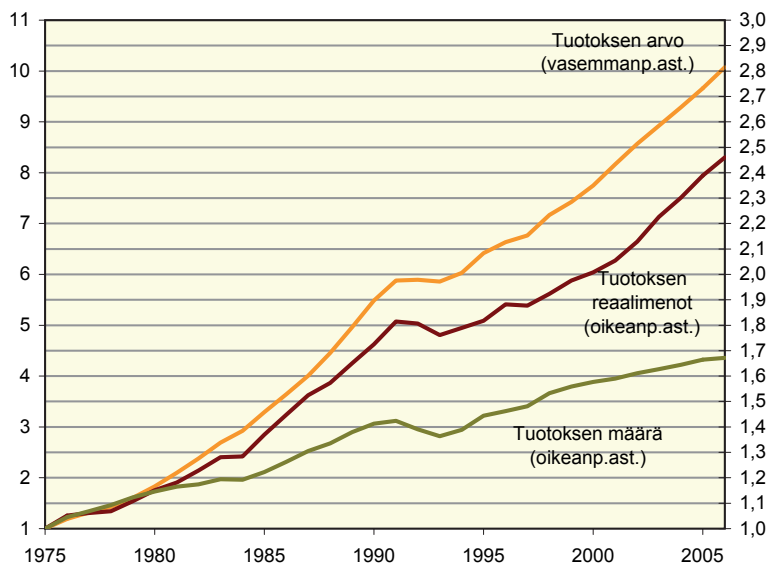
Työn reaalin kallistuminen ja työn tuottavuuden verkkainen kasvu tai jopa sen alentuminen ovat merkinneet koulutuspalvelujen hintojen P_k [$P_k(1975)=1$] kohoamista keskimääräistä nopeammin. Näiden palvelujen reaalihintana P_k/P_b on siis noussut. Kun koulutuspalvelujen määrä Q_k [$Q_k(1975)=1$] kerrotaan koulutuspalvelujen reaali hinnalla

P_k/P_b , saadaan koulutuspalvelujen reaali­menot R_k , jolloin $R_k=Q_k*(P_k/P_b)$. Näillä merkinnöillä koulutus­palvelujen tuotoksen arvo S_k on näiden palvelujen määrän ja hintojen tulo Q_k*P_k . Silloin koulutus­palvelujen reaali­menot R_k on laskettavissa myös jakamalla tuotoksen arvo bruttokansantuotteen hintaindeksillä eli $R_k = S_k/P_b$.

Yksityisten ja julkisten koulutus­palvelujen tuotoksen arvo S_k on melkein kymmenkertaistunut kolmessa vuosikymmenessä (ku­vio 3). Lamaa edeltävästä vuodesta 1990 vuoteen 2006 näiden palvelujen arvo on kohonnut 84 prosenttia. Kansantalouden tilinpidon mukaan kou­lutus­palvelujen määrä on vuodesta 1990 kasvanut vain 18 prosenttia. Koulutus­palvelujen reaali­hinnat ovat nousseet niin nopeasti, että koulutus­palvelujen reaali­menot ovat vuodesta 1975 2,5 kertaistuneet ja vuodesta 1990 yli 1,4-kertaistuneet. Vuodesta 1990 vuoteen 2006 koulutus­palvelujen tuotoksen arvo kasvoi keskimäärin 3,9 prosentin vuosivauhdilla. Kun koulutus­palvelujen tuotos deflatoidaan brutto­kansantuotteen hintaindeksillä, saadaan koulutus­palvelujen reaali­menojen kasvuksi 2,2 prosenttia vuodessa. Näin koulutus­palvelujen reaali­hinnat nousivat vuodesta 1990 vuoteen 2006 keskimäärin 1,1 prosenttia vuodessa.

Koulutus­palvelujen reaali­menot kasvoivat vuodesta 1990 siis kak­sinkertaisella vauhdilla koulutus­palvelujen määrään verrattuna. Tämä tarkoittaa sitä, että koulutus­palvelujen reaali­hinnat kohosivat keskimäärin saman verran kuin näiden palvelujen määrä. Perinteisen tulkinnan mukaan koulutus­palvelujen reaali­hinnat kohoavat, koska näissä palveluissa työn tuottavuus kohoaa hitaasti tai jopa alenee.

Kuvio 3. Koulutuspalvelujen tuotoksen arvo ja määrä sekä koulutuspalvelujen reaaliimenot vuosina 1975–2006, indeksi(1975)=1



Toinen tapa tulkita tätä ilmiötä on epäillä kansantalouden tilinpidon koulutuspalvelujen määrälaskelmia. Jos tässä tilinpidossa koulutuspalvelujen laadun parantumista ei ole osattu ottaa riittävästi huomioon, jäävät näiden palvelujen määrän muutokset tilastoissa liian pieniksi. Silloin työn tuottavuuden kasvu jää tilinpitotilastoissa todellisuutta pienemmäksi. Jos tuotoksen määrä olisi tilastoissa aliarvioitu, olisivat silloin hintojen ja myös reaalihintojen muutokset tilinpitolaskelemissa liian suuria.

Tilastokeskus on vuodesta 2001 lähtien pyrkinyt parantamaan koulutuspalvelujen määrälaskelmia käyttämällä erilaisia suoriteindeksejä tuotoksen määrää mitatessaan. Kuten edellä oleva kuvio osoittaa, näillä suoriteindekseillä laskettu koulutuspalvelujen ura ei visuaalisesti poikkea tätä ennen tehtyjen laskelmien urasta.

5.5 Koulutuspalvelujen panosrakenne vuonna 2004

Kansantalouden tilinpitotosarjojen yhteydessä Tilastokeskus on julkaissut vuoden 2004 panosrakennetta kuvaavat taulukot. Näiden mukaan vuonna 2004 julkisten ja yksityisten koulutuspalvelujen arvo perushintaisella tuotoksella mitattuna oli 9,091 miljardia euroa eli 6,0 prosenttia markkinahintaiseen bruttokansantuotteeseen verrattuna.

Koulutuspalveluihin hankittiin vuonna 2004 muilta toimialoilta välituotteita yhteensä 2,593 miljardilla eurolla. Tuotoksen ja välituotteiden arvojen erotus 6,498 miljardia euroa on koulutuspalvelujen bruttoarvonlisäys. Tämä koulutuspalvelujen bruttokansantuote-erä muodosti 71,5 prosenttia ja välituotteet 28,5 prosenttia koulutuspalvelujen arvosta (taulukko 1).

Koulutuspalvelut ovat työvaltaista tuotantoa. Palkkatyökustannukset eli palkat, palkkiot ja työnantajan sosiaaliturvamaksut muodostivat vuonna 2004 melkein kaksi kolmasosaa (64,4 prosenttia) tuotoksen arvosta. Koulutuspalvelujen muu arvonlisä koostuu valtaosaksi kiinteän pääoman kulumiskustannuksista eli poistoista. Poistoihin verrattuna työvoimakustannukset ovat koulutuspalveluissa liki kymmenkertaiset.

Koulutuspalveluihin hankitaan monenlaisia välituotteita. Välituotetavaroista merkittävimmät ovat painotuotteet, elintarvikkeet ja muut tällaiset oppilaitoksissa tarvittavat tuotteet. Kiinteistöalan palvelut ovat valtaosin joko laskennallisia tai todellisia oppilaitosten tilavuokria. Liike-elämän palvelut koostuvat tietojenkäsittely-, pankki-, vakuutus-, siivous-, mainostus- ja muista tällaisista muilta toimialoilta hankituista palveluista.

Taulukko 1. Koulutuspalvelujen panokset vuonna 2004

| | Milj. € | % |
|--|----------------|----------|
| Teollisuus- ja muut tavarat | 523 | 5,8 |
| Energia | 233 | 2,5 |
| Majoitus- ja ravitsemustoiminta | 150 | 1,6 |
| Posti-, tele- ja muu liikenne | 284 | 3,1 |
| Kiinteistöalan palvelut | 400 | 4,4 |
| Liike-elämän palvelut | 467 | 6,5 |
| Koulutuspalvelu | 106 | 1,2 |
| Terveydenhuolto- ja sosiaalipalvelut | 153 | 1,7 |
| Muut palvelut | 276 | 1,7 |
| Välituotteet yhteensä | 2 593 | 28,5 |
| | | |
| Palkansaajakorvaukset | 5 853 | 64,4 |
| Pääoman kuluminen | 612 | 6,7 |
| Toimintaylijäämä ja muut arvonnisäerät | 33 | 0,4 |
| Bruttoarvonnisäys yhteensä | 6 498 | 71,5 |
| | | |
| Tuotos perushintaan | 9 091 | 100,0 |

Koulutuspalvelujen reaalihintojen tuleva kehitys olisi helposti lasketavissa, jos panosrakenne jäisi keskimäärin ennalleen, eivätkä työtä lukuun ottamatta muiden panosten keskimääräiset reaali hinnat muuttuisi. Silloin nimittäin vain työn reaali hinnan ja työn tuottavuuden muutokset vaikuttaisivat koulutuspalvelujen reaali hintoihin.

Jos koulutuspalveluissa työn tuottavuus ei paranisi, koulutuspalvelujen henkilökunnan reaali ansioiden kohoaminen nostaisi koulutuspalvelujen reaali hintaa palkansaajakorvausten osuuden painolla. Esimerkiksi reaali ansioiden ja työnantajien sosiaaliturvamaksujen 1,75 prosentin reaali nousu nostaisi koulutuspalvelujen reaali hintaa $1,75 \cdot 0,644 = 1,1$ prosentilla. Kuten aikaisemmin todettiin, vuodesta 1990 lähtien koulutuspalvelujen reaali hinnat ovat nousseet keskimäärin juuri 1,1 prosentilla vuodessa.

5.6 Koulutuspalvelumenot tulevaisuudessa

Suuren laman jälkeen koulutuspalvelumenojen suhde markkinahintaiseen bruttokansantuotteeseen on siis vaihdellut kuuden prosentin tuntumassa. Todella yksinkertaisesti arvioituna tulevaisuus olisi

samanlainen kuin viime 10 vuotta. Näin julkisten ja yksityisten koulutusmenojen suhde bruttokansantuotteeseen vaihtelisi myös tulevaisuudessa kuuden prosentin tuntumassa riippumatta koulutusikäisen väestön muutoksesta, talouskasvusta tai mistään muustakaan tekijästä.

Jonkin verran tätä kehittyneempi tapa arvioida koulutusmenojen tulevaisuutta, olisi kytkeä koulutusmenojen kehityskuva koulutusikäisen väestön muutokseen ja koulutuspalvelujen perinteiseen reaaliseseen kallistumiseen.

Koulutusikäinen väestö, jolla tässä yhteydessä tarkoitetaan opiskelijat mukaan luettuna 7–24-vuotiaita, väheni runsaan prosentin vuodesta 1990 vuoteen 2006. Samaan aikaan koulutuspalvelujen tuotannon määrä kasvoi runsaat 18 prosenttia. Siten koulutuspalvelujen määrän vuotuinen kasvu tällä ajanjaksolla oli keskimäärin prosentin koulutusikäistä kohti. Seuraavalla 14 vuoden ajanjaksolla vuoteen 2020, koulutusikäisen väestön määrä supistuu kuudella prosentilla. Jos koulutuspalvelujen määrä koulutusikäistä kohti kasvaisi edelleen prosentin vuosivauhdilla, olisi vuonna 2020 koulutuspalvelujen määrä kahdeksan prosenttia suurempi kuin vuonna 2006.

Mikäli koulutuspalvelujen reaali hinnat nousisivat perinteistä 1,1 prosentin vuosivauhtia, olisivat ne 17 prosenttia nykyistä kalliimmat vuonna 2020. Kun otetaan määrän muutos huomioon, olisivat koulutuspalvelujen reaali menot vuonna 2020 neljänneksen suuremmat kuin vuonna 2005. Jos bruttokansantuotteen määrä kasvaisi 1,5 prosenttia vuodessa, muodostaisivat koulutuspalvelumenot vuonna 2020 edelleen kuusi prosenttia bruttokansantuotteesta. Jos vuotuinen talouskasvu yltäisi kolmeen prosenttiin, supistuisi koulutusmenojen bruttokansantuoteosuus alle viiteen prosenttiin vuonna 2020, ellei talouskasvun nopeudella olisi lainkaan vaikutusta reaaliisiin koulutuspalvelumenoihin.

Todettakoon itsestään selvyys, että julkisten koulutusmenojen kehityskuva saattaa olla erilainen kuin kaikkien koulutusmenojen kehityskuva. Koulutuspalveluista on mahdollista periä asiakasmaksuja

tai tuottaa niitä esimerkiksi yritysten rahoittamina, kuten suunnitellaan niin sanotussa huippuyliopistohankkeessa.

Tällaiset tulevaisuustarkastelut osoittavat, että koulutuspalvelujen bruttokansantuoteosuus ei ole ainakaan kohoamassa. Koulutuspalveluihin tarvittavat julkiset menot saattavat kasvaa tulevaisuudessa selvästi hitaammin kuin bruttokansantuotteella mitatut kansakunnan tulot. Tällaista liikkumavaraa tarvitaankin Suomen julkiseen talouteen, sillä sekä eläkemenot että julkiset sosiaali- ja terveystalouden menot ovat kasvamassa selvästi nopeammin kuin kansakunnan tulot.

5.7 Muutama johtopäätös

Yksityisten ja julkisten koulutuspalvelujen osuus markkinahintaisesta bruttokansantuotteesta on ollut tällä vuosikymmenellä kuusi prosenttia. Näiden palvelujen merkitys kansantaloudessa on ollut työllisillä mitattuna hieman suurempi mutta työtunneilla mitattuna hieman pienempi kuin tuotanto-osuus.

Tuotoksen määrällä työtuntia kohti mitattu työn tuottavuus on parantunut vuodesta 1975 vuoteen 2006 koulutuspalveluissa keskimäärin 0,1 prosenttia vuodessa. Perinteisellä mittarilla, bruttokansantuotteen määrällä työtuntia kohti mitattuna, työn tuottavuus aleni koulutuspalveluissa tällä ajanjaksolla keskimäärin 0,6 prosenttia vuodessa. Suomen kansantaloudessa työn tuottavuus parani 2,9 prosenttia vuodessa vuodesta 1975 vuoteen 2006.

Kansantalouden tilinpidon mukaan koulutuspalvelujen määrä ja niiden reaali hinnat ovat vuodesta 1975 lähtien nousseet yhtä nopeasti, runsaan prosentin vuodessa. Jos kansantalouden tilinpidossa koulutuspalvelujen laadun parantumista ei olisi täysin osattu ottaa tuotannon määrälaskelmissa huomioon, aliarvioisi kansantalouden tilinpito koulutuspalvelujen määrän kasvun ja yliarvioisi näiden palvelujen hintojen nousun. Tällöin työn tuottavuus olisi kohonnut todellisudessa tilastojen osoittamaa enemmän.

Koulutuspalvelujen panosrakennettakin käyttäen on artikkelissa arvioitu koulutuspalvelujen tulevaisuutta Suomen kansantaloudessa. Näiden yksinkertaisten tulevaisuuslaskelmien perusteella näyttää siltä, etteivät koulutuspalvelumenot kasva tulevaisuudessa ainakaan nopeammin kuin kansantalouden käytettävissä olevat tulot.

OSA III

TUOTTAVUUS JA LAATU: MITTAAMISEN HAASTEET

LUKU 6

KOULUTUSPALVELUJEN TUOTTAVUUDEN JA TEHOKKUUDEN MITTAAMINEN

Aki Kangasharju

Tanja Kirjavainen

Kalevi Luoma

Tarmo Rätty

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

Tässä luvussa esitellään tuottavuustutkimuksen mittaamismenetelmiä sekä keskustellaan haasteista, jotka liittyvät panosten, tuotosten ja tuotantoprosessin mittaamiseen. Luvussa luodaan myös katsaus empiirisiin tutkimuksiin, joissa on etsitty koulutuksen tuotoksiin vaikuttavia tekijöitä. Näissä tutkimuksissa on korostetusti esillä erilaisien resurssien, kuten luokkakoon ja opettajien, vaikutus oppimistuloksiin.

6.1 Tuottavuus ja tehokkuus

Tuottavuus kuvaa tuotoksen määrän ja sen tuottamiseen tarvittun panoskäytön suhdetta. Tuottavuuden mittaaminen on hyödyllistä, kun on olemassa vertailukohta. Tavallisesti sitä verrataan eri ajankohtien tai tuotantoyksiköiden välillä. Tuottavuuden mittaaminen on yksinkertaista, jos tuotetaan yhtä tasalaatuista tuotosta q , jonka aikaansaamiseen käytetään yhtä tasalaatuista panosta x eikä kummankaan laatu muutu ajan myötä. Tällöin tuottavuuden muutos esimerkiksi kahden ajankohdan 0 ja 1 välillä on:

$$\frac{q_1 / x_1}{q_0 / x_0}.$$

Usean toiminnan tai osatuotoksen yhteisen tuottavuuden laskemiseksi on ratkaistava, kuinka eri toimintoja kuvaavat panokset ja tuotokset lasketaan yhteen ennen niiden suhteuttamista keskenään ja kuinka ajassa tapahtuvat laadun muutokset otetaan huomioon. Yksityisellä sektorilla tämä on ratkaistu hyödyntämällä panosten ja tuotosten rahamääräisiä arvoja eli markkinahintoja. Ne kertovat sen, mitä markkinoilla halutaan tai arvostetaan ja mitkä tuotteet maksimoivat ostajien hyödyn.

Tuotoksen rahamääräinen arvo y on määrän q ja hinnan p tulo, ($y=q \cdot p$). Vastaavasti panosten kustannus c on panosmäärän x ja panoshinnan w tulo ($c=x \cdot w$). Sijoittamalla nämä edellä olevaan kaavaan saadaan tuottavuuden muutokseksi ajankohdan 0 ja 1 välillä:

$$\frac{q_1 / x_1}{q_0 / x_0} = \frac{y_1 / c_1}{y_0 / c_0} \frac{p_0}{p_1} \frac{w_1}{w_0}.$$

Tuottavuuden muutokset voidaan laskea näin isollekin määrälle tuotoksia ja panoksia, mikäli tiedossa on panos- ja tuotoshintojen kehitys (p ja w) sekä tuotosten ja panosten markkina-arvot (y ja c). Käytännössä menetelmän haasteellisuus on oikeanlaisten hintaindeksien valinnassa, etenkin tilanteessa, jossa lasketaan hyvin erilaisten toimintojen yhteinen tuottavuus. Hintojen muutokseen ei saisi sekoittaa arvostuksen tai laadun muutoksia, sillä ne ovat osa tuotoksen määrää.

Julkisen sektorin tuottavuutta voidaan periaatteessa mitata samalla tavoin kuin yksityisen sektorin tuottavuutta. Etenkin panoskäytön mittaaminen on useimmiten samankaltaista kuin yksityisellä sektorilla. Koska julkisen sektorin tuotosten markkinahinnat ovat kuitenkin tiedossa vain harvoin, tuotoksen kehitystä arvioidaan määräindikaattoreilla. Haasteeksi muodostuu tuotoksen kaikkia ominaisuuksia kuvaavien määräindikaattoreiden löytyminen ja niiden yhteen laskeminen. Usein hyvinvointipalveluiden tuotoksia ja etenkin sen laadun ja vaikuttavuuden osa-alueita joudutaan mittaamaan puutteellisesti.

Yksi tapa tuotosten yhteen laskemisessa on hyödyntää panosten kustannuksia. Tällöin oletetaan, että kustannusosuudet heijastavat myös tuotosten arvostuseroja eli markkinahintoja ja että määräindikaattoreissa ei tapahdu sisäisiä laatumuutoksia. Luvussa 7 tarkastellaan lähemmin, kuinka Tilastokeskus laskee julkisten palvelujen tuottavuuden tällä menetelmällä. Myös luvussa 13 yliopistojen tuottavuuslukujen laskennassa käytetty mittari hyödyntää tutkintojen ja tutkimuksen tuotantokustannuksia lähtökohtanaan.

Yksilöllisissä hyvinvointipalveluissa tuotannon mittausongelmat ovat vähäisempiä kuin kollektiivipalveluissa, sillä useimmat yksilölliset palvelut voidaan yksilöidä ja dokumentoida yksityiskohtaisesti. Tuotetut palvelut voivat olla esimerkiksi opetustunteja, hoitopäiviä, käyntikertoja tai suoritettuja toimenpiteitä, kuten leikkauksia tms. Yleisen turvallisuuden ja maanpuolustuksen tapaisissa kollektiivipalveluissa sen sijaan tuotoksen laskeminen on erittäin vaikeaa.

6.2 Tuotokset ja panokset koulutuksessa

Opetuksen ja koulutuksen tuotoksia voidaan tarkastella prosessin eri vaiheissa, kuten koulutuksen aikana, heti sen jälkeen tai myöhemmin elämässä. Koulutus voidaan nähdä yksilön näkökulmasta sekä investointi- että kulutushyödykkeenä ja sen seurauksena sen tuotoksetkin liittyvät joko investointeihin tai kulutukseen. Kulutusnäkökulma liittyy koulutuksen tuottamaan mielihyvään, kun koulutuksen tuottama tiedon lisäys tuottaa yksilölle nautintoa ja tyytyväisyyttä. Itse koulutustapahtumaan osallistuminen voi myös olla yksilölle miellyttävä kokemus.

Kun koulutus nähdään investointina, sen tuotokset liittyvät laajemmin yksilölle ja yhteiskunnalle tuotettuihin hyötyihin. Nämä hyödyt ilmenevät yksilöille tuottavuuden tai tuotannollisten taitojen ja hyvinvoinnin lisäyksenä. Tuotannollisten taitojen lisääntymistä voidaan mitata esimerkiksi sijoittumisella työmarkkinoille¹ tai kohonneilla tuloilla. Hyvinvoinnin lisääntymistä kuvastavat esimerkiksi parantunut terveys, elämänhallinta ja tyytyväisyys elämään. Yhteiskunnan tasolla hyödyt ilmenevät esimerkiksi vähäisempänä sairastuvuutena, rikollisuuden vähentymisenä ja uusien innovaatioiden nopeana leviämisenä ja siten talouskasvuna.

Toinen tapa kuvata koulutuksen tuotoksia on jakaa ne opiskelijan saamiin perustaitoihin, ammatillisiin taitoihin, luovuuteen, asenteisiin ja muihin tuotoksiin. Perustaidoilla tarkoitetaan yleensä opiskelijoiden matemaattista ja verbaalista osaamista, joka paranee koulutuksen myötä. Näitä arvioidaan tavallisesti standardoiduilla testeillä. Monet vanhemmat, opettajat ja työnantajat arvostavat niiden käyttöä, koska katsovat niiden mittaavan opiskelijoiden keskeisiä taitoja.

Ammatillisilla taidoilla tarkoitetaan niitä konkreettisia taitoja, joita tarvitaan eri ammateissa. Niiden käyttö tuotoksen mittarina on tois-
taiseksi ollut hyvin vähäistä, sillä ammatillisten taitojen mittaaminen

¹ Joskus voi olla myös niin, että koulutus ei juuri kasvata henkistä pääomaa, vaan vaativan koulun läpäisy viestittää työnantajalle enemmänkin työnhakijan korkeaa kyvykkyyttä ja älykkyyttä (koulutuksen ns. signaalointivaikutus).

on suhteellisen vaikeaa ja työlästä. Siksi ammatillisen koulutuksen tuotosta usein mitataan esimerkiksi työllistymisellä.

Joissakin tapauksissa oppilaitokset epäonnistuvat koulutustehtävänsään niin, että osa opiskelijoista ei suorita tutkintoa vaan keskeyttää opinnot. Keskeyttäminen on opetusprosessin sivutuote ja sen merkitys peittyi, jos tuotoksena käytetään tutkinnon suorittaneiden määrää tai työmarkkinoilla onnistumista eikä oteta huomioon koulutuksen aloittaneiden määrää. Sen vuoksi yhtenä tuotosmittarina on myös käytetty koulutuksen keskeyttämis- tai osallistumisastetta.

Koulutuksen *panosten* mittaaminen on vaikeaa niiden heterogeenisyyden vuoksi. Oppilaitosten resurssit liittyvät opetuksen määrään, opettajiin, tiloihin ja laitteisiin sekä muihin oppilaitosten tarjoamiin opetusta tukeviin palveluihin. Koulutuksen panokset eivät kuitenkaan koostu pelkästään opetuksen resursseista ja niiden laadusta vaan myös opetukseen osallistuvien oppilaiden ja opiskelijoiden ominaisuuksista, joita ovat muun muassa heidän aiempi osaaminen, kyvykkyys, motivaatio, ystäväpiiri ja vanhempien antama tuki.

Kun tuotoksena käytetään oppimistuloksia, on tärkeää ottaa huomioon opiskelijoiden aiempi osaaminen. Sitä voidaan mitata testaamalla opiskelijoiden taidot keskeisissä aineissa opintojen alussa ja niiden päättyessä, ja alkuketken suoriutumista käytetään yhtenä panoksena (ns. value-added malli). Tämän tyyppisiä menetelmiä käytetään tämän kirjan luvuissa 9–12, joissa tarkastellaan oppimista Englannin ja Suomen peruskoulun ylä-asteilla, suomalaisissa lukioissa ja ammatillisessa koulutuksessa.

Opiskelijoiden synnynnäisellä kyvykkyydellä, ”oppimiskapasiteetilla”, on luonnollisesti vaikutusta siihen, millä tavalla he suoriutuvat koulutuksesta. Sen mittaaminen on kuitenkin monimutkaista. Taloustieteellinen kirjallisuus on mitannut koulutuksen vaikutusta yksilön myöhempään työmarkkinamenestykseen pyrkimällä tilastollisilla malleilla erottamaan kyvykkyuden ja koulutuksen vaikutuksen toisistaan (Angrist ja Krueger 1999).

Sosioekonomiset taustatekijät ovat yksilön oman aiemman osaamisen rinnalla osoittautuneet merkittäviksi suoritustason selittäjiksi. Niitä mitataan usein vanhempien koulutuksella, tuloilla, etnisellä taustalla tai muilla vastaavilla tekijöillä. Sosioekonomiset taustatekijät pyrkivät kontrolloimaan sitä vaikutusta, joka vanhemmilla on jälkikasvuunsa.

Luokkatovereiden ja ystäväpiirin sosiaalista vaikutusta mitataan yleensä useilla oppilaiden taustaa kuvaavilla tekijöillä, kuten perheiden tulotasolla, isän ja äidin koulutustasolla, oppilaiden kotona olevien kirjojen määrällä, etnisellä taustalla ja perhekoolla. Kaveripiirin vaikutusta lähellä on ympäröivän yhteiskunnan vaikutus, jota voidaan kuvata esimerkiksi kaupungistumisasteella, köyhyysasteella, asumistasolla, vähemmistöjen osuudella, alueellisella koulutusasteella, keskimääräisellä tulotasolla ja vauraudella.

Osa edellä käsitellyistä panoksista on luonteeltaan sellaisia, että oppilaitokset joutuvat ottamaan ne toiminnassaan huomioon tekijöinä, joihin he eivät itse pysty vaikuttamaan. Sen vuoksi niitä kutsutaan myös *ympäristö- tai olosuhdetekijöiksi*.

Empiirisiä havaintoja resurssien vaikutuksista tuotoksiin

Tuottavuuden ja tehokkuuden mittaamisessa selvitetään koulutuksen panosten vaikutus tuotoksiin. Tuottavuuden mittauksen ohella taloustieteilijät ovat olleet kiinnostuneita koulutuksen eri panosten vaikutusten suuruusluokasta tuotoksiin.

Kirjallisuutta on paljon esimerkiksi kustannusten, luokkakoon ja opettajien ominaisuuksien vaikutuksesta oppilaiden ja opiskelijoiden suoritustasoon, kuten oppimiseen tai opintojen jälkeisiin palkkoihin.²

² Tutkimustuloksia koulutuksen panosten ja tuotosten välisestä yhteydestä ovat tarkastelleet mm. Hanushek (1986 ja 2003), Krueger (2003), Hedges ja Greenwald (1996), Betts (1996) ja Speakman ja Welch (2006).

Resurssien ja oppilaiden suoritustason välinen yhteys ei tutkimustulosten perusteella ole yksiselitteinen. Eniten huomiota kirjallisuudessa ovat saaneet Eric Hanushekin (1986, 2003) yhteenvetoartikkelit, joissa hän on tullut siihen johtopäätökseen, ettei koulujen käyttämällä resursseilla ole vahvaa ja johdonmukaista yhteyttä testeillä mitattuihin oppimistuloksiin. Sen vuoksi resurssien lisääminen ei hänen mielestään automaattisesti johda parempaan suoritustasoon.

Kruegerin (2003) ja Hedgesin ja Greenwaldin (1996) mukaan Hanushekin yhteenvetoon liittyy kuitenkin ongelmia. Kruegerin (2003) mukaan se perustuu yksittäisten, osittain kyseenalaisesti valittujen estimaattien tuloksiin. Kun yksittäisten estimaattien sijasta käytetään yksittäisten tutkimusten tuloksia 'yhden tutkimuksen ja yhden äänen' periaatteella, luokkakoko vaikuttaakin oppimistuloksiin. Myös Hedges ja Greenwald (1996) päätyvät meta-analyysin pohjalta siihen tulokseen, että luokkakoolla on negatiivinen ja opettajien koulutuksella sekä kokemuksella positiivinen vaikutus suoritustasoon.

Muutamissa viimeaikaisissa tutkimuksissa (Rivkin ym. 2005, Levacic ym. 2005, Krueger 1999) on saatu lisänäyttöä sille, että luokkakoolla olisi negatiivinen vaikutus oppimistuloksiin ensimmäisten kouluvuosien aikana, mutta tämä vaikutus pienenesi myöhempinä vuosina. Jenkinsin ym. (2006) mukaan luokkakoolla olisi pieni negatiivinen vaikutus myös 16-vuotiaiden testimenestykseen Englannissa.

Opettajien vaikutus on osoittautunut suureksi tarkasteltaessa opettajien ns. kokonaisvaikutusta (Rivkin ym. 2005). Yhdysvalloissa saaduissa tuloksissa hyvän opettajan oppilaat (suuri oppimisen lisäys) olivat opinnoissaan edellä keskimäärin vuoden verrattuna huonojen opettajien oppilaisiin (Hanushek 1992). Konservatiivisemmankin arvion mukaan opettajan vaikutus on samansuuruinen kuin luokkakoon pienentäminen 10 oppilaalla (Hanushek 2006). Eroja opettajien taidoissa ei kuitenkaan selitä opettajien ylempi korkeakoulututkinto eikä myöskään opetuskokemus muutaman ensimmäisen kokemusvuoden jälkeen (Rivkin ym. 2005). Suomessa koulujen resurssien ja oppilaiden suoritustason välisiä yhteyksiä on tarkasteltu ainakin kahdessa tutkimuksessa, jotka koskivat lukioita. Kirjavaisen ja Loikkasen (1995) koulutason aineistoon perustuvien

tulosten mukaan luokkakoko, opettajien koulutus ja kokemus eivät selittäneet ylioppilaskirjoitusten tulosten vaihtelua. Sen sijaan joissakin suppeampaan aineistoon perustuneissa malleissa opettajien keskimääräiset palkat tai vaihtoehtoisesti keskimääräiset opetuksen menot vaikuttivat positiivisesti oppilaiden suoritustasoon. Toisessa, yksilötason paneeliaineistoon perustuneessa tutkimuksessa (Häkkinen ym. 2003), keskimääräisillä opetuksen menoilla ei taas ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ylioppilaskirjoitusmenestykseen.

6.3 Tehokkuus

Yhtenä argumenttina resurssien ja koulujen suoritustason väliselle heikolle positiiviselle yhteydelle on esitetty sitä, että tuotantoprosessissa on tehottomuutta, jota käytetyt mallit eivät ota huomioon. Tehokkuustutkimuksen tavoitteena on saada selville, missä määrin ja minkä vuoksi kaikki yksiköt eivät onnistu tuotosten maksimoinnissa tai panoskäytön minimoinnissa vaan niiden tuottavuus jää jälkeen parhaiden yksiköiden tuottavuudesta. Tutkimukset, joissa on selvitetty koulujen tai koulupiirien tehokkuutta, ovat poikkeuksetta löytäneetkin tehottomuutta niiden toiminnasta. Tuottavuuden kehitys ei ole yleensä tehokkuusanalyysin kiinnostuksen kohde, mutta sekin saadaan selville. Tehokkuutta eli tuotantoyksiköiden välisiä eroja tuottavuudessa mitataan useimmiten parametrisesti regressiomalleilla tai ei-parametrisesti lineaariseen optimointiin perustuvilla menetelmillä, kuten DEA- (Data Envelopment Analysis) ja FDH-menetelmällä (Free Disposable Hull).³

DEA ja FDH

Tehokkuuden arvioinnissa suosituin menetelmä on toistaiseksi ollut lineaariseen optimointiin perustuva Data Envelopment Analyysi (DEA). Menetelmä etsii kullekin tuotantoyksikölle⁴ sellaiset painot, että sen tehokkuusluku maksimoituu vertailu- eli arvioitavan ryhmän

³ Ks. tehokkuuden mittauksen menetelmistä esim. Coelli ym. 1999, Cooper ym. 2000 sekä Kumbhakar ja Lovell 2000, Fried ym. 2007.

⁴ DEA:lla on viime vuosina tehty myös muutamia tarkasteluja yksilöaineistolla (ks. esim. Portela ja Thanassoulis, 2001 ja Johnes, 2006).

sisällä. Kaikkein tehokkaimmat yksiköt ja niiden lineaarikombinaatiot muodostavat ns. tehokkuusrintaman ja ne saavat tehokkuusluvukseen ykkösen. Muiden yksiköiden tehokkuusluku määräytyy niiden suhteellisesta etäisyydestä tehokkuusrintamaan. Mitä kauempana ne sijaitsevat rintamasta, sitä pienempi on niiden tehokkuusluku.

Toinen optimointiin perustuva menetelmä on Free Disposable Hull (FDH), jossa ei tehdä oletusta tehokkaiden yksiköiden muodostamista lineaarikombinaatioista. Tehokkaita yksiköitä ovat kaikki, joita ei yksikään muu yksikkö dominoi (eli tuota suurempaa määrää tuotosta korkeintaan samalla määrällä panoksia). Muiden yksiköiden tehokkuusluvut lasketaan suhteessa tehokkaisiin yksiköihin ja niiden osoittamaan ”vapaasti tuhlettavaan” (free disposal) tehokkaaseen rintamaan.

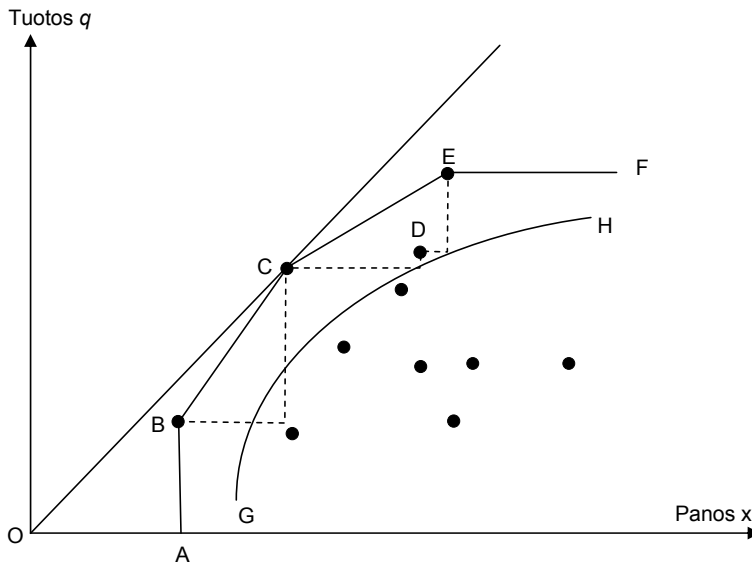
Kummassakaan menetelmässä (DEA, FDH) ei estimoida tuotantotai kustannusfunktiota kokonaan vaan ainoastaan sen yksi ominaisuus, tehokkuusluku. Estimointi perustuu havaintojen vertailuun siten, että funktioiden ominaisuuksista tehdään mahdollisimman vähän oletuksia.

Molemmissa lähestymistavoissa voidaan olettaa yksiköiden joko minimoivan panosten käyttöä tai maksimoivan tuotoksen määrää. DEA:ssa voidaan myös tehdä oletus tuotannon mittakaavaeduista (vakio- tai muuttuvat skaalatuotot). Jos oletetaan, että koulut käyttävät yhtä panosta tuottaakseen yhtä tuotosta (ks. kuvio 1), muodostaa DEA:n tehokkuusrintaman vakioskaalatuottoisessa mallissa lineaarinen suora, joka kulkee tuottavimman yksikön C ja origon O kautta. Koulu C on tehokkain, koska sillä on suurin tuotoksen määrä suhteessa panoksiin (suurin kulmakerroin origosta). Muissa kouluissa on tehottomuutta, jonka suuruus määräytyy yksikön kohtisuoran etäisyyden mukaan tehokkuusrintamasta.

Oletettaessa muuttuvat skaalatuotot tehokkuusrintama on paloittain lineaarinen käyrä, joka kulkee pisteestä A tehokkaimpien yksiköiden B, C ja E kautta pisteen F suuntaisesti (Kuvio 1). FDH:n määrittämä tehokkuusrintamaa on kuviossa 1 merkitty katkoviivalla. Se yhtyy

ääripäissä DEA:n muuttuvien skaalatuottojen rintamaan. FDH:ssa oletetaan muuttuvat skaalatuotot, mutta ei sallita lineaarisia kombinaatioita. Koulujen B, C ja E tuotokset ovat suurempia kuin yhdelläkään korkeintaan yhtä paljon panoksia käyttävällä koululla. Näin on myös koululla D, jota DEA-mittari ei tulkitse tehokkaaksi. Esimerkiksi koulu C voisi lisätä panoskäyttöä aina koulun D tasolle asti ja pysyä FDH-kriteerin mukaan tehokkaana.

Kuvio 1. Tehokkuuden määrittely DEA:ssa, FDH:lla ja stokastisella rintama-analyysillä



Tehokkuuden estimointi parametrisella lähestymistavalla

Koulutuksen tuottavuuden ja tehokkuuden mittaamisen parametriset lähestymistavat perustuvat tavallisimmin tuotanto- tai kustannusfunktion estimoinnille. Näiden funktioiden oletuksena on, että analysoidut yksiköt optimoivat käyttäytymistään joko maksimoimalla tuotantoaan tai minimoimalla kustannuksiaan. Satunnaiskerroinmal- leja lukuun ottamatta tuotantoprosessiin kuuluvien ja sitä ympäröivi-

en olosuhdetekijöiden vaikutus oletetaan kaikille tuottajille samantyyppiseksi. Kun tuotantoprosessin ja siihen vaikuttavien ympäristö- tai olosuhdetekijöiden vaikutus on otettu huomioon, kaikki jäljelle jäävä tuottajien välinen erilaisuus on joko tehottomuutta, satunnaisvirhettä tai muuta tilastomuuttujilla havaitsematonta erilaisuutta.

Tehottomuus lasketaan estimoidun kustannus- tai tuotantofunktion virhetermistä jakamalla se kahteen osaan – normaalisti jakautuneeseen virhetermiin ja tehottomuutta kuvaavaan termiin. Tehottomuutta tällä tavalla mallintavia menetelmiä kutsutaan stokastisen rintaman analyysiksi (Stochastic Frontier Analysis, SFA)⁵. Jos käytössä on paneeliaineisto, voidaan sallia vielä kolmas heterogeenisuutta aiheuttava (perinteisten paneelimallien fixed tai random effect) tekijä, joka ottaa huomioon sellaisia yksiköiden välisiä eroja, joita ei pystytä aineistossa mittaamaan ja eikä määrittämään satunnaistekijäksi tai tehottomuudeksi. Koska menetelmä on tilastollinen, voi sen avulla arvioida myös muuttujien välisiä riippuvuuksia ja estimoida tehokkuusrintamaa, joka ei pakota yhtäkään analysoitavaa yksikköä täysin tehokkaaksi.

Stokastisen rintaman analyysissä tehokkuusrintaman muodostaa kuviossa 1 käyrä GH, joka kulkee lähellä uloimpia yksiköitä. Tehokkuusrintama ei siis välttämättä kulje uloimpien yksiköiden kautta, vaan rintaman sijainti riippuu satunnaistekijöistä. Kaikkeaa yksikön poikkeamaa tehokkuusrintamasta ei tulkita tehottomuudeksi, vaan osa siitä voi olla satunnaisvaihtelua. Vasta kun havainnoista puhdistetaan mallin estimoitu satunnaisvaihtelu, ne sijoittuvat joko tehokkuusrintamalle GH tai sen alapuolelle.

SFA siis perustuu yleensä tuotanto- tai kustannusfunktion estimointiin. Tuotantofunktion estimoimiseksi tarvitaan tietoa panosten ja tuotosten määristä ja sen avulla voidaan arvioida, kuinka eri panokset vaikuttavat tuotostmäärään. Analysoitavien yksiköiden ajatellaan maksimoivan tuotoksen määrää tietyillä panoksilla, joiden määrään ne eivät voi vaikuttaa. Koulutuksen tuotantofunktion historia on

⁵ Esimerkiksi Aigner ym. 1977, Cooper ja Cohn 1997, Heshmati ja Kumbhakar 1997, Kumbhakar ja Lovell 2000, Fried ym. 2007.

jäljitettävissä ns. Colemanin raporttiin (Coleman 1966). Kustannusfunktio liittyy läheisesti tuotantofunktioon ja sitä käytetään kun analysoitavat yksiköt minimoivat kustannuksiaan tietyillä panoshinnoilla, tuotomäärillä ja teknologialla, joihin yksiköt eivät voi vaikuttaa.

Kustannusfunktioissa tarvitaan tuotantofunktiossa käytettävän tiedon lisäksi tietoa panoshinnoista. Koska opetus on hyvin työvoimaintensiivistä toimintaa, tärkeimpiä panoshintoja koulutuksessa ovat opettajien ja muun henkilökunnan palkat. Näiden lisäksi kustannuksia aiheutuu hallinnosta, kiinteistöjen ylläpidosta, tarvikkeista ja opetusmateriaaleista, ruokailusta, oppilashuollosta ja koulukuljetuksista.

Kustannusfunktio tarkasteluissa useamman tuotoksen huomioon ottaminen on jonkin verran yksinkertaisempaa kuin tuotantofunktiossa. Koulutuksen piirissä erityisesti yliopistoja on luontevaa kuvata monituoteyrityksinä, joilla on useita erillisiä tuotoksia, kuten opetus ja tutkimus. Perusopetuksen ja toisen asteen koulutuksen osalta tuotoksia voidaan nimetä useita, kuten testeillä mitattu oppiminen tai jatkokoulutukseen siirtyminen, jotka mittaavat eri asioita. Nämä tuotokset eivät kuitenkaan synny välttämättä erillisissä prosesseissa siten, että niille voitaisiin kohdistaa erillisiä panoksia. Siten kyseessä on enemmänkin yhteistuotanto, jonka tuotoksia voidaan mitata usealla toisiaan täydentävillä mittareilla. Kun kustannusfunktioon kuuluu selvästi eri tuotokset ja panoshinnat, on kustannusfunktion rinnalla estimoitava panoskysyntäyhtälöt simultaanisesti.

Vertailua

DEA:n ja FDH:n etuna on joustavuus. Näitä ei-parametrisia lähestymistapoja on SFA:ta yksinkertaisempi käyttää tilanteessa, jossa yksiköt tuottavat useita (muttei liian useita) tuotoksia ja käyttävät useita panoksia. Lisäksi useiden tuotosten välille ei välttämättä tarvitse määrittää niiden suhteellisen tärkeyden osoittavaa painokerrointa,⁶ vaan laskentamalli tuottaa kullekin yksikölle sille edullisimmat painot. Myöskään oletusta panosten ja tuotosten välillä vallitsevasta tuotantoteknologiasta ei tarvitse tehdä. Riittää, että panosten ja tuotosten

⁶ Tarvittaessa painokertoimet voidaan määrittää (ks. esim. Aaltonen ym. 2005 ja 2006).

välillä on riippuvuussuhde. Stokastisen rintaman analyysissä joudutaan myös tekemään oletus tuotanto- tai kustannusfunktion muodosta, joten menetelmä sopii tilanteisiin, joissa analysoitavilla yksiköillä on samanlainen tuotantomenetelmä.

DEA:a ja FDH:ta voi myös käyttää, vaikka tiedossa ei olisi panos- ja tuotoshintoja, sillä tuotantoteknologiaa kuvataan suoraan panosmuuttujilla, joiden määrään tuotantoyksikkö voi päätöksillään vaikuttaa. Osa koulutuksen tuotoksiin ja kustannuksiin vaikuttavista tekijöistä on kuitenkin sellaisia, joihin koulu tai koulutuksen järjestäjä ei voi vaikuttaa. Näiden esimerkiksi opiskelijoiden sosioekonomista taustaa kuvaavien tekijöiden sisällyttäminen analyysiin on vaikeaa, mikä puolestaan onnistuu helposti parametrisessa lähestymistavassa.

Taustatekijöiden huomioon ottamisen vaikeus liittyy toiseen DEA:n ja FDH:n ongelmaan, joka syntyy muuttujien lukumäärän kasvusta. Otoskoon pysyessä vakiona ja panos- ja tuotosmuuttujien määrän noustessa tehokkaiden yksiköiden määrä kasvaa. Tämä johtuu siitä, että muuttujien lukumäärän noustessa kasvaa mahdollisuus, että kullakin analysoitavalla yksiköllä on ainutlaatuinen tuotos-panosyhdistelmä. Ongelman käänttöpuolena on se, että otoskoon kasvattaminen laskee tehokkuutta. Tämän vuoksi menetelmien erottelukyky on hyvin heikko pienillä otoksilla ja otoskoon kasvattaminen poistaa ongelmaa hyvin hitaasti. Tätä ongelmaa pyritään poistamaan luvussa 14 uudella niin sanotulla *m*-kokoluokan odotetulla tehokkuusestimaattorilla (order *m* expected efficiency measure, Cazals ym. 2002, ks. Daraio ja Simar 2007).

Taustamuuttujien vaikutukset voidaan ottaa huomioon kaksivaiheisilla malleilla, joissa aluksi lasketaan kullekin yksikölle tehokkuusluku käyttämällä varsinaiseen tuotantoprosessiin kuuluvia panos- ja tuotosmuuttujia. Toisessa vaiheessa tehokkuuslukuja selitetään tilastollisesti varsinaisen tuotantoprosessin ulkopuolisilla tekijöillä, kuten opiskelijoiden taustoilla ja alueellisilla olosuhteisilla, jotka vaikuttavat tehokkuuden suuruuteen resurssien käytön kautta. Menetelmään liittyy kuitenkin periaatteellisia ja teknisiä ongelmia (ks. esim. Simar ja Wilson 2007, Rätty ym. 2005).

Parametrisen lähestymistavan etuna ei-parametriseen lähestymistapaan verrattuna on taustamuuttujien käytön ohella se, että se erottelee satunnaisvaihtelun tehottomuudesta ja muista tekijöistä, mikä mahdollistaa tilastollisen päättelyn. Satunnaisvaihtelun sallimisen ansiosta SFA:ssa ei ole välttämättä täysin tehokkaita yksiköitä lainkaan. Perinteinen DEA- ja FDH-menetelmä ei sen sijaan ota huomioon satunnaisuutta, joten niissä aineiston ääriarvoilla voi olla voimakas vaikutus tuloksiin. Regressiomalleilla on myös helpompaa tulkita, mikä eri muuttujien vaikutus (itse tuotantoprosessin tekijöillä tai ympäröivillä olosuhteilla) on tuotannossa. Poliitiikkaorientoituneessa analyysissä informaatio panosten ja tuotosten välisistä riippuvuuksista on hyödyllistä.

Stokastisen rintama-analyysin yhtenä ongelmana on, että tehottomuudelle joudutaan oletamaan jokin jakauma, eikä sen valinta ole välttämättä kovin yksioikoista. Jakaumaoletus vaikuttaa havaitun tehottomuuden suuruuteen ja yksittäisten yksiköiden järjestykseen tehokkuusjakaumassa (ks. esim. Kumbhakar ja Lovell 2000; Street 2003; Greene 2005a ja b). Yksittäisten yksiköiden tehokkuuslukujen luottamusväleissä on myös päällekkäisyyttä eri jakaumaoletusten välillä (Street 2003).

Erot parametrusten ja ei-parametrusten mallien välillä ovat supistumassa uusimmissa tehokkuuden mittaamiseen kehitetyissä sovelluksissa (Greene 2005a, 2005b, Kuosmanen 2006). Esimerkiksi DEA:han on kehitetty simulointimenetelmiä, joilla voidaan arvioida aineiston satunnaistekijöitä.

6.4 Tuottavuuden muutos

DEA-analyysillä voidaan laskea myös tuottavuuden muutos pelkkien panos- ja tuotostmäärien perusteella. Tuottavuuden muutos saadaan ns. Malmqvist-indeksillä, jonka laskentaan ei tarvita tietoa panoshinnoista. Sen vuoksi menetelmää käytetään paljon julkisen palvelutuotannon tuottavuuskehityksen arvioinnissa.

Malmqvist-indeksissä tuottavuuden muutos jaetaan kahteen osaan, teknisen tehokkuuden muutokseen ja tuotantoteknologian muutokseen. Teknisen tehokkuuden muutoksella tarkoitetaan sitä, kuinka eri yksiköiden sijainti muuttuu suhteessa tehokkaiden yksiköiden muodostamaan tehokkuusrintamaan. Teknologinen muutos tarkoittaa itse tehokkuusrintaman muutosta. Julkisten palveluiden ja koulutuksen yhteydessä se voi aiheutua teknologian kehittymisen lisäksi esimerkiksi johtamisen tai toiminnan organisoinnin muuttumisesta tai lainsäädännön aiheuttamista muutoksista palvelun järjestämisessä. Teknisessä mielessä teknologisella muutoksella tarkoitetaan tehokkaiden yksiköiden muodostaman tehokkuusrintaman siirtymää eli tehokkaiden yksiköiden tuottavuuden muutosta.

Regressioanalyysiin perustuvassa SFA-menetelmässä saadaan myös arviot teknologiselle kehitykselle ja tehokkuuden muutokselle. Panneliaineiston vuosi-indikaattorit ilmaisevat teknologisen muutoksen jälkeen, kun panosten ja tuotosten välinen yhteys ja ympäristötekijöiden vaikutus on mallinnettu. Yhdessä estimoitujen tehokkuuslukujen muutosten kanssa vuosi-indikaattorit tuottavat tuottavuuden muutoksen.

6.5 Monitasomallinnus ja tehokkuus

Edellä kuvatuissa menetelmissä tarkastelu tehdään yleensä aineistoilla, joissa käytetään joko koulu- tai kuntatason tietoja. Koulu- tai kuntatason keskiarvoihin perustuviin aineistoihin liittyy kuitenkin muutamia ongelmia, joiden vuoksi yksilöpohjaisten aineistojen käyttö olisi myös tehokkuutta arvioitaessa perusteltua.

Ensinnäkin koulu- tai järjestäjätason aineisto ei ota huomioon yksilöiden välistä vaihtelua. Tästä johtuen analyysissä ei oteta huomioon esimerkiksi sitä, että jossakin koulussa opinnot heikoilla lähtötiedoilla aloittavat oppilaat oppivat selvästi enemmän kuin jossakin toisessa koulussa. Ideaalitapauksessa tällainen tulisi ottaa huomioon tehokkuusmittauksessa.

Toiseksi, tehokkuuden mittaaminen regressiopohjaisilla malleilla perustuu siihen, että jäännöstermit tulkitaan tehottomuudeksi. Koulu- tai kuntataso aineistossa jäännöstermi on kuitenkin herkkä mallissa mukana oleville muuttujille. Sen vuoksi tehokkuusjärjestys voi muuttua paljonkin mallien muuttujien vaihdellessa. Yksilöaineistoihin perustuvat tulokset ovat tilastollisesti harhattomia ja vähemmän herkkiä muuttujien määrän vaihteluille.

Tilastollisella monitasomallinnuksella tehtävässä tehokkuusanalyysissä malliin lisätään koulu- tai järjestäjäkohtainen satunnaistermi, joka tulkitaan tehottomuudeksi.⁷ Monitasomallinnuksen ongelmana on se, että kuvattaessa monimutkaisia rakenteita myös tilastollisista malleista tulee monimutkaisia. Sen vuoksi tulokset voivat olla vaikeasti ymmärrettävissä. Lisäksi mallien monimutkaisuuden kasvaessa ne muuttuvat laskennallisesti vaikeammiksi.

Lähteet:

- Aaltonen, J. – Kirjavainen, T. – Moisio, A. (2006): *Efficiency and productivity in finnish comprehensive schooling 1998–2004. VATT-tutkimuksia 127. Helsinki.*
- Aaltonen, J. – Kirjavainen, T. – Moisio, A. (2005): *Kuntien perusopetuksen tehokkuuserot ja tuottavuus 1998–2003. VATT-keskustelualoitteita 374. Helsinki.*
- Aigner, DJ. – Lovell, C. A. K. – Schmidt, P. (1977): *Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Models. Journal of Econometrics 6, 21–37.*
- Angrist, J. – Krueger, A. (1999): *Empirical Strategies in Labor Economics, Chapter 23 in O. Ashenfelter and D. Card, eds., The Handbook of Labor Economics, Volume III, North Holland.*
- Aulin-Ahmavaara, P. (2006): *Kasvulaskennasta kansantalouden tilinpidon kehikossa. Kansantaloudellinen aikakauskirja 102, 2/157–177.*
- Betts, J. R. (1996): *Is There a Link between School Inputs and Earnings? Fresh Scrutiny of an Old Literature. Teoksessa Burtless G. (ed.) Does Money Matter?*

⁷ Perusteoksia tilastollisesta monitasomallinnuksesta ovat esimerkiksi Goldstein 1995 ja Bryk ja Raudenbush 1992. Tilastollisen monitasomallinnuksen käyttöä tehokkuusanalyysissä on tarkastellut Johnes 2004.

- The Effect of School Resources on Student Achievement and Adult Success. Washington DC: Brookings Institution Press.
- Bryk, A. – Raudenbush, S. (1992): Hierarchical linear models: Application and Data Analysis Methods. Newbury Park: Sage Publications.
- Cazals, C. – Florens, J.-P. – Simar, L. (2002): Nonparametric frontier estimation: a robust approach, *Journal of Econometrics* 106, 1–25.
- Coelli, T. – Rao, P.D.S. – Battese, G.E. (1999): An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Coleman, J. (1966): Equality of Educational Opportunity. Washington: U.S. government printing office.
- Cooper, S. T. – Cohn, E. (1997): Estimation of a Frontier Production Function for the South Carolina Educational Process. *Economics of Education Review* 16, 313-327.
- Cooper, W. – Seiford, L. – Tone, K. (2000): Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Daraio, C. – Simar, L. (2007): Advanced Robust and Nonparametric Methods in Efficiency Analysis. *Methodology and Applications*, New York: Springer.
- Daraio, C. – Simar, L. (2005a): Introducing Environmental Variables in Nonparametric Frontier Models: a Probabilistic Approach, *Journal of Productivity Analysis* 24, 93–121.
- Daraio, C. – Simar, L. (2005b): Conditional Nonparametric Frontier Models for Convex and Non Convex Technologies: A unifying Approach, Discussion Paper no. 0502, Institut de Statistique, UCL, Belgium, forthcoming in the *Journal of Productivity Analysis*.
- Fried, H. – Lovell, C.A.K. – Schmidt, S. (eds.) (2007): The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change, New York: Oxford University Press.
- Goldstein, H. (1995): Multilevel Statistical Models. 2nd edition. London: Edward Arnold.
- Greene, W. (2005a): Fixed and random effects in stochastic frontier models. *Journal of Productivity Analysis* 23, 7–32.
- Greene, W. (2005b): Reconsidering Heterogeneity in Panel Data Estimators of the Stochastic Frontier Model. *Journal of Econometrics* 126, 269–303.

- Hanushek, E.A. (2003): The Failure of Input-Based Schooling Policies. *The Economic Journal* 113, F64–F98.
- Hanushek, E.A. (1986): The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools. *The Journal of Economic Literature* 24, 1141–1177.
- Hanushek, E.A. (1992): The Trade-off Between Child Quantity and Quality. *Journal of Political Economy* 100, 84–117.
- Hanushek, E.A. – Rivkin, S. (2006): Teacher quality. Teoksessa Hanushek, E. & Welch, F. (toim.) *Handbook of the economics of education*. North-Holland.
- Hedges, L. – Greenwald, R. (1996): Have Times Changed? The Relation between School Resources and Student Performance. Teoksessa Burtless G. (ed.) *Does Money Matter? The Effect of School Resources on Student Achievement and Adult Success*. Washington DC: Brookings Institution Press.
- Heshmati, A. – Kumbhakar, S. C. (1997): Efficiency of the Primary and Secondary Schools in Sweden. *Scandinavian Journal of Educational Research* 41, 33–52.
- Häkkinen, I. – Kirjavainen, T. – Uusitalo, R. (2003): School resources and student achievement revisited: new evidence from panel data. *Economics of Education Review* 22, 329–335.
- Jenkins, A. – Vignoles, A. – Levacic, R. – Allen, R. (2006): The Effect of Resources on Pupil Attainment in English Secondary Schools. Paper presented at the European Conference on Educational Research (ECER), Geneva.
- Johnes, J. (2006): Measuring Efficiency: A Comparison of Multilevel Modeling and Data Envelopment Analysis in the Context of Higher Education. *Bulletin of economic research* 58(2), 75–104.
- Johnes, J. (2004): Efficiency Measurement. Teoksessa Johnes, G. & Johnes, J. (toim.) *International Handbook on the Economics of Education*. Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Kirjavainen, T. (2007): Nuorten Lukiokoulutuksen Tehokkuus. VATT-tutkimuksia 131. Helsinki.
- Kirjavainen, T. – Loikkanen, H. A. (1995): School Resources and Student Achievement in Senior Secondary Schools. *Kunnallistieteellinen Aikakauskirja* 4, 348–367.
- Krueger, A. (2003): Economic Considerations and Class Size. *The Economic Journal* 113, F34–F63.
- Krueger, A. (1999): Experimental Estimates of Education Production Functions. *The Quarterly Journal of Economics* 114, 497–532.

- Kumbhakar, S. C. – Lovell, C.A.K. (2000): *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuosmanen, T. (2006): *Stochastic Nonparametric Envelopment of Data: Combining Virtues of SFA and DEA in a Unified Framework*, MTT Discussion Paper No. 3/2006.
- Levacic, R. – Jenkins, A. – Vignoles, A. – Steele, F. – Allen, R. (2005): *Estimating the Relationship Between School Resources and Pupil Attainment at Key Stage 3*. Report to DfES, January 2005. Institute of Education. University of London.
- Mizala, A. – Romaguera, P. – Farren, D. (2002): *The Technical Efficiency of Schools in Chile*. *Applied Economics* 34, 1533–1552.
- Rivkin, S. G. – Hanushek, E. A. – Kain, J. F. (2005): *Teachers, Schools, and Academic Achievement*. *Econometrica* 73, 417–458.
- Räty, T. – Luoma, K. – Aaltonen, J. – Järviö, M-L. (2005): *Productivity and its Drivers in Finnish Primary Care 1988–2003*. VATT-tutkimuksia 118. Helsinki.
- Pasanen, A. (2006): *Tuottavuuskatsaus*. Tilastokeskus, katsauksia 4/2006.
- Portela, M. C. A. S. – Thanassoulis, E. (2001): *Decomposing School and School-Type Efficiency*. *European Journal of Operational Research* 132, 357–372.
- Simar, L. – Wilson, P.W. (2007): *Estimation and Inference in Two-Stage, Semi-Parametric Models of Production Processes*. *Journal of Econometrics* 136, 31–64.
- Speakman, R. – Welch, F. (2006): *Using Wages to Infer Schooling Quality*. Teoksessa Hanushek, E. ja Welch, F. (toim.) *Handbook of the Economics of Education*. Elsevier.
- Street, A. (2003): *How Much Confidence Should We Place in Efficiency Estimates?* *Health Economics* 12, 895–907.
- Sutherland, D. – Price, R. – Joumard, I. – Nicq, C. (2007): *Performance Indicators for Public Spending Efficiency in Primary and Secondary Education*. OECD Economics Department Working Papers 546.

LUKU 7

JULKISTEN PALVELUJEN TUOTTAVUUDEN MITTAAMINEN TILASTOKESKUKSESSA

Sami Hautakangas

Jani Heikkinen

Susanna Laine

Olli Seppänen

Tilastokeskus

7.1 Johdanto

Suomessa tuotetaan kansainvälisesti vertailtuna paljon julkisia palveluja. Julkisyhteisöjen tuottamista palveluista lähes kolmasosa on koulutus- ja lähes kaksi kolmasosaa terveydenhoitoon liittyviä palveluita. Julkisen sektorin tuottavuuden mittaaminen on tärkeää koko talouden kehityksen seuraamisen kannalta sen huomattavan koon vuoksi, ja kehittämisen kärki onkin koulutus- ja terveydenhuoltopalveluiden mittaamisessa. Julkisten palveluiden tuottavuuden mittaaminen alkoi Tilastokeskuksessa vuonna 1995 tehdyllä esiselvityksellä ja vuosina 1996–99 toteutetulla projektilla, joka oli osa Tuottavuudella tulevaisuuteen -tuottavuusohjelmaa. Julkisen sektorin tuottavuustilastointi, joka kattaa sekä valtion että kunnat ja kuntayhtymät, on vuodesta 2000 lähtien ollut osa Tilastokeskuksen säännöllistä tilastotuotantoa.

Valtion tuottavuustilastointi perustuu valtion tilinpäätöksen jälkeen toteutettavan vuosittaisen tiedonkeruun tietoihin. Tilasto kuvaa valtion tilivirastojen ja laitosten tuotosten ja panosten määrämuutoksia sekä näistä laskettuja työn- ja kokonaistuottavuuden muutoksia.

Tilasto ei sisällä valtion liikelaitoksia, valtion omistamia yrityksiä, rahastoja ja valtionapuyhdistyksiä. Vastausten kattavuus on noussut alun noin 40 prosentista nykyiseen noin 75 prosenttiin.

Kuntien ja kuntayhtymien tuottavuustilastointi koskee koulutus-, sosiaali- ja terveydenhuoltopalveluja. Tilasto laaditaan suoraan kansantalouden tilinpidon tiedoista. Tämä on mahdollista, koska vuonna 2006 julkisten koulutus-, terveydenhuolto- ja sosiaalipalvelujen sekä pakollisen sosiaalivakuuttamisen tuotoksen volyymilaskentamenetelmää muutettiin kansantalouden tilinpidossa siten, että erän ”muu markkinaton tuotos” volyymin laskennassa käytetään tuotoksen volyymi-indikaattoreita. Indikaattoreina käytetään tuotettujen palvelujen määrien muutoksia, joiden oletetaan kuvaavan tuotettujen palvelujen volyymin muutosta. Muut tuotokset eli omaan loppukäyttöön tuotetut tuotteet sekä markkinattomien tuotteiden myynnit ja markkinatuotos deflatoidaan erillisillä hintaindeksillä.

7.2 Tuottavuustilastoinnin periaatteita

Valtion tuottavuustilaston periaatteita käsitellään tarkemmin liitteessä 1. Käsillä olevan kirjan kannalta olennaisten kuntien ja kuntayhtymien tuottavuustilasto sisältää tietoja kuntien ja kuntayhtymien koulutuksen, terveydenhuoltopalveluiden ja sosiaalipalveluiden kokonaistuottavuuden muutoksista sekä tuotoksen ja kokonaispanoksen volyymimuutoksista vuodesta 2001 lähtien. Tilaston lähteenä käytetään kansantalouden tilinpidon paikallishallintosektorin toimialoittaisia käypä- ja kiinteähintaisia tuotantotilitietoja.

Kokonaistuottavuuden muutos saadaan tuotoksen volyymin muutoksen ja kokonaispanoksen volyymin muutoksen välisenä suhteena.

Volyymien muutoksen laskemiseen käytetään Laspeyres'n volyyymiindeksiä:

$$Q_i^{t+1}(La) = \frac{\sum_{i=1}^n p_i^t q_i^{t+1}}{\sum_{i=1}^n p_i^t q_i^t}, \text{ missä}$$

p_i^t = tuotteen i paino perusvuonna t ja

q_i^t = tuotteen i määrä perusvuonna t .

Kuntien ja kuntayhtymien koulutus-, terveydenhuolto- ja sosiaalipalveluiden tuotannosta suurin osa on nk. julkista palvelua, joka rahoitetaan pääasiassa verotuloin eikä niistä ole saatavilla markkinapalveluita vastaavaa hintainformaatiota. Tämän kansantalouden tilinpidossa muuksi markkinattomaksi tuotokseksi kutsutun erän volyymin laskemiseen käytetään siksi kustannusosuuksin painotettuja palvelusuoritteita (Taulukko 1). Lähteenä ovat Tilastokeskuksen kuntien ja kuntayhtymien talous- ja toimintatilasto, Opetushallituksen ja Tilastokeskuksen oppilaitostilastojen koulutuksen volyymiä kuvaavat tiedot sekä Stakesin tuottamat terveydenhuoltopalveluiden ja sosiaalipalveluiden toimintaa kuvaavat tilasto- ja tutkimustiedot.

Muista kansantalouden tilinpidon tuotoslajeista kuin muu markkinaton tuotos on olemassa hintainformaatiota, joten ne kiinteähintaistetaan edeltävän vuoden hintoihin niiden hintakehitystä kuvaavilla hintaindekseillä. Näiden tuotoslajien (markkinatuotos, markkinattomien tuotteiden myynnit ja tuotos omaan loppukäyttöön) osuus koko tuotoksesta koulutus-, sosiaali- ja terveydenhuoltopalveluissa yhteensä on noin 15 prosenttia, jolloin muu markkinaton tuotos on 85 prosenttia koko tuotoksesta. Markkinatuotos kattaa paitsi joidenkin kuntien ja kuntayhtymien omistamien liikelaitosten tuotoksen, myös kuntien

ja kuntayhtymien julkisten palveluntuottajien markkinahintaan myydyt palvelut. Markkinattomien tuotteiden myynnit ovat vastaavasti kuntien ja kuntayhtymien tuottamia palveluita, jotka myydään sellaiseen hintaan, joka ei kata tuotantokustannuksia.

Kokonaispanos lasketaan välituotekäytöstä, kiinteän pääoman kulumisesta ja palkansaajakorvauksista. Nämä kiinteähintaistetaan edeltävän vuoden hintoihin niiden hintakehitystä kuvaavilla hintaindeksillä. Palkansaajakorvaukset kattavat koulutus-, sosiaali- ja terveydenhuoltopalveluiden panoksista yhteensä noin kaksi kolmasosaa ja välituotekäyttö vajaan kolmanneksen. Palkansaajakorvauksiin lasketaan palkkojen ja palkkioiden lisäksi työnantajan maksamat sosiaaliturvamaksut. Välituotekäyttö sisältää mm. tarvikehankinnat ja ostetut palvelut.

Ennakkotiedot kuntien ja kuntayhtymien tuotoksen ja kokonaispanoksen volyymien sekä kokonaistuottavuuden muutoksista julkistetaan syksyllä 8–9 kuukautta tilastoitavan vuoden päättymisestä. Tarkistettu tilasto julkistetaan tammi- helmikuussa 13 kuukautta tilastovuoden päättymisestä.

7.3 Tuotosmittareiden laadinnasta

Tilastokeskuksen tilastojen tuotosmittauksen periaatteiden taustalla on Euroopan tilastoviraston ohjeistus, jonka mukaan muun markkinattoman tuotoksen volyyymi-indikaattoreiden pitää täyttää seuraavat ehdot:

- indikaattoreiden pitää kattaa kaikki ulkopuolisille tuotetut tuotteet
- kukin tuotos pitää painottaa kustannuksilla
- tuotokset pitää määrittää mahdollisimman hienojakoisella jaolla homogeenisiin tuoteryhmiin
- indikaattoreissa pitää huomioida laadun muutokset

Kiinteähintaisen tuotoksen mittaamista volyymi-indikaattoreilla pidetään parhaimpana vaihtoehtona niin yksilöllisille kuin kollektiivipalveluillekin. Tuotoksen volyymin ja näin ollen tuottavuuden tarkastelusta rajautuvat pois niin julkisen toiminnan tarpeellisuuden kuin vaikutusten arviointi. Tällä menetelmällä mitattu tuotoksen volyymi ja tuottavuustarkastelu vastaavat näin ollen mahdollisimman suurelta osin markkinatuotoksen volyymin ja tuottavuuden tarkastelua ja ovat yhdistettävissä vertailukelpoisesti kansantalouden tilinpitäjärjestelmässä.

Laadunmuutosten käsittely tuotos- ja tuottavuusmittauksessa sekaantuu helposti palveluiden vaikutuksiin tai vaikuttavuuteen. Nämä ovatkin tärkeitä asioita, kun arvioidaan julkisen sektorin toimenpiteiden tarvetta tai mitoitusta. Tuotoksen volyymia mitattaessa pääperiaatteena tulee kuitenkin olla se, että tuotoksena mitataan tuotettuja (ja käytettyjä) palveluja eikä esimerkiksi palvelun tarvetta tai vaikutusta.

Tuotosten laadun muutos voidaan tilastoinnin näkökulmasta jakaa kahteen komponenttiin: rakenteelliseen ja sisäiseen laadun muutokseen. Rakenteellinen muutos tarkoittaa tapausta, jossa tuottajan kokonaistarjonta muuttuu, mutta eri määrän erityyppisissä tuotoksissa. Tällainen rakenteellinen laadun muutos voidaan mitata tuotoksen volyymin muutoksena luokittelemalla tuotteet ja palvelut mahdollisimman homogeenisiin suoriteryhmiin ja painottamalla kustannusosuuksillaan. Rakenteellinen muutos kuvaa siis tuottajan tuotannon määrän vaihtumista laatuluokasta toiseen. Esimerkiksi, jos peruskoulutuksen kokonaismäärä pysyy samana, mutta erityisopetuksen osuus kasvaa, ja normaalin perusopetuksen määrä vähenee, on kyseessä rakenteellinen muutos. Tämä saadaan havaittua, kun peruskoulutuksen tuotosta tarkastellaan luokittelemalla se eriasteisiin vammaisopetuksiin, erityisopetukseen ja normaaliin perusopetukseen. Esimerkkitapauksessa tuotoksen volyymi kasvaa, koska vammaisopetuksen ja erityisopetuksen kustannukset ovat suuremmat kuin normaalissa perusopetuksessa.

Tuotoksen sisäisen laadun muutoksen mittaaminen on huomattavasti vaikeampaa kuin rakenteellisen laadun muutoksen mittaaminen.

Tässä laadunmuutoksen tapauksessa jonkin tuotosryhmän sisällä on olemassa laatumuutoksia, josta ei välttämättä saada havaintoa. Myös käytetty suoriteryhmittely voi olla liian karkea, jolloin rakenteellista muutosta ei havaita. Esimerkkinä voisi olla perusopetuksen painopisteen muuttuminen "taideaineiden" ja "lukuaineiden" välillä, joka ei tule näkyviin seurattaessa pelkästään oppilasmäärää tai oppilastunteja. Toisaalta perusterveydenhuollon vuodeosastohoidosta, jota tarkastellaan yhtenä tuotosryhmänä, saadaan havaittua sisäisiä laadunmuutoksia Stakesin tuottamien potilaiden hoidon vaatavuutta koskevien tietojen (Resource Utilization Groups, RUG) avulla. Jos vuodeosaston hoitopäivät pysyvät ennallaan, mutta hoidon vaatimat resurssit lisääntyvät, kasvaa tuotoksen volyymi.¹

Käytetyn mittaamismenetelmän vahvuutena on lukuisten erilaisten tuotosindikaattoreiden käyttö. Tuotoksen volyymia mitataan pakollisessa sosiaalivakuuttamisessa noin 40:llä, koulutuspalveluissa noin 60, terveydenhuoltopalveluissa noin 550 ja sosiaalipalveluissa noin 20 indikaattorilla (Taulukko 1). Valtionhallinnon kollektiivisia markkinattomia palveluita mitataan yli 3000 suoriteindikaattorilla. Taulukko 1 kertoo vain keskeiset indikaattorit ja siitä voi havaita ne keskeiset periaatteet, joilla tuotosta on pyritty ja kyetty luokittelemaan laadun mukaisesti.

Suoriteindikaattoreiden määrää tulisi kasvattaa aina, mikäli laatueroista ja uusista suoritteista on saatu havaintoja. Tilastoinnin suurimman ongelman aiheuttaa se, että kustannustiedot ja suoritetiedot on laadittu eri perusteilla, eivätkä ne ole yhdistettävissä keskenään.

Toisaalta hallinnollista aineistoa ei välttämättä ole kerätty siten, että tietoja voitaisiin hyödyntää tuotoksen volyymin mittauksessa.

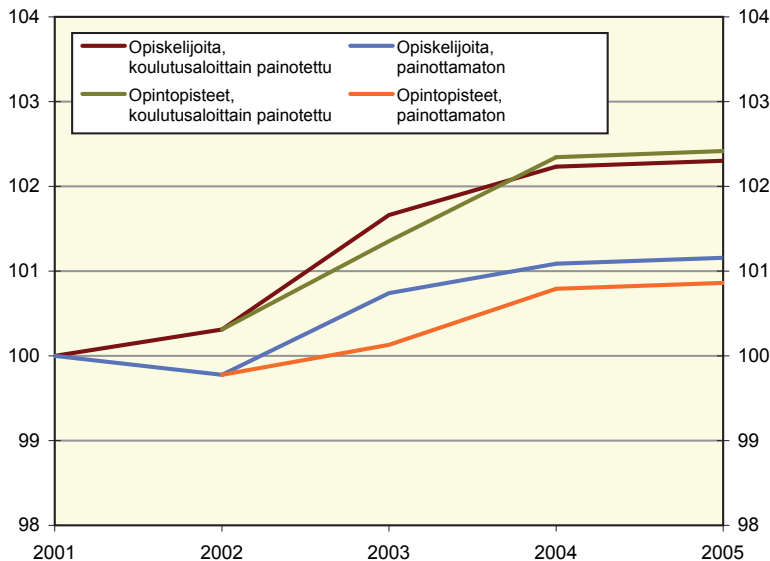
¹ RUG -kerroin kertoo hoidettavien asiakkaiden hoidon vaatiman intensiteetin eli hoitopäivän sisältämän palvelumäärän muutoksista. Esimerkiksi vuosien 2000–2005 aikana terveyskeskusten vuodeosastoilla hoidettavat henkilöt ovat vain vähän enemmän hoitoa vaativia vuodesta toiseen, joten tuotoksen laatu, hoitovuorokauden palvelun sisältö, ei ole muuttunut kovin radikaalisti. Toisaalta vanhusten laitoshuollossa hoidettavien henkilöiden vaatima hoidon taso on noussut merkittävästi vuodesta 2000 ja kasvattanut tuotoksen volyymia, vaikka samanaikaisesti hoitovuorokausien määrä on laskenut. Indikaattori siis vahvistaa käsitystä, että vanhusten hoitoa ei anneta laitoshuollossa vuonna 2005 niin laajasti kuin vuonna 2000, mutta hoidettavina olevien hoidon vaatavuus on noussut selvästi.

Taulukko 1. Esimerkkejä markkinattomien palveluiden volyyymi-indikaattoreista Tilastokeskuksen tuottavuustilastoinnissa

| | Valtionhallinto | Paikallishallinto (kunnat ja kuntayhtymät) | Sosiaaliturva- rahastot |
|--|---|---|---|
| Koulutus | | | |
| Peruskoulutus | | | |
| Esiopetus | | oppilaiden lukumäärä, (vammasopetus erikseen) | |
| Perusopetus | oppilaiden lukumäärä (vammasopetus ikäluokittain) | oppilaiden lukumäärä, (erityis- ja vammasopetus erikseen) | |
| Toisen asteen koulutus | | | |
| Ammatillinen koulutus | oppilaiden lukumäärä (vammasopetus) | oppilaiden lukumäärä koulutusaloittain | |
| Lukiot | oppilaiden lukumäärä (kielikoulut) | oppilaiden lukumäärä | |
| Kolmannen asteen koulutus | | | |
| Ammattikorkeakoulut | | opintopisteet koulutusaloittain | |
| Yliopisto-opetus | perustutkinto-opiskelijoiden opintopisteet koulutusaloittain | | |
| | jatko-opiskelijoiden lukumäärä | | |
| | julkaisujen lukumäärä | | |
| Aikuisopetus ja muu koulutus | | oppilaiden lukumäärä | |
| Terveydenhoitopalvelut | | | |
| Sairaalapalvelut | hoitopäivät (mielisairaat) | DRG-hoitopisodit | |
| Lääkäripalvelut | | käyntien lukumäärä hoitoluokittain; RUG- painotetut hoitopäivät | |
| Hammashuolto | | käyntien lukumäärä käyntitaroituksittain | |
| Muut terveydenhuoltopalvelut | | | |
| Sosiaalipalvelut | | | |
| Majoituksen sisältävät sosiaalipalvelut | | | |
| Lasten ja nuorten laitoshuolto | hoitopäivät (koulukodit) | asumisvuorokaudet | |
| Vanhusten laitoshuolto | | RUG-painotetut asumisvuorokaudet | |
| Vammaisten laitoshuolto | | asumisvuorokaudet | |
| Sosiaaliset avopalvelut | | | |
| Lasten päivähoito | | hoitopäivät | |
| Perhepäivähoito | | hoitopäivät | |
| Esiopetus | | oppilaiden lukumäärä | |
| Suojatyö ja kehitysvammatointi | | asiakkaiden lukumäärä | |
| Kotipalvelut | | käyntien lukumäärä | |
| Muut vanhusten ja vammaisten palvelut | | asiakkaiden lukumäärä; hoitopäivien lukumäärä | |
| Pakolliset sosiaalivakuutuspalvelut | | | |
| | | | eläke-, avustus- ja kuntoutuspäätösten lukumäärä, etuuden mukaan luokiteltuna maksettujen avustusten lukumäärä |
| Muu julkinen hallinto | | | |
| | luvut, päätökset, oikeustoimet jne... (indikaattoreita >3000) | | |

Yleinen tavoite palvelun sisäisen laadun muutoksen mittaamisessa on muuttaa sisäinen laatumuutos rakenteelliseksi luokitusmuutosten avulla. Koulutuspalveluissa esimerkkinä on ammattikorkeakoulutuksen jakaminen kahdeksaan eri suoriteluokkaan koulutusaloittain ja niiden painottaminen kustannusosuuksillaan (Kuvio 1). Tämä lähestymistapa tarkoittaa jatkuvaa tuotosten luokitusten seurantaa ja vertaamista erikseen mitattuihin julkisen palvelutuottajan tuotoksen laatuominaisuuksien muutoksiin.

Kuvio 1. Koulutusaloittaisen painottamisen vaikutus ammattikorkeakoulujen opiskelijamäärän ja opintopisteiden kehitystä kuvaavaan indikaattoriin. Indeksi (2001)=100



Tilastokeskuksen koulutusta koskevat tuotosindikaattorit eivät ota huomioon oppimistuloksia tai sitä, mitä koulutuksen järjestäjä tavoittelee oppilaiden oppivan. Toisaalta koulutuspalveluita erittäin läheisesti koskevat Valtion suunnittelu- ja ohjauspalvelut määräyksineen kuuluvat yleisen hallinnon kollektiivisiin palveluihin, joita

mitataan muilla suoriteindikaattoreilla. Näin vältetään mittaongelmilta, joissa täytyisi mitata oppilaiden henkisen pääoman muutoksia ja toisaalta arvottaa muutosten arvo rahallisesti sekä valita se kenen (palvelun käyttäjän, tuottajan vai normittajan) näkökulmasta rahallinen arvo määritellään.

Perusasteen ja toisen asteen koulutuksen osalta tyypillinen tuotoksen volyymimittari on oppilasmäärä, mikä on toimiva mittari vain siinä tapauksessa, että tuntimäärät eivät kasva ja opetuksen sisältö eri oppiaineiden kesken pysyy vakaana. Jaottelu koulutuksessa on tehty koulutusasteisiin, joka ottaa huomioon palvelun eron eri koulutusasteilla. Ammatillinen koulutus on vastaavasti jaettu yhdeksään eri koulutusalaan. Ideaalimittari koulutuksessa olisi oppilastunnit jaoteltuna oppiaineisiin tai koulutusaloihin.

Kolmannen asteen koulutuksessa oppilastunnit eivät ole kovin kuvaava mittari, sillä opiskelu on muita koulutusmuotoja moninaisempaa ja omaehtoisempaa. Tässä tapauksessa opintopisteet kuvaavat paremmin koulutuspalveluiden määrää. Tosin ammattikorkeakouluissa opintopisteet ja opiskelijamäärä kehittyvät likimain samaa tahtia, sillä opinnot sisältävät keskimäärin vakiomäärän kursseja jokaista oppilasta kohden (Kuvio 1). Yliopisto-opetuksessa taas opiskelija voi valita opintojensa sisällön, keston ja laajuuden verrattain vapaasti.

7.4 Tilastokeskuksen tilastoista havaittu tuottavuuden kehitys

Valtion tuottavuustilastossa valtionhallinnon virastojen ja laitosten tuottavuuskehitys parani lievästi vuosina 2005–2006 koko valtionhallintotasolla, mutta suurta hyppäystä edellisiin vuosiin ei ole havaittavissa (Taulukko 2). Kokonaistuottavuuden muutos on ollut vuodesta 1995 alkaen vain joinakin vuosina merkittävästi positiivinen. Suhteutettuna tuotettuihin julkisiin palveluihin, tuotantopanoksia käytetään valtionhallinnossa tällä hetkellä lähes yhtä paljon kuin vuosina 1995–97.

Taulukko 2. Valtion virastojen ja laitosten tuotoksen, tuotantopanosten ja tuottavuuden kehitys vuosina 1995–2006, prosenttia edellisvuodesta

| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005* | 2006 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| Tuotos | 3,9 | 4,9 | 4,2 | 4,1 | -0,6 | -0,9 | 1,5 | 0,8 | 0,5 | 1,1 | 1 | -0,1 |
| Työpanos | -0,1 | -1,7 | 4,2 | 0,8 | 0,9 | 0,2 | 1,2 | 1 | 0,3 | 1,2 | -0,2 | -0,5 |
| Kokonaispanos | 4,4 | 4,1 | 2,3 | .. | -1,4 | -0,2 | -1,3 | 2,3 | 2,7 | 1,2 | 0 | -1 |
| Työn tuottavuus | 3 | 6,8 | 0 | 3,3 | -1,5 | -1,1 | 0,3 | -0,2 | 0,2 | -0,1 | 1,1 | 0,4 |
| Kokonaistuottavuus | -0,5 | 0,8 | 1,9 | .. | 0,8 | -0,7 | 2,8 | -1,4 | -2,1 | 0 | 1 | 0,9 |
| Kattavuus** | <40 | <40 | <40 | 51 | 53 | 59 | 65 | 67 | 70 | 72 | 75 | 75 |

.. tietoa ei saatavilla valtion liikekirjanpidon muutoksen takia

* tiedot eivät täysin vertailukelpoisia edellisten vuosien kanssa

** vuoteen 2004 asti kattavuus mitattu henkilöstökuluilla ja vuodesta 2005 alkaen kokonaiskuluilla

Kuntien ja kuntayhtymien koulutuksen, terveydenhuoltopalveluiden ja sosiaalipalveluiden yhteenlaskettu kokonaistuottavuus kasvoi prosentin vuonna 2005. Kasvu johtui tuotoksen volyymien kokonaispanoksen volyymiä suuremmasta kasvusta. Tuotoksen volyymi kasvoi 3,7 prosenttia, kun samanaikaisesti kokonaispanoksen volyymi kasvoi 2,6 prosenttia.

Kuntien ja kuntayhtymien kokonaistuottavuus kasvoi kaikilla kolmella tarkastellulla toimialalla vuonna 2005 ensimmäistä kertaa 2000-luvulla (Taulukko 3). Koulutuksen kokonaispanos kasvoi hie-man yli prosentin, mutta parin prosentin lisäys tuotoksessa johti kokonaistuottavuuden prosentin suuruiseen kasvuun. Terveydenhuoltopalveluissa kokonaistuottavuus kasvoi noin puolitoista prosenttia, johtuen tuotoksen kuuden prosentin kasvusta, vaikka kokonaispanos lisääntyikin samanaikaisesti lähes neljä ja puoli prosenttia. Sosiaalipalveluissa kokonaistuottavuus pysyi lähes edellisvuoden tasolla, kun sekä tuotos että kokonaispanos kasvoivat suunnilleen puolitoista prosenttia.

Tuotospäästö on kuntien sosiaali- ja terveydenhuollossa kasvanut oleellisesti ja keskeiset laatutekijät on otettu huomioon tuotospäästö-yhteenlasketussa volyymissä. Kuitenkin tuottavuuden kehitys on ollut heikkoa, sillä tuotantopanokset ovat kasvaneet aina vähintään yhtä nopeasti kuin tuotantomäärät. Selitykseksi ei riitä terveystal-

veluiden monipuolistuminen tai hoidettavien henkilöiden vaatiman hoidon lisääntyminen, sillä ne on otettu huomioon DRG ja RUG -tie-doissa. Toisaalta taas palkkojen ja muiden tuotannontekijöiden hin-nan kasvu on hävitetty panoskäytöstä. Selitystä pitäisi etsiä näiden tekijöiden ulkopuolelta siitä, miten panoksia on yhdistetty lisätuotan-non aikaansaamiseksi.

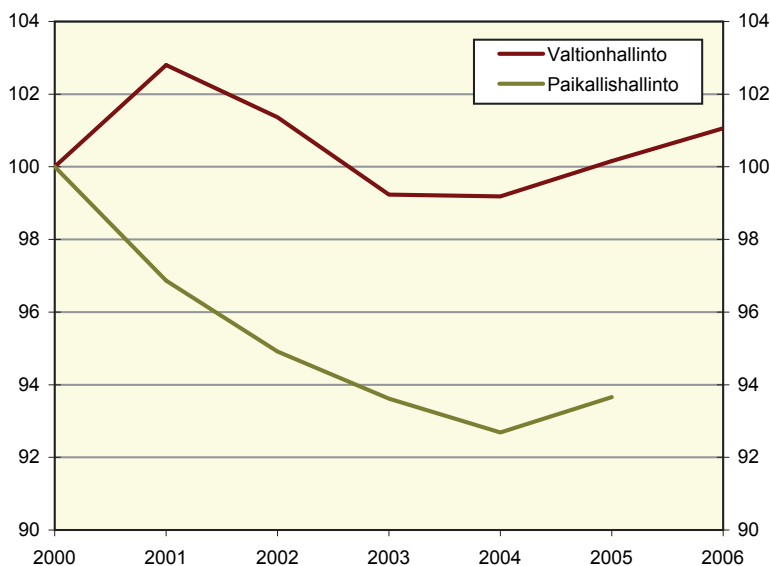
Taulukko 3. Kuntien ja kuntayhtymien tuotoksen volyymin, kokonaispanoksen volyymin ja kokonaistuotta-vuuden muutos toimialoittain vuosina 2001–2005, prosenttia edellisvuodesta

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| Koulutus | | | | | |
| Tuotos | 0,3 | 0,7 | 0,1 | 0,0 | 2,2 |
| Kokonaispanos | 1,6 | 1,8 | 1,5 | 0,5 | 1,2 |
| Kokonaistuottavuus | -1,3 | -1,1 | -1,4 | -0,6 | 1,0 |
| Terveys- ja huoltopalvelut | | | | | |
| Tuotos | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 4,0 | 6,0 |
| Kokonaispanos | 3,7 | 3,6 | 2,9 | 5,5 | 4,4 |
| Kokonaistuottavuus | -3,2 | -2,8 | -1,8 | -1,4 | 1,6 |
| Sosiaalipalvelut | | | | | |
| Tuotos | -1,7 | 1,0 | 0,2 | 0,1 | 1,5 |
| Kokonaispanos | 3,9 | 3,0 | 0,7 | 0,9 | 1,4 |
| Kokonaistuottavuus | -5,3 | -1,9 | -0,5 | -0,8 | 0,1 |
| Yhteensä | | | | | |
| Tuotos | -0,2 | 0,8 | 0,5 | 1,7 | 3,7 |
| Kokonaispanos | 3,1 | 2,9 | 1,9 | 2,7 | 2,6 |
| Kokonaistuottavuus | -3,1 | -2,0 | -1,4 | -1,0 | 1,0 |

Valtionhallinnon ja paikallishallinnon keskinäisessä tuottavuusver-tailussa voidaan Tilastokeskuksen aineistoissa käyttää vain koko-naistuottavuuden kehitystä. Vertailussa näkyy selvä ero valtionhal-linnon ja paikallishallinnon tuottavuuden kehittymisessä (Kuvio 2). Kuitenkin 2001 voi olla poikkeuksellinen vuosi valtiolla, sillä vuon-na 2000 valtionhallinnossa kokonaistuottavuuden kehitys oli lähes prosentin miinuksella. Hyppy on tyypillinen tuottavuuskehityksen tarkastelussa, sillä panosten ja tuotosten ajoittuminen eri vuosille on normaalia.

Kuviosta 2 ei voida päätellä sitä, onko valtionhallinto tehokkaampi kuin paikallishallinto, sillä muutosprosentit lasketaan sektorin sisäisestä kehityksestä. Kehityskulkuja vertaamalla voidaan kuitenkin todeta, että vuosina 2001–2005 tuottavuuskehitys on ollut samansuuntaista molemmilla sektoreilla.

Kuvio 2. *Valtionhallinnon ja paikallishallinnon kokonais-tuottavuuden kehitys vuosina 2000–2006, indeksi (2000)=100*



7.5 Tuottavuustilastojen ja -tutkimusten keskinäinen vertailu

Tuottavuustilastojen ja -tutkimusten laadinnassa on käytössä useita eri menetelmiä. Ne voivat poiketa toisistaan teknisesti tai sisällöllisesti. Julkisten palveluiden tuottavuuslaskennassa olennaista on tuotoksen määrittely, joka vaihtelee eri selvityksissä. Teknisesti tuottavuus voidaan laskea suoraviivaisesti tuotos-panossuhteenä tai esimerkiksi parametrisia ja ei-parametrisia lähestymistapoja

käyttäen. Myös tuottavuuskäsitteen määrittely vaihtelee eri tilastoissa ja tutkimuksissa. Tuottavuustilastoja ja -tutkimuksia vertailtaessa on otettava huomioon, että ne saattavat olla keskenään esimerkiksi kattavuudeltaan epäyhtenäisiä ja siten niitä tulkittaessa tulee noudattaa tarkkuutta.

Kuntien ja kuntayhtymien tuottavuustilaston vertailukelpoisin menetelmin laadittu aikasarja on vuodesta 2000. Tietojen laadintatapa poikkeaa ennen vuotta 2006 Tuottavuuskatsauksissa julkaistuista kuntien ja kuntayhtymien tuottavuutta koskevista tiedoista. Merkittävimpana erona on tuotoksen volyyymiin mittaaminen siten, että kuntien ja kuntayhtymien tuottavuustilastossa tuotokset käsitellään aiempaa laajemmin sisältäen markkinatuotokset, tuotokset omaan loppukäyttöön ja markkinattomien tuotteiden myynnit. Lisäksi muun markkinattoman tuotoksen suoriteindikaattoreita on kehitetty aiempiin laskelmiin verrattuna. Myös kokonaispanoksen määrittely tuottavuustilastossa poikkeaa hieman aiemmin raportoitujen laskelmien määrittelystä. Lisäksi kokonaispanoksen deflatointimenetelmät ovat tarkentuneet aikaisempiin laskelmiin verrattuna.

Valtion tuottavuustilaston laadintamenetelmät vastaavat pääosin Tilastokeskuksen Tuottavuuskatsauksessa olevaa koko kansantalouden tuottavuuden muutostietoa, joka laaditaan kansantalouden tilinpidon tiedoista. Valtion tuottavuustilaston tiedot ovat kansantalouden tilinpidosta erillisiä, koska ne sisältävät myös kollektiivisia palveluita, joita ei kansantalouden tilinpidossa mitata volyymimenetelmillä.

Tilastokeskuksen tuottavuustilastoissa tuottavuuden kehitystä mitataan tuotosten ja panosten volyymien avulla käyttäen hyväksi indeksejä, valtionhallinnossa Divisia-Törnqvist -indeksiä ja paikallishallinnossa Laspeyres'n indeksiä. Menetelmä soveltuu etenkin jatkuvaan tilastotuotantoon. Ollakseen riittävän luotettava, käytetty menetelmä vaatii lähdeaineistoja, joissa palvelusuoritteiden ja niiden tuottamiseen liittyvien kustannustekijöiden on oltava mahdollisimman kattavia ja yksityiskohtaisia. Esimerkiksi Data Envelopment Analysis (DEA) -menetelmässä vastaavanlaisia kustannuspainoja kuin Tilastokeskuksessa käytettävässä menetelmässä ei tuotoksille tarvita, vaan määrätiedot riittävät.

7.6 Tuottavuuden tarkastelusta julkisella sektorilla

Vaikka julkisen toiminnan tuottavuuden mittaamisessa on käytettävissä yhteensä tuhansia tuotosindikaattoreita, tuottavuuden mittaamiseen liittyy edelleen kehittämistarpeita. Nämä liittyvät laadun mittaamiseen, erilaiset tuotteet paremmin luokitteleviin mittareihin sekä ajantasaisempaan tiedontuotantoon.

Laadun muutoksen mittaamisen menetelmät ovatkin jatkuvan kehittämisen kohteena. Tiedontuotantoa ei rajoita niinkään se, ettei tiedetä mitä pitäisi mitata, vaan se, että mitattavaa tietoa ei saada kerättyä yhtenäisillä periaatteilla eri hallinnollisista järjestelmistä tai erillisistä tilastoista. Kun tarkastellaan laatumuutosten ongelmaa sisäisen laadun sijaan rakenteellisena laatuna, jossa laatuongelma on uuden tuotteen mittausero, tarvitaan yksityiskohtaista tietoa palvelujen volyymin ja tuotantokustannuksista. Lisäksi tarvitaan lisädataa palvelutuotteiden ominaisuuksista, jotta palveluryhmän sisällä pysytään seuraamaan mahdollisia laadun vaihteluita. Tuotoksen luokittelu on erittäin tärkeää, sillä taloustilastoissa käytetyt tuoteluokitukset kuvaavat ensisijaisesti laatueroja. Markkinattomien palvelujen luokittelu pitäisi tilastoinnissa muuttaa nopeasti seuraamaan uusia tuotteita, mikä tarkoittaa, että yksittäisten tuotteiden volyymin ei voitaisi laskea pitkiä aikasarjoja, vaikka vuosittaisten yhteenlaskettujen volyyminmuutosten aikasarjat voitaisiinkin muodostaa.

Joiltakin osin tuotteiden määrittelyssä on parannettavaa. Valtion tuottavuustilastoinnissa tutkimustoiminnan määrittely mitattavaksi indikaattoriksi on yksi keskeisimmistä kehityksen kohteista koulutuspalvelujen osalta. Julkisen toiminnan tuottavuutta kuvaavien tilastojen kehittämisprojekti tuonee hieman helpotusta tähän ongelmaan. Myös ISCED²-luokituksen käyttäminen saattaa tuoda joitakin laatu- ja määrällisiä esiin. Kaiken kaikkiaan koulutuspalvelut pitävät sisällään hyvin heterogeenisiä koulutuspalveluja. Toinen suuri hanke on kattavuuden nostaminen valtion kollektiivipalveluiden mittauksessa. Tilastoa onkin kehitetty yhteistyössä ministeriöiden kanssa

² International Standard Classification of Education.

käydyissä kehittämishankkeissa, joissa muodostetaan yhtenäisiä käytäntöjä palveluiden mittaukselle.

Haaste erityisesti kuntien ja kuntayhtymien tuottavuustiedon tuottamiselle on toimintaa ja palvelutuotannon kustannuksia kuvaavan tiedon ajantasaisuus. Monet tuottavuuden mittaamisessa tarvittavat tiedot valmistuvat tietojen käytettävyyden kannalta harmillisen myöhään. Tietoaineistojen myöhäisen valmistumisen vuoksi monia markkinattomia tuotoksia ei voida mitata parhailla mahdollisilla indikaattoreilla laskettaessa varhaisimpia vuositietojen ennakkotietoja. Kuntien ja kuntayhtymien koulutuspalvelujen volyyymi voidaan laskea ensimmäisiin vuositilinpidoon ennakkotietoihin, mutta kaikkien tuotteiden lopulliset volyyymi-indikaattorit ovat käytettävissä vasta ennakkotietojen kolmannella laskentakierroksella, noin 13 kuukautta tilastovuoden päättymisestä.

Tuottavuuden mittaaminen on tärkeä toiminnan ohjauksen työkalu myös julkisella sektorilla. Samalla julkisen sektorin hyvä tuottavuus on eräs talouden kasvun edellytyksistä. Julkisen palvelun tuottavuuden mittaamisen haasteena on tuotoksen oikea määrittely ja toisaalta riittävän kattavan tilastoinnin aikaansaaminen niin tuotosmäärästä kuin tuotantokustannuksista. Kokonaisvaltainen tuloksellisuuden seuranta, joka sisältää tuottavuuden yhtenä komponenttinaan, on tarpeen julkisyhteisöjen toiminnan muutosten havaitsemiseksi. Tuottavuustietoa tulisi käyttää päätöksenteossa, kuten uudistuspolitiikka suunnatessa, arvioitaessa toimien onnistuneisuutta, vaikutuksia ja voimavarojen käytön tehokkuutta sekä varmistettaessa voimavarojen kohdentamisen laatua. Tietoa julkisen sektorin tuotoksen ja tuottavuuden kehityksestä tarvitaan myös talouden makrokuvauksissa.

Julkisen toiminnan tuottavuustilastointi pystyy havaitsemaan julkisen sektorin tuottavuuskehityksen olennaiset pääpiirteet, johon asetettuja tuottavuustavoitteita voidaan verrata. Tunnetusti yksittäinen tilastoitu ilmiö ei kerro vielä havaitun kehityksen syistä ja seurauksista, vaan siihen tarvitaan moniulotteisempaa tarkastelua. Tällainen tarkastelu kuuluu luontevasti tuottavuustutkimuksen rooliin. Tutkimustiedon avulla voidaan löytää eroja palvelutuottajien välillä ja osoittaa

ne organisaation kannalta tärkeät toimenpiteet, joilla tuottavuuskehitykseen saadaan muutoksia. Tiivis yhteistyö tilastojen laatijoiden ja tutkimuksen tekijöiden välillä on tärkeää, jotta tuottavuudesta on saatavilla monipuolista ja yhtenäistä tietoa. Tätä yhteistyötä on mahdollista nykyisestä tiivistää.

Liite:

Liite 1. Valtion tuottavuustilasto

Valtion tuottavuustilastoinnissa käytetään Divisia-Törnqvist -indeksiä tuotokselle ja panokselle. Tämä indeksi määritellään seuraavasti:

$$\frac{Q_t}{Q_{t-1}} = \exp\left(\sum_{i=1}^n \bar{w}_{i,t} \ln \frac{q_{i,t}}{q_{i,t-1}}\right), \text{ missä}$$

$$\frac{Q_t}{Q_{t-1}} = \text{tuotos(panos)määrien suhde ajankohtana t (edellinen vuosi t-1)}$$

n = tuotosten (panosten) lukumäärä

$$\ln \frac{q_{i,t}}{q_{i,t-1}} = \text{luonnollinen logaritmi tuotoksen (panoksen) i määrien suhteesta vuonna t ja t-1}$$

$\bar{w}_{i,t}$ = tuotoksen (panoksen) i painokerroin kahden peräkkäisen vuoden keskiarvona

$$\bar{w}_{i,t} = \frac{w_{i,t} + w_{i,t-1}}{2}, \left(\sum_{i=1}^n \bar{w}_{i,t} = 1\right).$$

Indeksikaavaa käytetään sekä tilastoyksikön ilmoittamien tuotostietojen yhdistämiseen yksikön tuotosindeksiksi että tilastoyksiköiden tuotos- ja panostietojen yhdistämiseen hallinnonalan ja valtion kokonaisindekseiksi. Painoina käytetään yksiköiden ilmoittamia toiminnan kulu- ja työpanostietoja. Kustannusindeksinä on käytetty Tilastokeskuksen laatimia hallinnonalakohtaisia valtion menojen indeksejä henkilöstökuluille, poistoille sekä muille kuluille.

Tuottavuuden muutos saadaan jakamalla tuotosindeksin muutos panosindeksin muutoksella. Tilastossa lasketaan työn tuottavuuden muutos, jossa tuotosindeksi jaetaan työpanosindeksillä ja kokonaistuottavuuden muutos, jossa tuotosindeksi jaetaan kokonaispanosindeksillä.

Kokonaispanoksen osatekijöitä ovat kulutetut aineet, tarvikkeet, tavarat, työpanos, vuokrat, palvelut, muut kulut, sisäiset kulut, valmistevarastojen muutos ja valmistus omaan käyttöön sekä pääoman korvausta edustavat poistot.

Tuottavuuden muutostietoja on tuotettu vuodesta 1995 lähtien. Vuodesta 2005 lähtien muutostiedot on tuotettu uudella painotusmenetelmällä, joten aikaisemmat vuodet eivät ole täysin vertailukelpoisia uudempien vuosien tietojen kanssa. Kunkin vuoden tiedot on laadittu niiden yksiköiden tiedoista, joista on saatavilla peräkkäisiltä vuosilta käyttökelpoiset ja vertailukelpoiset tiedot. Tiedot tuotoksista ja panoista kerätään suoraan valtion virastoilta ja laitoksista. Otoskehystenä ovat kaikki valtion virastot ja laitokset.

Tilaston tiedot tuotoksista ja niiden muutoksista perustuvat virastojen ja laitosten itse määrittelemiін suoritteisiin. Tilastokeskus arvioi näiden tietojen käyttökelpoisuutta tilastossa käytettäväksi vastaustietojen ja tarvittaessa lisäkyselyiden perusteella. Kulu- ja hallinnonala-luokkina käytetään Valtiokonttorin valtion liikekirjanpidon tilikarttaa ja luokituksia. Tilasto, joka sisältää edellisen kalenterivuoden tiedot valtion työn ja kokonaistuottavuuden muutoksista julkaistaan vuosittain.

Lähteet:

United Nations (1993): System of National Accounts 1993.

European Communities (1995): European System of Accounts 1995.

European Communities (2001): Handbook on Price and Volume Measures in National Accounts.

Tilastokeskus (2006): Tuottavuuskatsaus 2006.

Valtiovarainministeriö (2005): Tulosohjauksen käsikirja.

Sami Hautakangas – Jani Heikkinen
Susanna Laine – Olli Seppänen

LUKU 8

KOULUTUKSEN TEHOKKUUS JA LAATU

Aki Kangasharju

Tanja Kirjavainen

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

8.1 Johdanto

Tuotosten ja panosten laatu on erittäin tärkeä tekijä tuottavuutta arvioitaessa. Jos sitä ei oteta huomioon, laatueroit voivat selittää sekä tuottavuus- että tehokkuuserot. Esimerkiksi epäpätevien opettajien palkkakustannukset ovat päteviä pienemmät, joten epäpätevien opettajien suurempi osuus tuo säästöjä koulutuksen järjestäjälle ja lisää sitä kautta tehokkuutta, mutta se voi näkyä myös annetun opetuksen laadussa.

Julkisten hyvinvointipalvelujen laatua on kuitenkin vaikea mitata. Niissä on kyse inhimillisestä toiminnasta, jossa tilanteet ja niihin reagoitinta vaihtelevat paljon tapauskohtaisesti. Näin on myös opetus-toimessa, jossa opetushenkilökunta joutuu ottamaan jatkuvasti huomioon erilaiset oppilaat ja heidän erilaiset lähtökohtansa ja sopeut-tamaan toimintansa niihin. Jo koulutuksen tavoitteiden laaja kirjo johtaa siihen, että sen yhteydessä on vaikea puhua yhdestä yksittäi-sestä tuotoksesta laatudimensioineen. (Laadun mittaamisesta myös luvuissa 6 ja 7.)

Mittaamisongelmista huolimatta oppimistuloksia on pitkään pi-detty yhtenä koulutuksen tärkeimmistä tuotoksista ja laadun

indikaattorina. Seuraavassa tutkitaan, kuinka paljon oppimistuloksilla mitatut laatueroja tuotoksessa selittävät kuntien välisiä eroja perus- ja lukiokoulutuksen menoissa ja kuinka paljon ne vaikuttavat mitattuun tehokkuuteen. Oppimistuloksia mitataan peruskoulun 9. luokkien PISA-testien tuloksilla. Lukioiden osalta mittarina käytetään ylioppilaskirjoitusten arvosanoja.

Oppilaskohtaisia menoja selitetään tilastollisella selitysmallilla siten, että muiden kustannuseroja selittävien tekijöiden lisäksi mallit estimoidaan ilman testituloksia ja niiden kanssa. Molemmilla tavoilla saatuja tehokkuuslukuja verrataan keskenään ja arvioidaan, kuinka paljon laadun eli oppimistulosten huomioon ottaminen muuttaa tuloksia. Päättös on, että oppimistuloksilla ei juuri ole vaikutusta keskimääräiseen tehokkuuslukuun. Tehottomuus on lähtökohtaisesti pientä tarkoin säädelyssä ja eripuolilla Suomea hyvin samalla tapaa järjestetyssä koulutoimessa. Parempien oppimistulosten tuottaminen ei siis nosta automaattisesti kustannuksia eli kasvata tehottomuutta koulutoimessa. Sen sijaan laadun kontrollointi muuttaa jonkin verran kuntien tehokkuuden mukaista järjestystä ja joidenkin kuntien tehottomuuslukuja, vaikkei se siirräkään tehokkuusrintamaa, joka pysyy kutakuinkin vakiona.

8.2 Laadusta ja sen mittaamisesta

Laadun ja laadukkaan koulutuksen merkitystä on viime aikoina korostettu paljon. Keskusteltaessa voimavarojen jaosta eri sektoreiden välillä, argumenttina opetustoimessa käytetään usein sitä, että lisäresursseilla halutaan parantaa koulutuksen laatua. Esimerkkinä tästä on hallitusohjelman perusopetusta käsittelevä osa, jonka mukaan ikäluokkien pienentymisestä vapautuvat voimavarat käytetään koulutuksen laadun kehittämiseen. Käsitys laadusta on kuitenkin yleensä hyvin vaihteleva eikä sen sisällöstä ja mittaamisesta ole mitään yksiselitteistä mallia.

UNESCO (2006) lähestyy koulutuksen laadun määrittelyä hiljattain ilmestyneessä raportissa laajasti pyrkien dynaamiseen malliin,

jossa otetaan huomioon myös oppimisen sosiaaliset ja muut dimensiot. Keskeisintä tässä mallissa on oppiminen, minkä vuoksi kriittisin tekijä on oppijan ja opettajan välinen suhde ja vuorovaikutus. Myös panoksilla, prosessilla, toimintaympäristöllä ja tuotoksilla on tärkeä rooli. Ne vaikuttavat koulutuksen laatuun kahdella tasolla: toisaalta oppijan tasolla hänen oppimisympäristössään ja toisaalta koko koulutusjärjestelmän tasolla, jossa luodaan laajemmat edellytykset ja tuki oppimiselle ja oppimiskokemukselle. Molemmat tasot jakautuvat mallissa kymmeneen erilliseen dimensioon, joihin jokaiseen liittyy laatonäkökulma. Ne myös toimivat tietyssä kontekstissa, joka vaihtelee maasta toiseen.

Viisi oppijan tasolla olevaa dimensiota ovat koulutuksen järjestäjän velvollisuus 'etsiä käsiin' oppijat, ottaa huomioon oppijan yksilölliset lähtökohdat, opetuksen sisällöt, prosessit ja toimintaympäristö. Näiden yhteydessä korostetaan koulutuksen tasa-arvoista saavutettavuutta, opiskelijoiden erilaisuuden huomioon ottamista, opetus sisältöjen ja materiaalien ajanmukaisuutta, opiskelijoiden ja opettajien tasa-arvoista kohtelua, perheiden ja yhteisöjen osallisuutta ja osallistumista sekä korkeatasoisia ja turvallisia koulutiloja.

Koulutusjärjestelmään liittyviä dimensioita ovat johtamisen ja hallinnon järjestelmät, hyvien toimintapolitiikkojen toimeenpano, oppimista tukeva lainsäädäntö, resurssit ja tulosten mittaaminen. Näiden tekijöiden yhteydessä korostuvat oppijakeskeisyys, oikeudenmukaisuus, oikeudenmukaisuuden varmistava lainsäädäntö ja koulutuksen riittävän suuret resurssit.

Konkreettisia laadun indikaattoreita mallissa ei juurikaan esitetä. Ainoana poikkeuksena tästä ovat oppimistuloksia mittaavat indikaattorit, joita on kehitetty myös kansainvälisesti ja joiden avulla on mahdollista vertailla eri maiden koulutusjärjestelmiä keskenään (esim. PISA ja TIMSS).

Koulutuksen taloustieteen piirissä laadun käsitettä ja sisältöä on pohdittu niukasti. Mitään systemaattista esitystä aiheesta ei

normaaleilla hakusanoilla löydy. Lähinnä kyse on yksittäisistä tutkimuksista, joissa tarkastellaan jotakin yksittäistä, yleensä joko tuotoksen tai panoksen laatuun liittyvää tekijää esittelemättä laajempaa kehikkoa. Panosten laadusta puhuttaessa viitataan tavallisimmin opettajien laatuun (esim. Hanushek ja Rivkin, 2006), jota mitataan opettajien koulutuksella ja kokemuksella. Koulutusprosessin laadukkuuden indikaattoreina on joissakin tutkimuksissa käytetty esimerkiksi opiskelijoiden ja opetushenkilökunnan välistä suhdelukua (esim. Card ja Krueger 1992). Tuotoksen laadulla tarkoitetaan tavallisimmin hyviä oppimistuloksia.

Terveystaloustieteessä terveydenhuollon laadun tutkimuksella on selvästi koulutuksen taloustiedettä pidemmät perinteet ja erilaisten laatua kuvaavien indikaattorien kehittämistä on konkreettista näyttöä. Yhden vaihtoehdon laadun määrittelyyn tarjoaa Donabedian (1988), joka on tutkinut laadun käsitettä terveydenhuollossa. Hänen mukaansa laadulla on kolme ulottuvuutta: rakenne- tai voimavaralaatu, prosessilaatu ja tuloslaatu. Tämä jaottelu noudattaa taloustieteellisissä tehokkuustutkimuksissa käytettyä lähestymistapaa, jossa tuotantoprosessi pilkotaan panoksiin, prosessiin ja tuotoksiin.

Rakennelaatu kuvaa tuotantoprosessissa käytettävien voimavarojen ominaisuuksia, kuten henkilöstön ammattitaitoa, koulutusmahdollisuuksia ja toimintaympäristön fyysisiä puitteita. Prosessi viittaa tapaan, jolla tuotokset saadaan aikaan. Prosessilaatua voi koulutuksen yhteydessä olla esimerkiksi ajanmukaiset opetusmenetelmät, yhteistyön toimivuus opettajien välillä tai tyytyväisyys kodin ja koulun väliseen yhteistyöhön. Tuloslaatu kuvaa prosessin lopputuotosta. Koulutuksen yhteydessä sillä voidaan tarkoittaa hyviä oppimistuloksia, elämäänsä tyytyväisiä opiskelijoita tai koulutukseen tyytyväisiä vanhempia.

Jo edellä kuvatusta käy ilmi, että laadun määritelmä on riippuvainen siitä, kenen näkökulmasta asiaa tarkastellaan. Laatua voidaan arvioida niin henkilökunnan ja muiden ammattilaisten, palvelujen järjestäjän kuin palvelun vastaanottajienkin näkökulmasta. Henkilökunnan näkökulmasta voidaan arvioida sitä, antaako ope-

tusta asiantunteva ja osaava opettajakunta. Koulutuksen järjestäjän näkökulmasta laatua voidaan tarkastella selvittämällä, vastataanko opiskelijoiden ja heidän vanhempiansa tarpeisiin voimavaroja optimaalisesti käyttäen ja ottaen kuitenkin huomioon lainsäädännön vaatimukset ja rajoitukset. Asiakkaan eli opiskelijan näkökulmasta laatua voidaan arvioida henkilökohtaisen kokemuksen kautta ja siten, miten hyvin saatu koulutus on vastannut opiskelijan omia tarpeita ja vaatimuksia.

Koulutuksen laadun arviointiin voidaan myös soveltaa Ørvetveitin (1998) terveydenhuollon laadun arviointimallia (Taulukko 1).¹ Mallin avulla yhdistetään laadun ulottuvuudet ja arvioijan näkökulma ja tarkastellaan laadun eri osatekijöitä joko erikseen tai koko prosessia voimavaroista tulokseen. Opiskelijalle voivat miellyttävät ja viihtyisät tilat olla tärkeitä, vaikkei niillä olisikaan selkeää ja suoraa yhteyttä tuloksiin kuten oppimiseen. Joissakin tapauksissa opiskelija voi myös olla valmis maksamaan siitä, että hän saa suorittaa opintojaan ajanmukaisissa tiloissa ajanmukaisin laittein.

Taulukko 1. Laadun arvioinnin malli laadun ulottuvuuksien ja arvioijien mukaan

| | Voimavaralaatu | Prosessilaatu | Tuloslaatu |
|------------------------------|--|--|--|
| Opiskelija | Osaava ja kokenut henkilöstö, hyvää opiskelua tukevat tilat ja välineet | Hyvä oppimisympäristö, oikeanlaiset opetusmenetelmät, hyvä ilmapiiri | Tyytyväisyys, oppiminen, työllistyminen, hyvät ansiot, parempi terveys |
| Työntekijät ja ammattilaiset | Hyvin koulutettu opetushenkilöstö, hyvät opetusvälineet, toimivat tukipalvelut | Jokaisen opiskelijan tarpeet huomioon ottavat opetusmenetelmät | Menestyminen myöhemmässä elämässä |
| Opetuksen järjestäjä | Riittävät voimavarat, hyvät ulkopuoliset palvelut ja tiedot | Ei tuhlausta eikä turhaa opintojen viivästymistä, säädösten ja normien noudattaminen | Voimavarojen tehokas käyttö |

Laadun ulottuvuuksien mittaaminen voidaan jaotella subjektiivisiin ja objektiivisiin mittareihin. Subjektiivisessa mittaamisessa kysytään

¹ Seuraava esitys nojaa Laineen (2006) esittämään kuvaukseen vanhusten laitoshoidon laadun mittaamisesta.

opiskelijan, työntekijöiden ja ammattilaisten ja opetuksen järjestäjän mielipiteitä ja kokemuksia. Subjektiiivista laadun mittausta tehdään yksinkertaisimmillaan erilaisin asiakaskyselyin selvittämällä esimerkiksi opiskelijoiden ja vanhempien mielipiteitä opetuksesta, koulutilojen viihtyvyydestä jne. Näiden asioiden selvittäminen tasaisin väliajoin on hyödyllistä. Subjektiiiviset mittarit eivät kuitenkaan yksin anna riittävästi tietoa koulutuksen laadusta. Puutteelliseksi subjektiiivisen mittauksen tekee koulutuksen yhteydessä lähinnä se, että palvelun käyttäjä, opiskelija tai hänen vanhempansa, eivät yleensä ole alan asiantuntijoita. Sen vuoksi subjektiiivisten mittarien rinnalle tarvitaan myös objektiiivisiä mittareita.

Objektiiivisessä mittauksessa on ensin määriteltävä laadun käsite ja sen empiiriset vastineet. Tämä edellyttää sitä, että on käsitys esimerkiksi laadukkaan opetuksen ominaisuuksista. Laadun mittaus ei siis voi koskaan olla täysin objektiiivista, sillä se perustuu aina jonkin tahon tekemiin määritelmiin ja ennakko-odotuksiin. Keskeisenä objektiiivisen laadun mittarina voidaan kuitenkin käyttää esimerkiksi pitkälle kehitettyjä indikaattoreita. Kuten edellä todettiin, terveydenhuollon laadun arviointiin laatuindikaattoreita on kehitetty, kun taas koulutuksen laadun arviointi pitkälle kehitettyjen indikaattoreiden avulla on toistaiseksi ollut vähäistä.

Laatua voidaan edellä kuvatun perusteella tarkastella siis useasta eri näkökulmasta. Tässä työssä tarkastellaan ainoastaan tuloslaatua, jota mitataan perusopetuksessa oppimistuloksilla PISA-testitulosten avulla ja lukiokoulutuksessa ylioppilaskirjoitusten arvosanoilla. Näitä mittareita voidaan pitää hyvin objektiiivisinä tuotoksen laadun mittareina.

8.3 Malli ja aineisto

Tässä artikkelissa estimoidaan kustannusfunktioille sekä kunnalliselle nuorten lukiokoulutukselle että perusopetukselle. Molemmissa koulumuodoissa tuotoksen määrää mitataan yksinkertaisesti oppilaiden/opiskelijoiden määrällä. Lukiokoulutuksen tuotoksen laatua

mitataan ylioppilaskokeen keskimääräisellä puoltoäännten määrällä kirjoitettua ainetta kohti kontrolloimalla myös kirjoitettujen aineiden lukumäärää kokelasta kohti. Perusopetuksessa laatua mitataan PISA-testien tuloksella. Kustannusfunktioon perustuva malli estimoidaan sekä laatumuuttujalla että ilman ja pyritään osoittamaan, kuinka paljon tulokset muuttuvat, kun hyvin karkean ja puutteellisen määräindikaattorin lisäksi mallissa otetaan huomioon myös laatu. Tarkastelu aloitetaan lukioista, sillä niiden aineisto sallii peruskouluja perusteellisemmän analyysin.

Molemmille koulumuodoille estimoidaan kustannusfunktio, jossa oppilaskohtaisia menoja selitetään kuntien välisillä eroilla opiskelijoiden taustoissa, suoritustasossa ja olosuhteissa. Estimoitavassa yhtälössä selitetään opiskelijakohtaisia menoja tuotoksilla Y ja panoshinnoilla W . Opiskelijoiden taustoja ja olosuhteita kuvaa X . Malli estimoidaan sekä ilman laatumuuttujaa Q että sen kanssa.

Lukiokoulutus

Lukioiden kustannustehokkuutta arvioidaan estimoimalla kustannusfunktioon perustuva uusi varsinaisten satunnaisten vaikutusten malli (Greene, 2005a ja 2005b), joka poikkeaa perinteisestä paneelimallista siten, että mukana on kahden sijaan kolme satunnaistermiä. Malli on muotoa:

$$\begin{aligned} & \ln(\text{Opetuksenmenot} / \text{opiskelija})_{it} \\ & = \beta_i + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln W_{it} + \beta_3 \ln Q_{it} + \sum_n \beta_n \ln X_{nit} + v_{it} + u_{it} \end{aligned}$$

Paneelimalleista tuttujen normaalin virhetermin v_{it} ja kuntien välistä muuttujilla havaitsematonta erilaisuutta mittaavan satunnaistermin β_i lisäksi mallissa estimoidaan vielä puolinormaalisti jakautunut tehotomuustermi u_{it} . Kaikki kolme termiä oletetaan toisistaan sekä muista muuttujista riippumattomiksi. Mallin voisi myös estimoida muilla tavoin, esimerkiksi käyttämällä kiinteiden vaikutusten oletusta. Tässä

työssä halutaan kuitenkin hyödyntää kuntien välistä variaatiota, joka on koulutoimen tapaisessa toiminnassa paljon suurempaa kuin ajassa tapahtuva kuntien sisäinen variaatio.

Lukioaineisto on vuosien 2000–2004 paneeliaineisto, jossa on kunnalliset lukiokoulutuksen järjestäjät Manner-Suomessa. Näitä oli tarkastelujaksolla 275–278 vuodesta riippuen. Yksityiset lukiokoulutuksen järjestäjät, valtion ylläpitämät lukiot (normaalikoulut) ja muutama kuntayhtymä jätettiin tarkastelun ulkopuolelle siksi, ettei niistä ollut käytettävissä analyysissä tarvittavia palkkatietoja. Puutteellisten tietojen vuoksi aineistosta poistettiin vielä 10–5 lukiokoulutuksen järjestäjää. Näiden poistojen jälkeen aineistoon jäi 259–266 havaintoa vuodesta riippuen.

Tutkimuksessa käytetty aineisto on yhdistelty useasta eri lähteestä. Tietoja on koottu Tilastokeskuksen ylläpitämistä rekistereistä, Opetushallituksen ylläpitämistä yhteishakurekisteristä ja VALOS-rekisteristä ja Ylioppilastutkintolautakunnan ylläpitämästä ylioppilastutkintorekisteristä.

Kustannustehokkuutta arvioidaan malleilla, joissa selitetään opetuksen opiskelijakohtaisia menoja (kolmen vuoden keskiarvo). Opetuksen menot koostuvat henkilökunnan palkoista, sivukuluista ja muista, kuten materiaalikuluista. Panoshintoina W käytetään opetushenkilökunnan keskipalkkoja. Lukioiden määrällistä tuotosta Y mitataan opiskelijamäärällä, joka on vuodella viivästetty kolmen vuoden keskiarvo. Menestymisen laatua Q mitataan ylioppilaskokeen keskimääräisellä kaikkien aineiden puoltoäänien määrällä kirjoitettua ainetta kohti. Puoltoäänien on pisteytetty siten, että hylätty arvosana on nolla pistettä ja laudatur seitsemän pistettä eli maksimissaan tämä muuttuja saa arvon seitsemän. Toisena laatua kuvaavana muuttujana on kirjoitettujen aineiden lukumäärä opiskelijaa kohti.

Opiskelijoiden osaamista ja perhetaustaa kontrolloidaan mallissa peruskoulun päättötodistuksen lukuaineiden keskiarvolla, vanhempien koulutustasolla, ylempien toimihenkilöiden osuudella ja yksinhuol-

tajien osuudella. Opiskelijoiden ominaisuuksia kuvataan ruotsinkielisten kokelaiden osuudella.

Lukiokoulutuksen toiminnan rakennetta eli ns. opetusteknologiaa kuvataan opiskelijoiden ja opetushenkilökunnan määrän välisellä suhteella, koulujen keskikooalla ja järjestäjän kooalla, jota mitataan opiskelijamäärällä. Myös nämä muuttujat ovat kolmen vuoden keskiarvoja lukuun ottamatta opiskelijoiden ja opetushenkilökunnan määrän välistä suhdetta, josta oli mahdollista käyttää ainoastaan kahden vuoden keskiarvoa. Näiden lisäksi toimintaa kuvaa lukion oppimäärän suorittamiseen käytetty keskimääräinen aika. Kunnan varallisuutta mitataan kunnan verotettavilla tuloilla asukasta kohden. Malleissa mitataan myös kuntaryhmän (kaupunki, taajama, maaseutu) vaikutusta kustannuksiin. Käytettyjä muuttujia on kuvattu tarkemmin Kirjavaisen (2007) tutkimuksessa.

Perusopetus

Perusopetuksen kustannustehokkuutta arvioidaan poikkikeikkausmallilla, vaikka aineistoa onkin kahdelta vuodelta, sillä PISA-testiin osallistuvat koulut vaihtuvat testikerrasta toiseen riippuen satunnaisotoksesta. Poikkileikkausmalli on muotoa:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Menot} / \text{oppilas})_i \\ = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln W_i + \beta_3 Q_i + \sum_n \beta_n \ln X_{ni} + v_i + u_i \end{aligned}$$

jossa v_i on normaali virhetermi ja u_i puolinormaalijakaumaa noudattava tehottomuustermi.

Peruskoulutuksen menoja mitataan käyttömenoilla, joissa on mukana opetuksesta, oppilaiden majoituksesta ja kuljetuksesta, oppilasruokailusta, muusta oppilashuollosta, sisäisestä hallinnosta ja kiinteistöjen ylläpidosta aiheutuvat menot. Laatuksittomien tuotosmuuttujien Y on oppilaiden lukumäärä, joka mittaa kuntien peruskoulutoimen volyymia. Laatu Q mitataan keskimääräisellä PISA-tuloksella.

Panoshintoina W käytetään kunnan peruskouluopettajien keskipalkkoja. Oppilaiden perhetaustaa ei malleissa pystytä kontrolloimaan aivan yhtä hyvin kuin lukiotasolla, sillä ainoa käytettävissä oleva muuttuja on vanhempien koulutustaso. Muita opiskelijoiden ominaisuuksiin liittyviä tekijöitä ovat erityisopetusta saavien oppilaiden osuus ja muuta kuin suomenkieltä äidinkielenään puhuvien oppilaiden osuus. Näiden tekijöiden odotetaan nostavan kustannuksia.

Perusopetuksen rakennetta mallissa kuvataan keskimääräisellä koulujen koolla sekä majoitettavien ja kuljetettavien oppilaiden osuudella. Kunnan varallisuutta, jolla voi olla vaikutusta perusopetukseen käytettäviin menoihin, kuvataan verotettavilla tuloilla asukasta kohti. Käytettyjä muuttujia on tarkemmin kuvattu perusopetuksen tehokkuutta koskevissa työraporteissa (Aaltonen ym. 2005 ja Aaltonen ym. 2006).

Perusopetuksen aineisto on vuosilta 2000 ja 2003, jolloin Suomi osallistui PISA-tutkimuksiin. PISA-tutkimus perustuu otokseen ja näinä vuosina siihen osallistui oppilaita 216 kunnasta. Otos kattoi noin 10 prosenttia 9.-luokkalaisista ja 30 prosenttia kouluista. Kustannustiedot saatiin Opetushallituksen VALOS – rekisteristä ja ne ovat saatavilla ainoastaan kuntatasolla. Suurimmissa kunnissa testeihin osallistuneiden oppilaiden osuus oli hyvin pieni suhteessa kunnan kaikkiin oppilaisiin (ja siten myös menoista), joten aineistosta poistettiin muutamia kuntia. Lopullinen analyysi suoritettiin 157 kunnan aineistolla. Näihin tietoihin yhdistettiin Tilastokeskuksen tilastoima oppilasmäärä vuosiluokittain, erityisoppilaiden määrä ja kuljetettavien ja majoitettavien oppilaiden määrä. Kuntien perusopetuksen palkkatiedot saatiin Tilastokeskuksen kuntasektorin palkkatilastoista.

8.4 Tulokset

Lukiot

Kuten jo edellä todettiin, lukioiden kustannusfunktiot estimoitiin kahdella mallilla (Taulukko 2). Mallissa 1 ei ole mukana laatua kuvaavia muuttujia ja Malliin 2 ne on lisätty.

Estimointitulosten mukaan tuotoksen määrä laskee kustannuksia opiskelijaa kohti (Taulukko 2). Laatu nostaa kustannuksia hieman, joskaan ei ole tilastollisesti merkitsevästi. Mallin 2 perusteella puoltoäänien määrän kaksinkertaistuminen kirjoitettua ainetta kohti nostaisi kustannuksia kolme prosenttia. Puoltoänet kirjoitettua ainetta kohti eivät myöskään vaikuta muihin estimoituihin kertoimiin, sillä mallin 2 muiden muuttujien kertoimet ovat hyvin lähellä mallin 1 kertoimia.

Molemmissa malleissa opetuksen opiskelijakohtaista kustannusvaihtelua selittää selvimmin opetushenkilökunnan keskipalkka, opetushenkilökunnan määrä suhteessa opiskelijamäärään, lukioiden keskikoko ja kunnan opiskelijamäärä. Myös suurempi ruotsinkielisten opiskelijoiden osuus nostaa kustannuksia. Korkeampi opiskelijoiden lähtötaso mitattuna peruskoulun päättötodistuksen lukuaineiden keskiarvolla näyttäisi sen sijaan laskevan jonkin verran kustannuksia. Näiden lisäksi satunnaiset kuntakohtaiset tekijät ovat erittäin merkitseviä.

Taulukko 2. *Lukiokoulutuksen kustannusfunktion estimointituloset (varsinainen satunnaisten vaikutusten malli, kaikki muuttujat lukuun ottamatta suhdelukuja logaritmisia). Selitettävä muuttuja: opetusmenot/opiskelija*

| | Malli 1 | | Malli 2 | |
|--|---------|--------|---------|--------|
| | Kerroin | t-arvo | Kerroin | t-arvo |
| Vakio | 11,38 | 50,9 | 10,49 | 47,6 |
| Kirjoitettujen aineiden lkm/opiskelija | | | 0,04 | 1,2 |
| Kaikkien aineiden puoltoäänet/kirjoitettu aine | | | 0,03 | 1,5 |
| Opiskelijoiden lkm | -0,05 | -18,1 | -0,06 | -20,9 |
| Lukuaineiden keskiarvo | -0,18 | -4,1 | -0,19 | -3,5 |
| Vanhempien koulutus | 0,02 | 1,4 | 0,03 | 2,1 |
| Ylempien toimihenkilöiden osuus | 0,001 | -2,3 | -0,001 | -2,9 |
| Yksinhuoltajien osuus | 0,001 | -2,3 | -0,001 | -2,6 |
| Ruotsinkielisten osuus | 0,001 | 13,7 | 0,001 | 10,7 |
| Opetushenkilökunnan palkat | 0,20 | 14,0 | 0,20 | 14,3 |
| Opiskelijat /opetushenkilökunta | -0,71 | -12,9 | 0,69 | 12,9 |
| Opiskelijat/opetushenkilökunta, neliö | 0,10 | 10,2 | 0,10 | 10,2 |
| Koulujen keskikoko | -1,28 | -42,0 | -1,26 | 43,4 |
| Koulujen keskikoko, neliö | 0,10 | 35,5 | 0,10 | 37,0 |
| Opiskelun keskim. kesto | 0,03 | 0,7 | 0,02 | 0,5 |
| Taajama | 0,01 | 2,7 | -0,05 | -12,6 |
| Maaseutu | 0,02 | 2,9 | 0,05 | 10,1 |
| Verotettavat tulot/asukas | 0,07 | 6,9 | 0,15 | 14,8 |
| Vuosi 2001 | 0,04 | 5,6 | 0,04 | 6,1 |
| Vuosi 2002 | 0,06 | 11,5 | 0,06 | 11,9 |
| Vuosi 2003 | 0,08 | 16,7 | 0,08 | 17,3 |
| Vuosi 2004 | 0,10 | 23,3 | 0,09 | 23,7 |
| Lambda | 2,36 | 12,4 | 2,83 | 13,3 |
| 'Satunnaiset vaikutukset' | 0,06 | 46,8 | 0,06 | 54,4 |

Kuten ainekohtaista puoltoäänten määrää mittaavan muuttujan heikosta tilastollisesta merkitsevyydestä saattaa päätellä, ovat tehokkuusluvut hyvin samanlaiset kummassakin mallissa (Taulukko 3). Keskimääräisen kirjoitettujen aineiden ja puoltoäänten määrän lisääminen malliin nostaa tehottomuuden 4,1 prosentista 4,5 prosenttiin

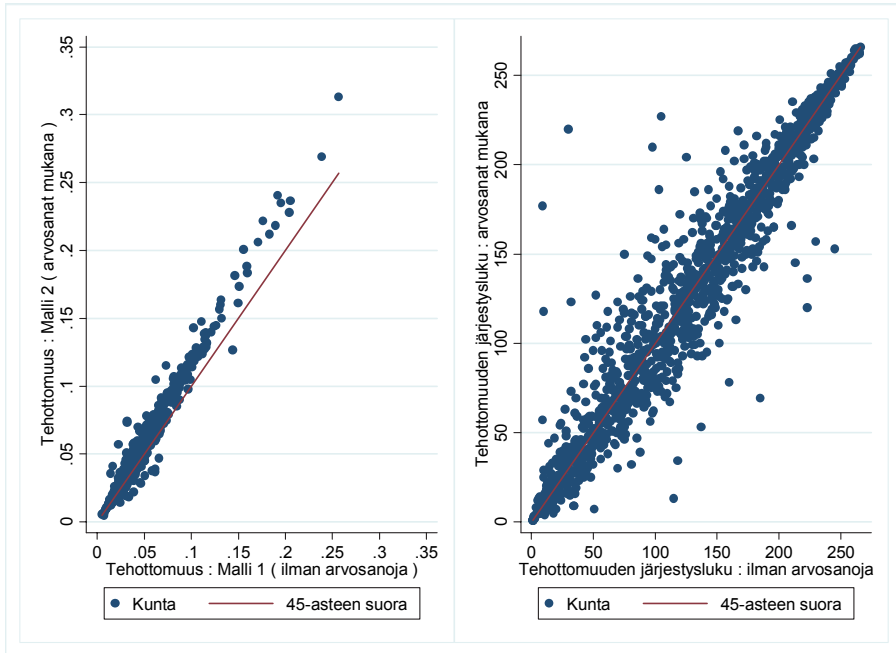
lisäten jonkin verran tehottomuuslukujen hajontaa. Mallin 2 mukaan tehottomimmassa kunnassa olisi 31 prosentin tehostamisvara tehokaimpaan kuntaan verrattuna.

Taulukko 3. Kuntien lukiotoimen keskimääräinen tehottomuus ilman laadun kontrollointia ja sen kanssa

| | Keskiarvo | Keskihajonta | Minimi | Maksimi |
|---------|------------------|---------------------|---------------|----------------|
| Malli 1 | 0,041 | 0,026 | 0,005 | 0,257 |
| Malli 2 | 0,045 | 0,032 | 0,005 | 0,313 |

Graafisen tarkastelun perusteella nähdään, että laatumuuttujan lisääminen ei juuri vaikuta tehottomuuslukujen suuruuteen (Kuvio 1). Tehottomuuden pieni nousu mallissa 2 näkyy havaintojen siirtymänä pois päin 45-asteen suorasta. Myös järjestysluvun muutokset ovat kohtalaisen pieniä, sillä mallien välinen järjestyskorrelaatiokerroin on korkea. Se vaihtelee 0,93–0,97 välillä vuodesta riippuen.

Kuvio 1. Tehottomuus ja tehottomuuden mukainen järjestys ilman laatuksentrollia (Malli 1) ja laadun kontrollin jälkeen (Malli 2)



Jos mallien välisiä muutoksia tarkastellaan vielä tarkemmin tehottomuusluvun mukaisen järjestyslusun perusteella, suurin sijoituksen lasku on 190 sijaa vuonna 2002. Näin suuret sijoituksen laskut ovat kuitenkin yksittäisiä, sillä yleensä sijaluku laskee alle 50 sijaa. Sijoitus kasvaa puolestaan suurimmillaan 116 pykälää ajanjakson aikana. Myös suuret hyppäykset ylöspäin ovat aineistossa hyvin harvinaisia. Sijaluku saattaa toisin sanoen muuttua joidenkin kuntien osalta paljon, mutta kunnat ovat kuitenkin tehottomuusluvun suuruuden perusteella hyvin lähellä toisiaan ja suurimmalla osalla kuntia muutokset ovat hyvin pieniä.

Taulukko 4. Laatumuuttujien vaikutus tehottomuuslukujen mukaiseen järjestykseen (järjestyksen muutos malleissa 1 ja 2) vuosina 2000–2004

| | Keskiarvo | Keskihajonta | Minimi | Maksimi |
|-------------|------------------|---------------------|---------------|----------------|
| 2000 | 0 | 16,53 | -108 | 84 |
| 2001 | 0 | 24,21 | -168 | 102 |
| 2002 | 0 | 24,34 | -190 | 103 |
| 2003 | 0 | 20,58 | -122 | 116 |
| 2004 | 0 | 15,48 | -112 | 82 |
| Keskimäärin | 0 | 20,58 | -190 | 116 |

Jos vielä tarkastellaan tehottomuuslukujen muutosta laatumuuttujien lisäämisen seurauksena (Taulukko 4) huomataan, että muutos on hyvin vähäinen, keskimäärin alle yhden prosentin. Joillakin yksiköillä muutokset tehottomuudessa nousevat suurimmillaan runsaaseen viiteen prosenttiyksikköön.

Taulukko 5. Laatumuuttujan vaikutus tehottomuuslukujen muutokseen (tehottomuusluvun muutos malleissa 1 ja 2) vuosina 2000–2004

| | Keskiarvo | Keskihajonta | Minimi | Maksimi |
|-------------|------------------|---------------------|---------------|----------------|
| 2000 | 0,005 | 0,008 | -0,016 | 0,042 |
| 2001 | 0,004 | 0,008 | -0,025 | 0,056 |
| 2002 | 0,003 | 0,007 | -0,023 | 0,049 |
| 2003 | 0,004 | 0,004 | -0,021 | 0,045 |
| 2004 | 0,005 | 0,005 | -0,019 | 0,045 |
| Keskimäärin | 0,004 | 0,008 | -0,025 | 0,056 |

Perusopetus

Käytetyt muuttujat selittävät jopa 80 prosenttia kuntien välisestä vaihtelusta perusopetuksen oppilaskohtaisissa menoissa (ei taulukossa). Testien perusteella aineistossa on tilastollisesti merkitsevää tehottomuutta, joka vaihtelee kolminkertaisesti perinteiseen virhetermiin verrattuna. Käytetty rintama-analyysi on siis käyttökelpoinen tässä yhteydessä.

Muuttujista koulujen keskikoko, majoitettavien ja kuljetettavien oppilaiden osuus, palkkataso ja PISA-testien tulokset selittävät tilastollisesti merkitsevästi menoeroja (Taulukko 6). Yllättävää on, että keskimääräistä korkeammat PISA-tulokset pienentävät kuntien oppilaskohtaisia menoja senkin jälkeen, kun oppilaiden taustatekijöitä on otettu huomioon kunnan tulotasolla ja väestön koulutusindeksillä. Tulos siis viittaisi siihen, että säästäväiset koulut pystyvät toimimaan laadukkaasti. Tulos on hieman epäilyksiä herättävä, sillä parempi laatu yleensä nostaa kustannuksia. Ehkä käytetyt muuttujat eivät pysty kontrolloimaan riittävän tarkasti kaikkia taustatekijöitä, vaikka mallin selitysaste onkin erittäin korkea. Vaihtoehtoisesti aineistossa on ongelma, joka syntyy siitä, että PISA-testien tulokset kattavat vain pienen osan oppilaista, kun taas kustannustiedot koskevat koko kuntaa.

Koulujen keskikokoa kuvaavien muuttujien kertoimet viittaavat siihen, että keskikokoiset koulut ovat tehokkaimpia. Palkkataso näyttää nostavan kustannuksia, joskin melko vähän, sillä palkkatason 10 prosentin nousu lisää kustannuksia vain kolme prosenttia, vaikka henkilöstökustannukset ovat koulutoimessa jopa 60 prosenttia kaikista kustannuksista. Toisaalta majoitus- ja kuljetuspalvelun piirissä olevien lasten keskimääräistä suurempi osuus näyttää nostavan kustannuksia yllättävänkin voimakkaasti. Muuttuja heijastelee mm. Pohjois-Suomen pitkiä etäisyyksiä. Kun käytettyjen muuttujien vaikutus kustannuksiin vakioidaan, havaitaan, että kaikissa kunnissa koulutoimen kustannukset nousivat jopa 13 prosenttia vuosina 2000–2003 eli noin neljä prosenttia vuodessa (ei taulukoitu).

Taulukko 6. *Perusopetuksen kustannusfunktion estimointitulokset (kaikki muuttujat lukuunottamatta suhdelukuja logaritmisia). Selitettävä muuttuja: kokonaismenot/opiskelija*

| Muuttuja | Kerroin | t-arvo |
|---|---------|--------|
| Palkkataso | 0,29 | 2,2 |
| Pisa-keskiarvo | -0,36 | -2,2 |
| Oppilaiden lkm. | -0,02 | -1,3 |
| Erityisopetusta saavien oppilaiden osuus | 0,49 | 1,3 |
| Majoitettavien ja kuljetettavien oppilaiden osuus | 0,18 | 2,8 |
| Luokilla 1.-6. olevien oppilaiden osuus | -0,28 | -1,7 |
| Muun kuin suomenkielisten oppilaiden osuus | 0,06 | 2,2 |
| Kunnan verotettavat tulot/asukas | 0,10 | 1,6 |
| Keskimääräinen koulujen koko, oppilasta/koulu | -1,36 | -6,5 |
| Koulukoko, neliö | 0,12 | 5,5 |
| Kunnan asukkaiden koulutustaso kuvaava indeksi | 0,00 | -0,2 |
| Lambda | 3,21 | 158 |

Peruskoulutoimen tehottomuus on keskimäärin 8,8 prosenttia ja suurimmillaan 29 prosenttia, kun testituloksia ei oteta huomioon (Taulukko 7). Tehottomuuden jakauma säilyy testitulosten mukaanoton jälkeen ennallaan, joten tehottomuus on lukiokoulutusta hieman suurempaa, vaikka mallin muuttujilla pystytäänkin selittämään 80 prosenttia kuntien välisistä menoeroista.

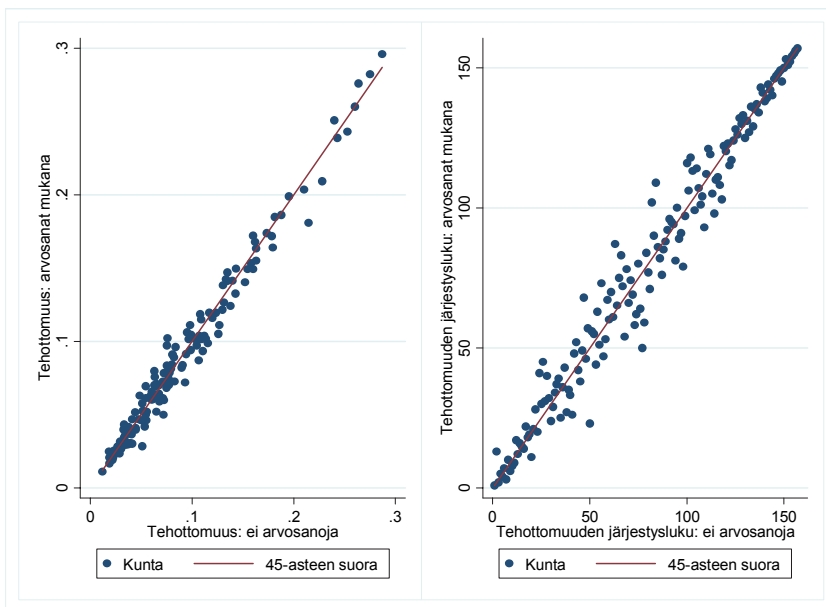
Joidenkin kuntien asema sen sijaan muuttuu laadun huomioon oton jälkeen. Äärimmillään kunnan tehottomuus laskee 3,4 prosenttia ja lisääntyy 2,6 prosenttia ja järjestys kuntien välillä laskee enimmillään 27 sijaa ja nousee 25 sijaa. Keskimääräinen järjestysluvun muutos on noin kahdeksan sijaa.

Taulukko 7. Tehottomuuslukujen yhteenvetotietoja

| Muuttuja | Keskiarvo | Keskihajonta | Minimi | Maksimi |
|-----------------------------------|-----------|--------------|--------|---------|
| Tehottomuus ilman laatumuuttujaa | 0,088 | 0,061 | 0,012 | 0,287 |
| Tehottomuus laatumuuttujan kanssa | 0,087 | 0,060 | 0,011 | 0,296 |
| Erotus | -0,001 | 0,009 | -0,034 | 0,026 |
| Järjestysluvun erotus | 0 | 8,47 | -27 | 25 |

Graafisessa tarkastelussa testitulosten huomioon oton pieni vaikutus näkyy havainnollisesti (Kuvio 2). 45-asteen suoralla sijaitsevien kuntien tehottomuus on sama molemmissa estimoinneissa. Järjestysluku vaihtuu selvemmin kuin tehottomuus, sillä tehottomuus ja sen vaihtelu kuntien välillä on niin pientä, että laadun pienikin tehottomuutta muuttava vaikutus näkyy pian järjestysluvussa.

Kuvio 2. Tehottomuus ja tehottomuuden mukainen järjestys ilman laatumuuttujaa ja laadun kontrolloinnin jälkeen. Kuntatason muuttujat lukuunottamatta PISA-testitulosta. Aineisto rajoitettu suuriin kuntiin



8.5 Johtopäätökset

Tässä luvussa tarkasteltiin laadun huomioon ottamisen vaikutuksia kustannustehokkuuteen perusopetuksessa ja lukiokoulutuksessa. Tarkastelun kohteena oli ns. tuotoslaatu ja laadun indikaattorina käytettiin perusopetuksessa PISA-testien tuloksia ja lukiokoulutuksessa ylioppilaskirjoitusten arvosanoja. Päähavainto on, että laadun huomioon ottaminen ei juuri vaikuta keskimääräiseen kustannustehokkuuteen, mutta tutkittujen kuntien välillä on jonkin verran muutoksia sekä tehokkuudessa että tehokkuuden mukaisessa järjestyksessä. Aineisto-ongelmien vuoksi tulokset ovat osittain yllättäviä ja epäilyttäviäkin perusopetuksen osalta, sillä PISA-testien tulokset kattavat vain pienen osan kuntien oppilaista, kun taas kustannustiedot ovat saatavilla vain kuntatasolla. Samansuuntaisia tuloksia saatiin kuitenkin myös lukioiden osalta, jossa aineisto-ongelmat ovat selvästi pienemmät.

Lähteet:

- Aaltonen, J. – Kirjavainen, T. – Moisio, A. (2006): Efficiency and Productivity in Finnish Comprehensive Schooling 1998–2004. VATT-Tutkimuksia 127. Helsinki.
- Aaltonen, J. – Kirjavainen, T. – Moisio, A. (2005): Kuntien Perusopetuksen Tehokkuuserot ja Tuottavuus 1998–2003. VATT-Keskustelualoitteita 374. Helsinki.
- Card, D. – Krueger, A. (1992): Does School Quality Matter? Returns to Education and the Characteristics of Public School in the United States. *Journal of Political Economy* 100, 1, 1-40.
- Donabedian, A. (1988): The Quality of Care? How Can It Be Assessed? *JAMA* 260, 1743-1748.
- Greene, W. (2005a): Fixed and Random Effects in Stochastic Frontier Models. *Journal of Productivity Analysis* 23, 7-32.
- Greene, W. (2005b): Reconsidering Heterogeneity in Panel Data Estimators of the Stochastic Frontier Model. *Journal of Econometrics* 126, 269-303.
- Hanushek, E. – Rivkin, S. (2006): *Teacher Quality*. Teoksessa Hanushek, E. & Welch, F. (toim.) *Handbook of the Economics of Education*. Elsevier.

- Kirjavainen, T. (2007): Nuorten Lukiokoulutuksen Tehokkuus 2000–2004. VATT-Tutkimuksia 131. Helsinki.
- Laine, J. (2006): Laatus ja Tuotannollista Tehokkuutta. Taloustieteellinen Tutkimus Vanhusten Laitoshoidosta. Stakes: Helsinki.
- UNESCO (2006): Cross-National Studies of the Quality of Education: Planning Their Design and Managing Their Impact. Ross, K. N. – Ross, I. J. (toim). Paris, United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) and International Institute for Educational Planning.
- Øvretveit, J. (1998): Evaluating the Health Interventions. Open University Press: Buckingham.

OSA IV

**TIIVISTELMIÄ
KOULUTUSPALVELUJEN
TUOTTAVUUSTUTKIMUKSISTA**

LUKU 9

PERUSKOULUJEN JA LUKIOIDEN TEHOKKUUSEROT JA TUOTTAVUUS

Juho Aaltonen

Tanja Kirjavainen

Antti Moisio

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

9.1 Johdanto

Koulutuksen merkitys julkistaloudessa ja koko kansantaloudessa on suuri. Koulutuspalvelujen tutkimus taloudellisuuden näkökulmasta on kuitenkin ollut vähäistä palvelujen merkitykseen nähden. Koulutusta koskevan toiminnan tarkastelu taloustutkimuksen näkökulmasta korostuu entisestään, kun julkiset menot väestön ikääntyessä väistämättä kasvavat.

Koulutuspalvelujen rakenteen sopeuttaminen ikärakenteen muutokseen ja palvelujen tuottavuuden nostaminen siten, että koko väestön koulutustaso voidaan turvata, on haastava tehtävä. Tavoitetta on mahdotonta saavuttaa ilman riittävän perusteellista tietoa palveluja tuottavien yksiköiden tehokkuuseroista ja niiden syistä.

Valtion taloudellisessa tutkimuskeskuksessa (VATT) käynnistettiin keväällä 2005 tutkimushanke nimellä ”Perusopetuksen sekä lukio- ja ammatillisen koulutuksen tuottavuus ja tehokkuus”. Tutkimusten ensisijainen tarkoitus oli tuottaa tietoa käytännön päätöksenteon

käyttöön em. koulumuotojen tehokkuuseroista ja niihin vaikuttavista tekijöistä. Tutkimushanke liittyi valtiovarainministeriön johtamaan julkisten palvelujen tuottavuuden toimenpideohjelmaan ja opetusministeriön tuottavuusohjelmaan, joiden tavoitteena on suunniteltu ja todennettavissa oleva julkisten palvelujen tuottavuuden ja tehokkuuden kasvu. Tutkimustulokset ovat osaltaan palvelleet myös yksittäisten kuntien tuottavuusohjelmia, sillä tutkimustulosten perusteella kehitettyjen tehokkuusindikaattorien avulla kunnat ovat voineet verrata omaa toimintaansa toisiin kuntiin. Hankkeessa pyrittiin myös huomioimaan PARAS – hankkeen tietotarpeita siten, että tuotettiin tietoa mittakaavatekijöiden (kuntien koko, koulujen koko) yhteydestä tehokkuuseroihin.

Tässä artikkelissa kuvaillaan aluksi perusopetusta ja nuorten lukio-koulutusta. Tämän jälkeen esitellään edellä mainitun tutkimushankkeen keskeisimpiä tutkimustuloksia. Artikkelin lopussa nostetaan esille jatkotutkimusta koskevia ideoita ja niiden toteuttamiseksi tarvittavien aineistojen kehittämistarpeita.

9.2 Perusopetus ja lukiokoulutus Suomessa¹

Perusopetus

Perusopetus tarkoittaa Suomessa yhdeksänvuotista (luokat 1. – 9.) oppivelvollisuuteen perustuvaa koulutusta, jota edeltää vuoden kestävä esiopetus. Perusopetus jakautuu ala- ja yläasteeseen (luokat 1.-6. ja 7.-9) ja siihen voi liittyä vuoden mittainen vapaaehtoinen lisäkoulutus (10. luokka). Esiopetuksen tavoitteena on osana varhaiskasvatusta parantaa lasten oppimisedellytyksiä. Perusopetuksen tavoitteena on tukea oppilaiden kasvua ihmisyyteen ja eettisesti vastuukykyiseen yhteiskunnan jäsenyyteen sekä antaa heille elämässä tarpeellisia tietoja ja taitoja. Perusopetuksen tulee myös edistää sivistystä ja tasa-arvoisuutta yhteiskunnassa sekä oppilaiden edellytyksiä

¹ Kuvauksen lähteenä käytetään mm. opetusministeriön internet-sivuja sekä Opetushallituksen Koulutuksen määrälliset indikaattorit 2006 -julkaisua sekä Tilastokeskuksen Kuntien talous- ja toimintatilastoa.

osallistua koulutukseen ja muutoin kehittää itseään elämänsä aikana. Lisäksi tavoitteena on turvata riittävä yhdenvertaisuus koulutuksessa koko maassa (Perusopetuslaki 628/1998). Perusopetuksesta valmistuttuaan oppilaat voivat hakea jatkokoulutukseen lukioon tai ammattilliseen perusopetukseen.

Perusopetuksen opetussuunnitelma laaditaan kunnissa ja kouluissa valtakunnallisen opetussuunnitelman pohjalta. Perusopetukseen osallistuvilla oppilailta on oikeus tarvittaessa erityisopetukseen. Vuonna 2005 erityisopetusta sai noin seitsemän prosenttia oppilaista ja erityisoppilaiden määrä on kaksinkertaistunut vuodesta 1998.

Perusopetusta annetaan pääasiassa peruskouluissa, mutta myös kansanopistoissa, aikuislukioissa tai muissa oppilaitoksissa voi suorittaa peruskoulun oppimäärän. Vuonna 2005 peruskouluja oli 3 579. Peruskoulujen määrä on ollut viime vuosina laskeva johtuen ikäluokkien pienenemisestä ja hyvin pienten yksiköiden lakkauttamisista. Peruskouluissa opiskeli vuonna 2005 kaikkiaan noin 559 000 oppilasta ja päättötodistuksen sai noin 63 500 henkilöä mikä oli 98 prosenttia 16-vuotiaiden ikäluokasta.

Valtaosa oppilaista käy peruskoulua kotikuntansa lähikoulussa mutta oppilas voi myös hakeutua muuhun kuin lähikouluun. Kunta on velvollinen järjestämään koulukuljetuksen, jos koulumatka ylittää viisi kilometriä tai jos koulumatka on vaarallinen.

Valtio osallistuu perusopetuksen kustannuksiin maksamalla koulutuksen järjestäjälle valtionosuutta. Valtionosuuden laskennallisena perusteena käytetään opetusministeriön vuosittain päättämää yksikköhintaa (€ /oppilas). Valtionosuusjärjestelmää kuvattiin tarkemmin tämän kirjan luvussa 4.

Perusopetuksen keskimääräiset kustannukset olivat v. 2005 noin 5 600 euroa oppilasta kohti. Opetuksen menojen osuus oli noin 65 prosenttia kokonaiskäyttömenoista. Kuntien väliset kustannuserot ovat huomattavia johtuen lähinnä erilaisista olosuhteista.

Perusopetuksen nimelliset käyttömenot kasvoivat vuosina 2001–2005 noin 20 prosenttia. Samaan aikaan kuntien toimintamenot yhteensä kasvoivat nimellisesti noin 21 prosenttia.

Lukiokoulutus

Lukiokoulutus on osa toisen asteen koulutusta, johon hakeudutaan perusopetuksen jälkeen. Noin 60 prosenttia perusopetuksen suorittaneesta ikäluokasta aloittaa välittömästi opintojen jälkeen lukio-opintojen suorittamisen. Opetus lukioissa on yleissivistävää ja sen tavoitteena on tukea opiskelijoiden kasvamista hyväksi, tasapainoiksi ja sivistyneiksi ihmisiksi ja yhteiskunnan jäseniksi sekä antaa opiskelijoille jatko-opintojen, työelämän, harrastusten sekä persoonallisuuden monipuolisen kehittämisen kannalta tarpeellisia tietoja ja taitoja. (Lukiolaki 630/1998)

Lukioihin haetaan yhteisvalinnan kautta ja oppilaitokset valitsevat oppilaansa aiemman peruskoulumenestyksen perusteella. Lukioissa annettava opetus on kurssimuotoista. Lukiotutkinnon laajuus on 75 kurssia ja sen suorittaminen voi kestää 2-4 vuotta opiskelijan itse valitseman opintosuunnitelman mukaan. Opintojen päätteeksi suoritetaan valtakunnallinen ylioppilastutkinto, jonka voi suorittaa kokonaan yhdellä tutkintokerralla tai hajautettuna enintään kolmella peräkkäisellä tutkintokerralla. Keskimäärin opiskelijat käyttävät tutkinnon suorittamiseen vajaat kaksi tutkintokertaa. Ylioppilastutkintotodistuksen saa, kun on läpäissyt neljä pakollista koetta ja on saanut lukion päättötodistuksen. Ylioppilastutkintoon voi sisällyttää myös vapaaehtoisia kokeita. Lukioista valmistuneilla on mahdollisuus hakeutua jatko-opintoihin yliopistoihin, ammattikorkeakouluihin tai ammatilliseen koulutukseen.

Lukio-opetusta annetaan päivälukioissa, aikuislukioissa, etälukioissa sekä eräissä kansanopistoissa. Vuonna 2005 Suomessa oli 471 lukio-koulutusta antavaa oppilaitosta. Oppilaitosten määrä on viime vuosina laskenut jonkin verran lähinnä yhdistymisten kautta. Lukioissa opiskeli v. 2005 yhteensä noin 123 500 henkilöä ja niistä valmistui noin 34 000 opiskelijaa, mikä oli yli puolet ikäluokasta. Erityisesti

nuorten opiskelijamäärät ovat viime vuosina olleet laskussa. Luku-
vuonna 2004–2005 lukio-opinnot keskeytti vajaat neljä prosenttia
opiskelijoista (lähde: Tilastokeskus, opintojen keskeyttäminen).

Lukio-opetusta järjestävät kunnat, kuntayhtymät, rekisteröidyt yhteis-
söt tai säätiöt. Lisäksi koulutusta järjestetään valtion oppilaitoksissa
(ns. harjoituskoulut). Osa lukioista on ns. erityisen koulutustehtävän
saaneita lukioita, kuten urheilu-, kuvataide- ja musiikkilukioita. Val-
tio osallistuu koulutukseen kustannuksiin lakisääteisellä valtionosuu-
della, joka perustuu opiskelijamääriin ja opiskelijaa kohden määrät-
tyihin yksikköhintoihin.

Lukio-opiskelun kustannukset olivat v. 2005 noin 5 100 euroa opiske-
lijaa kohti. Opetuksesta aiheutuneet menot kattoivat tästä summas-
ta noin 75 prosenttia. Yksikkökustannusten vaihtelu on huomattavaa,
sillä alimmillaan opiskelijakohtaiset kustannukset olivat noin 3 800
euroa ja ylimmillään lähes 25 000 euroa. Lukiokoulutuksen opiske-
lijakohtaiset käypähintaiset kustannukset kasvoivat vuodesta 2000
vuoteen 2005 noin 25 prosenttia eli jonkin verran enemmän kuin pe-
rusopetuksen kustannukset ja kuntien kokonaistoimintamenot.

9.3 Perusopetuksen tehokkuus ja tuottavuus

Aineistot ja menetelmät

Perusopetuksen tehokkuutta arvioitiin (Aaltonen, Kirjavainen ja
Moisio 2006) kuntatason aineistoilla.² Tarkasteluun otettiin mukaan
Manner-Suomen kunnista ne, jotka tarjosivat sekä ala- että yläasteen
opetusta vuosina 1998 – 2004. Vuodesta riippuen aineisto koostui
siten 354 – 357 kunnan tiedoista. Valtion ja kuntayhtymien ylläpitä-
mät peruskoulut, sairaalakoulut ja vammaisille tarkoitettut erityisop-
pilaitokset jäivät tarkastelun ulkopuolelle. Sen sijaan yksityiset
peruskoulut, joita oli vuonna 2003 yhteensä 50 kappaletta, otettiin
mukaan aineistoon erillistarkastelua varten.

² Kustannustietojen ja yhteisvalintarekisterin lähde on Opetushallitus. Oppilasmäärän, tut-
kinnon suorittaneiden määrän ja henkilöstön palkkatietojen lähteenä on Tilastokeskus.

Perusopetuksen tehokkuutta mitattiin sekä DEA-mallien (tuotantofunktiot) että SFA-mallien (kustannusfunktiot) avulla. DEA-analyysissä perusopetuksen ”tuotantoa” kuvattiin kahden panos- ja neljän tuotosmuuttujan avulla. Panoksina käytettiin peruskoulujen opetus- sekä muita menoja vuosilta 1998–2004. Muissa menoissa oli mukana oppilaiden majoituksesta ja kuljetuksesta, oppilasruokailusta, muusta oppilashuollosta, sisäisestä hallinnosta ja kiinteistöjen ylläpidosta aiheutuvat menot.³ Kustannusfunktioissa menoja ei eritelty, vaan panoksena käytettiin oppilaskohtaisia kokonaismenoja.

DEA-malleissa käytetyt tuotosmuuttujat olivat seuraavia: ala-asteen oppilaiden lukumäärä, yläasteen oppilaiden lukumäärä, kevään yhteishaussa jatko-opiskelupaikan saaneiden lukumäärä⁴ sekä peruskoulun päättäneiden oppilaiden päättötodistusten arvosanojen keskiarvo kerrottuna päättötodistusten lukumäärällä. Ala- ja yläasteen oppilaat on otettu huomioon erillisinä muuttujinaan sen vuoksi, että luokkakoot ja opetuksen määrä eroavat ala- ja yläasteella. SFA-malleissa tuotoksina käytettiin sen sijaan jatko-opintopaikan saaneiden osuutta, peruskoulun päättötodistusten keskiarvoa sekä ala-asteen oppilaiden osuutta peruskoulun oppilaista.

Päättötodistusten keskiarvoa käytettiin kuvaamaan peruskoulujen antaman opetuksen laatua. Tiedossa oli, että peruskoulujen arvostelukäytännöt vaihtelevat jossain määrin ja arvosanat eivät ole täysin vertailukelpoisia.⁵ Myös kolmanteen tuotosmuuttujaan sisältyi tutkimuksemme kannalta mittausongelmia, sillä jatko-opiskelujen aloittamiseen vaikuttavat esimerkiksi oppilaan kotitausta, henkilökohtaiset asenteet sekä jatko-opiskelupaikkojen läheisyys. Katsoimme kuitenkin, että myös kouluilla on mahdollisuus vaikuttaa oppilaiden asenteisiin ja jatko-opiskeluhaluihin esimerkiksi henkilökohtaisella oppilaanohjauksella.

3 Käyttömenoissa ei ollut mukana ns. pienistä hankkeista aiheutuneita menoja.

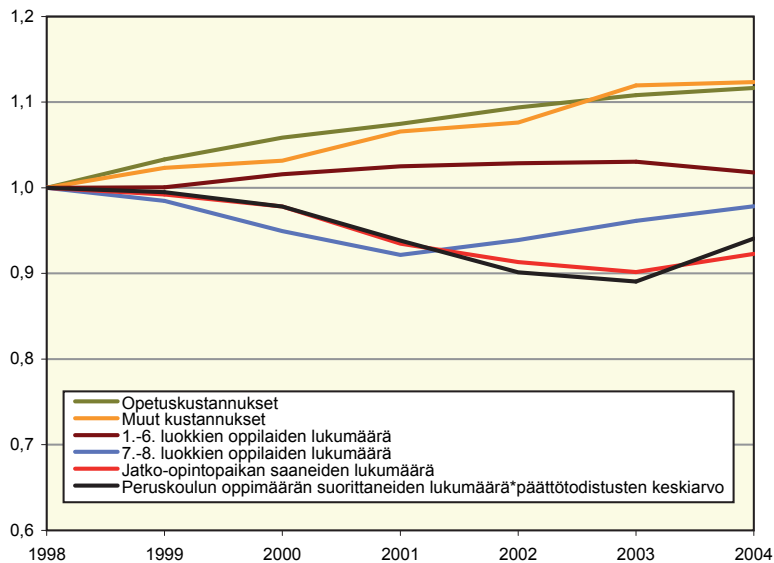
4 Mukana olivat ainoastaan tarkasteluvuoden keväällä peruskoulun päättötodistuksen saaneet oppilaat.

5 Opetushallituksen julkaisema Perusopetuksen oppilaan arvioinnin perusteet (1999) eri aineiden arvostelusta pyrkivät kuitenkin poistamaan eroja eri koulujen arvostelukäytännöissä.

Perusopetuksen käyttömenot kasvoivat vuosina 1998–2004 reaalisesti vajaat 12 prosenttia (Kuvio 1). Menojen kasvu selittyy pääasiassa sosiaali- ja eläkevakuutusmaksujen, palveluiden ostojen sekä vuokrien nousulla. Oppilasmäärien kehitys on ollut kaksijakoista siten, että ala-asteen oppilaiden määrä kasvoi noin kaksi prosenttia ja yläasteen oppilaiden määrä laski samana ajanjaksona noin kolme prosenttia. Jatko-opintopaikan saaneiden määrä laski kahdeksan prosenttia, mikä johtui pääasiassa ikäluokkien pienenemisestä. Toisin sanoen jatko-opintopaikan saaneiden osuus ei merkittävästi muuttunut tarkasteluperiodilla. Noin viisi prosenttia ikäluokasta ei jatkanut opintoja suoraan peruskoulun jälkeen. Peruskoulun suorittaneiden lukumäärä kerrottuna päättötodistusten keskiarvolla laski noin kuusi prosenttia vuosina 1998–2004, mikä on seurausta ikäluokkien pienenemisestä, sillä todistusten keskiarvo on pysynyt lähes muuttumattomana.

Perusopetusta koskeva aineisto on tehokkuuseroja ja tuottavuutta koskevan tutkimuksen osalta ongelmallinen sikäli, että kustannustietoja ei nykyisin ole saatavilla koulutasolla. Lisäksi puutteena voidaan pitää sitä, että oppimistulosarvioinnit perustuvat otoksiin ja opetushenkilöstöä koskevat tiedot ovat epätarkkoja. Mikäli kustannus- ja opetustuntitiedot saataisiin koulukohtaisina, voitaisiin tehokkuuseroja tarkastella kuntatason lisäksi koulutasolla. Tällöin analyysiä voitaisiin tehdä myös erikseen ala- ja yläasteille, mikä parantaisi saatavien tulosten tarkkuutta.

Kuvio 1. Panos- ja tuotosmuuttujien muutokset vuosina 1998–2004



Kuntien väliset olosuhde-erot ja toiminnan rakenteeseen liittyvät erot pyrittiin ottamaan huomioon mahdollisimman tarkasti, sillä niiden arvioitiin vaikuttavan kuntien perusopetuksen menoihin. Olosuhde-eroja kuvaamaan käytettiin seuraavia muuttujia: saaristo-indikaattori, vanhempien koulutustaso, oppilaiden äidinkieli, kunnan verotettavat tulot/asukas. Toiminnan rakenteeseen liittyviä tekijöitä olivat mm. keskimääräinen koulujen koko, koulukuljetusten kattavuus, erityisoppilaiden osuus sekä vasemmiston osuus kunnan valtuustopaikoista. Käytettyjen muuttujien valintaa on tarkemmin kuvattu perusopetuksen tuottavuutta ja tehokkuuseroja koskevissa raporteissa (Aaltonen ym. 2005 ja Aaltonen ym. 2006).

Kustannustehokkuus ja kustannuseroja selittävät tekijät

Kuntien perusopetuksen tehokkuuseroja selvitettiin sekä tuotanto- että kustannusfunktioiden avulla. Saadut tulokset olivat lähestymistavasta riippumatta hyvin samansuuntaisia. Taulukossa 1 esitel-

lään tiivistetysti kustannusfunktioon perustuvien mallien tuloksia. Tulosten mukaan kuntien perusopetuksen keskimääräinen kustannustehottomuus vaihteli vuosina 1998–2004 kahdeksan ja kymmenen prosentin välillä.

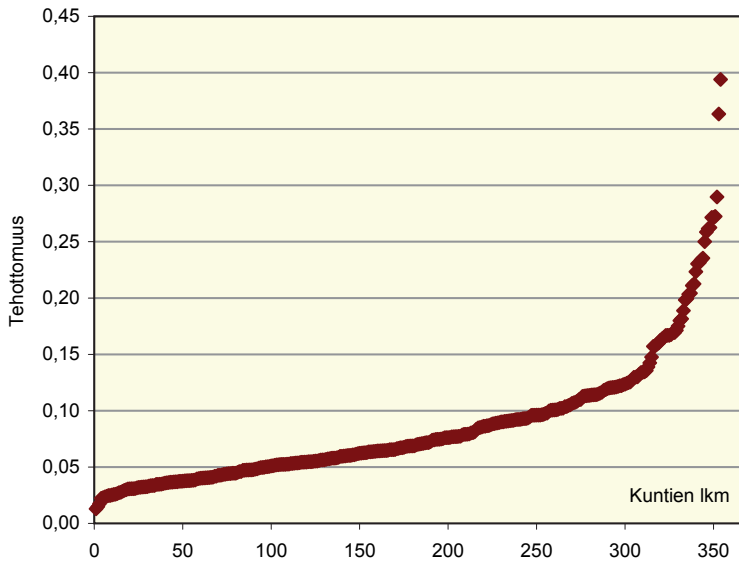
Taulukko 1. Kuntien kustannustehottomuudet vuosina 1998–2004

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Keskimääräinen tehottomuus | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,08 |
| Minimi | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Maksimi | 0,44 | 0,45 | 0,45 | 0,36 | 0,44 | 0,48 | 0,39 |
| Keskihajonta | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,06 |

Taulukosta on nähtävissä, että keskimääräinen tehottomuus oli alle 10 prosenttia ja vain harvalla kunnalla tehottomuus oli yli 20 prosenttia (ks. myös Kuvio 2). Huomattava on myös, että tehokkaimmat ja tehottomimmat kunnat ovat olleet vuodesta toiseen lähes samoja.

Kuntien välillä on eroja opetustoiminnan laajuudessa ja oppilaiden fyysisissä työskentelyolosuhteissa. Esimerkiksi vuonna 2004 noin joka kolmannessa kunnassa ala-asteen oppilaat eivät opiskelleet vapaaehtoista A2 kieltä. Tulosten mukaan tämä ei kuitenkaan selittänyt kuntien välisiä menoeroja vuonna 2004. Testasimme myös, miten 8.-9. luokkalaisten tyytymättömyys fyysisiin työskentelyolosuhteisiin ja kunnan kustannustehokkuus olivat yhteydessä vuosina 2003 ja 2004. Vuonna 2003 kuntia oli tarkastelussa mukana 153 ja vuonna 2004 vastaavasti 108. Tulosten mukaan oppilaiden tyytymättömyydellä ja kustannustehokkuudella ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä.

Kuvio 2. Kuntien perusopetuksen tehottomuuslukujen jakauma vuonna 2004



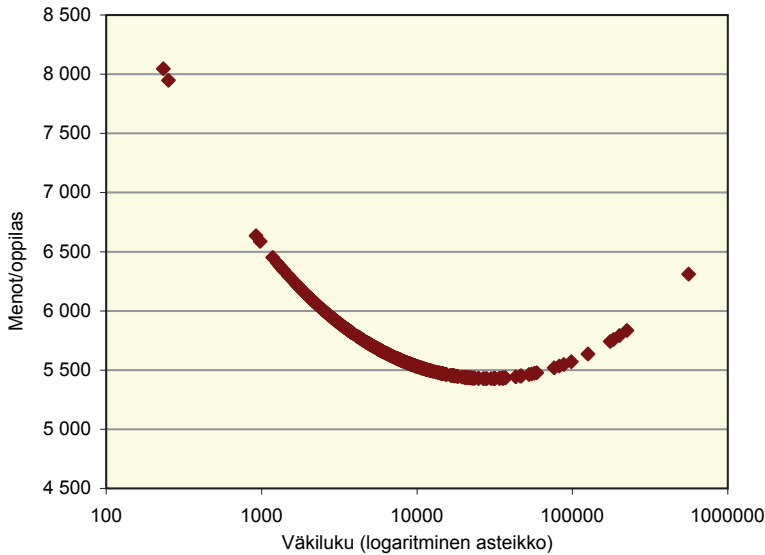
Tulosten mukaan asukaskohtaisten verotettavien tulojen ja perusopetuksen oppilaskohtaisten kustannusten välillä oli positiivinen yhteys, eli kunnan varallisuuden kasvaessa myös panostukset perusopetukseen kasvavat.

Koulukuljetusta saavien oppilaiden osuudella ja perusopetuksen menoilla oli positiivinen yhteys. Tulosten mukaan 10 prosenttiyksikön lisäys kuljetuksen piirissä olevien oppilaiden osuudessa lisäsi kustannuksia noin kaksi prosenttia. Muun kuin suomenkielisten oppilaiden osuuden kasvu näyttää myös lisäävän kustannuksia, sillä muuta kuin suomea äidinkielenään puhuvien osuuden 10 prosenttiyksikön kasvu lisäsi menoja noin prosentilla.

Ala-asteen oppilaiden osuuden vaikutus menoihin on sen sijaan negatiivinen. Ala-asteen oppilaiden osuuden 10 prosenttiyksikön lisäys laski menoja noin 3–5 prosenttia. Erityisoppilaiden osuudella ja menoilla havaittiin olevan positiivinen yhteys, mutta vain vuosina 2002 ja 2003.

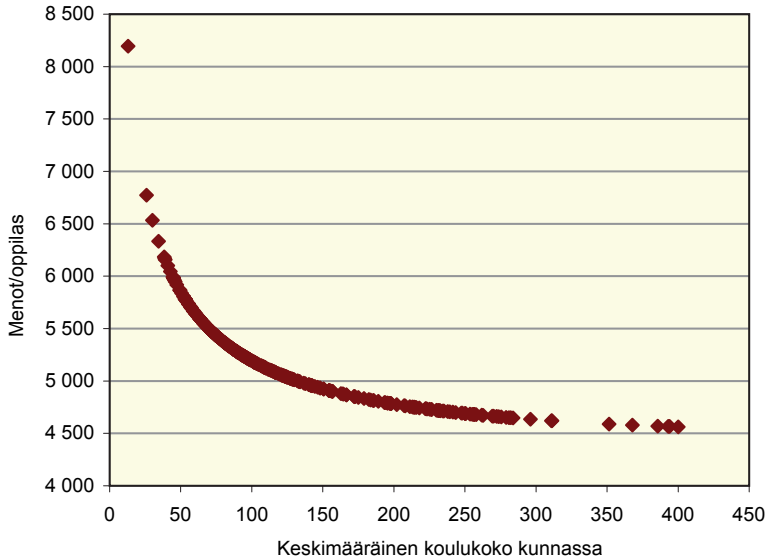
Kuntien kokoon liittyen testattiin kunnan asukasluvun ja menojen välistä yhteyttä. Kuntien perusopetuksen oppilaskohtaiset kustannukset olivat korkeimmat pienimmissä kunnissa, kun muut kustannuksiin vaikuttavat tekijät kontrolloitiin (Kuvio 3). Perusopetuksen kustannusten kannalta optimaalinen kunnan koko oli 24 000–37 000 asukaan välillä riippuen tarkasteluvuodesta. Tätä suuremmissa kunnissa kustannukset alkoivat hieman kasvaa.

Kuvio 3. *Estimoitu kuntien väestöpohjan ja perusopetuksen menojen yhteys vuonna 2004 (muut kustannuksiin vaikuttavat tekijät vakioitu)*



Koulujen koon kasvattaminen näyttäisi tuovan säästöjä. Kustannukset alenivat selvästi kunnan koulujen keskikoon kasvaessa alle 100 oppilaasta noin 300 oppilaaseen (Kuvio 4). Tämän jälkeen lisäsäästöjä ei käytännössä näyttänyt syntyvän. Joka tapauksessa koulun optimikoko oli suurempi kuin nykyinen keskimääräinen koulujen koko, joka on 160 oppilasta.

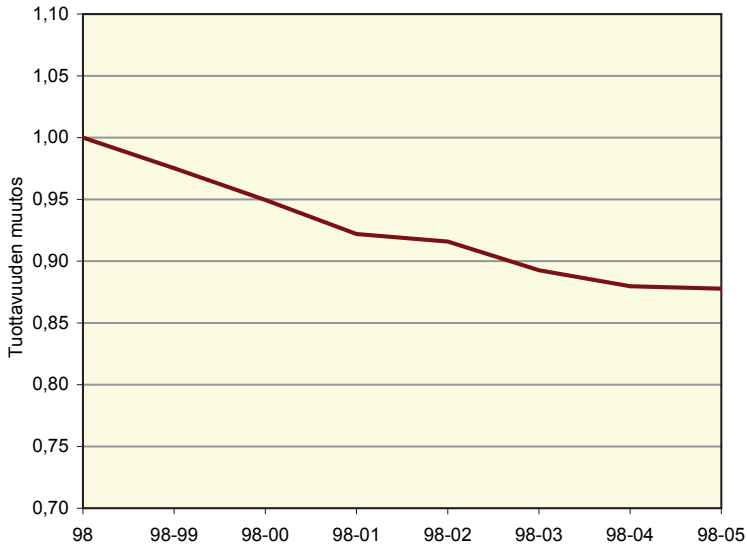
Kuvio 4. *Estimoitu kuntien keskimääräisen koulujen koon ja perusopetuksen menojen yhteys vuonna 2004 (muut kustannuksiin vaikuttavat tekijät vakioitu)*



Kuntien perusopetuksen tuottavuus

Kuten edellä jo todettiin, kuntien perusopetuksen menot kasvoivat reaalisesti noin 12 prosenttia vuosina 1998–2004. Tästä tosin muutama prosenttiyksikkö selittyy 1990-luvun lopun kuntien opetushenkilöstön eläkemaksu-uudistuksella. Vuonna 2005 menojen kasvu kuitenkin taittui. Perusopetuksen oppilasmäärä laski hieman vuosina 1998–2005. Estimointitulosten mukaan eniten perusopetuksen menoja lisäsi erityisopetuksen voimakas kasvu sekä verotettavien tulojen kasvu, kun muita menoihin vaikuttavia tekijöitä kontrolloitiin. Koulujen keskikoon kasvu sen sijaan hillitsi kustannusten nousua. Estimointien perusteella saatiin tuottavuuskehityksen osalta tulos, jonka mukaan kuntien perusopetuksen tuottavuus laski keskimäärin 12 prosenttia (Kuvio 5).

Kuvio 5. *Estimoitu perusopetuksen tuottavuuden muutos⁶ vuosina 1998–2005*



9.4 Nuorten lukiokoulutuksen tehokkuus ja tuottavuus

Menetelmä ja aineistot

Nuorten lukiokoulutuksen tehokkuutta arvioitiin Kirjavaisen (2007) tutkimuksessa kahdella tavalla. Lukioiden välisiä tehokkuuseroja selvitettiin estimoimalla tuotantofunktioita stokastisella rintama-analyysillä (SFA). Menetelmän avulla laskettiin jokaiselle lukiolle ns. tehottomuusluku, joka sai arvoja 0 ja 1 välillä riippuen tehottomuuden asteesta. Tämän lisäksi tutkittiin sitä, millainen vaikutus opiskelijan aiemmalla koulumenestyksellä, opiskelijoiden vanhempien sosioekonomisella asemalla, koulujen resursseilla, opiskeluaikalla, ylioppilastutkinnon hajauttamisella sekä koulun sijainnilla on

⁶ Kustannuksiin vaikuttavina tekijöinä on huomioitu oppilasrakenteelliset tekijät, kunnan keskimääräinen koulujen koko, kunnan oma lukio (dummy) ja työntekijöiden keskimääräinen palkkataso. Tässä esitetty tuottavuuden muutoksen estimoitu malli poikkeaa siis jonkin verran tehokkuuserojen estimoinnissa käytetystä mallista.

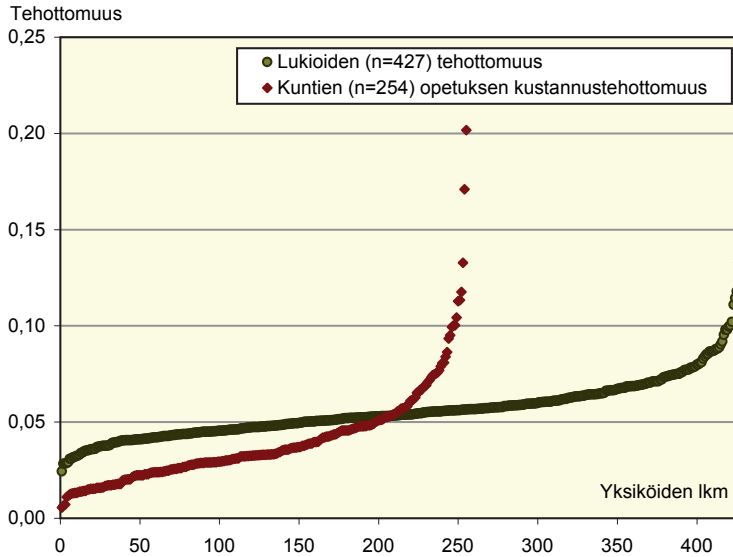
ylioppilaskirjoitusmenestykseen, jota mitattiin keskimääräisellä paikallisten aineiden puoltoäänten määrällä. Analyysi koski vuosia 2000–2004 ja siinä oli mukana 424–431 päivälukiota vuodesta riippuen.

Kunnallisten lukiokoulutuksen järjestäjien välisiä opetuksen kustannustehokkuuseroja arvioitiin puolestaan estimoimalla kustannusfunktioita. Myös tämä analyysi toteutettiin stokastisella rintama-analyysillä. Analyysissä selitettiin kuntien välisiä opetuksen opiskelijakohtaisia menoja opiskelijoiden ylioppilaskirjoitusmenestyksellä, vanhempien sosioekonomisella taustalla, opiskelija-opetushenkilökuntasuhteella, lukioiden keskikoolla, kunnan opiskelijamäärällä, opiskelun kestolla, kunnan varallisuudella ja sijainnilla. Myös tämä analyysi koski vuosia 2000–2004 ja mukana oli vuodesta riippuen 275–278 lukiokoulutusta järjestävää kuntaa. Tutkimuksen aineistoa ja siinä käytettyjä muuttujia on tarkemmin kuvattu tutkimusraportissa (Kirjavainen, 2007).

Tehokkuuserot

Tutkimuksen tulosten mukaan lukioiden keskimääräinen tehokkuus oli suhteellisen korkea ja tehostamisvara siten pieni. Tehottomuuden keskimääräinen suuruus vaihteli testatuissa stokastisissa rintamamalleissa 4 – 10 prosenttia. Parhaiten aineistoa kuvasi ns. varsinainen kiinteiden vaikutusten malli, jossa tehottomuus vaihteli ajassa ja jossa otettiin huomioon lukioiden välinen heterogeenisuus. Tämän mallin mukaan lukioiden keskimääräinen tehottomuus oli tarkastelujaksolla keskimäärin kuusi prosenttia. Tämä tarkoittaa sitä, että lukiot olisivat voineet tuottaa käyttämillään resursseilla keskimäärin kuusi prosenttia suuremman tuotoksen. Tehottomuus vaihteli suhteellisen vähän lukioittain tässä mallissa. Tehokkaimpien lukioiden tehottomuus oli noin kaksi prosenttia ja tehottomimpien noin 13 prosenttia (Kuvio 6). Joukossa oli kuitenkin vain muutama lukio, joissa tehottomuus oli yli 10 prosenttia vuonna 2004. Muina tarkasteluvuosina tilanne oli vuoden 2004 kaltainen.

Kuvio 6. Lukioiden tehokkuuden ja kuntien opetuksen kustannustehokkuuden jakaumat vuonna 2004



Opetuksen kustannustehokkuus vaihteli kuntien välillä enemmän kuin tehokkuus lukioiden välillä (Kuvio 6). Myös näissä estimoinneissa tutkimuksessa testattiin erilaisia stokastisia rintamamalleja ja saatujen tulosten mukaan keskimääräinen tehottomuus oli mallista riippuen 4–17 prosenttia. Opetuksen kustannustehottomuutta kuvasi parhaiten satunnaisten vaikutusten malli, jossa tehottomuus muuttui ajassa ja jossa otettiin huomioon järjestäjien välinen heterogeenisuus ajassa pysyvällä satunnaistermillä. Tämän mallin mukaan keskimääräinen tehottomuus oli noin neljä prosenttia koko tarkastelujaksolla, mikä tarkoittaa sitä, että lukioiden tuotos olisi voitu saavuttaa keskimäärin neljä prosenttia alhaisemmin kustannuksin. Opetuksen kustannustehokkuudessa oli jonkin verran hajontaa kuntien välillä. Tehokkaimmissa kunnissa tehottomuus oli alle prosentin suuruista mutta muutamassa kunnassa tehottomuus nousi jopa 20 prosenttiin vuonna 2004.

Lukioiden suoritustasoa selittävät tekijät

Suoritustasoerot lukioiden välillä ovat suhteellisen suuria kun tuloksia mitataan ylioppilaskirjoitusten puoltoäänten määrällä. Esimerkiksi vuonna 2004 tutkimuksessa käytetyn aineiston parhaan lukion keskimääräinen pakollisten aineiden puoltoäänten määrä oli yli kaksinkertainen heikoimman lukion puoltoääniin verrattuna. Varsin suuri osa tästä vaihtelusta on kuitenkin selitettävissä opiskelijoiden henkilökohtaisiin ominaisuuksiin, taustoihin, koulujen resursseihin, opiskeluun ja opiskelun keston liittyvillä tekijöillä.

Ylivoimaisesti vahvimmin ylioppilaskirjoitusmenestykseen vaikuttaa aiempi koulumenestys, jota tutkimuksessa mitattiin peruskoulun päättötodistuksen lukuaineiden keskiarvolla. Tutkimuksen tulosten mukaan kymmenyksen nousu lukuaineiden keskiarvossa nosti keskimääräistä pakollisten aineiden puoltoäänten määrää 0,3 puoltoäänellä. Kaikilla muilla tekijöillä oli selvästi pienempi vaikutus. Esimerkiksi vanhempien koulutuksen ja ammatillisen aseman vaikutus jäi prosentin kymmenykseen.

Aiemman koulumenestyksen ja vanhempien taustan lisäksi tutkimuksessa otettiin huomioon ensimmäistä kertaa myös opiskelun keston ja ylioppilastutkinnon hajauttamisasteen vaikutus suoritustasoon. Nämä tulokset olivat jossain määrin yllättäviä, sillä niiden mukaan opiskeluajan pidentäminen ei paranna ylioppilaskirjoitusmenestystä. Tutkinnon hajauttaminen ei myöskään välttämättä nosta suoritustasoa. Lukioissa, joissa opiskelijat osallistuivat useampaan tutkintokertaan, tulokset olivat hieman keskimääräistä heikompia. Opiskelun keston ja hajauttamisen vaikutukset olivat samaa suuruusluokkaa kuin vanhempien taustatekijöiden vaikutus.

Aiempien tutkimustulosten tavoin resurssien vaikutus suoritustasoon oli vähäinen tai jopa negatiivinen. Osassa estimoituja malleja opetuksen menot eivät vaikuttaneet tilastollisesti merkitsevästi suoritustasoon. Vaikutus oli negatiivinen ja tilastollisesti merkitsevä niissä malleissa, joissa otettiin huomioon lukioiden välinen heterogeenisuus. Muiden menojen suuruudella ei yleensä ollut vaikutusta ylioppilaskirjoitusmenestykseen. Koulun koko vaikutti suurimmaksi

osaksi negatiivisesti ja tilastollisesti merkitsevästi suoritustasoon eli tulokset olisivat parempia pienemmissä kouluissa. Vaikutuksen suuruus oli kuitenkin hyvin lähellä nollaa.

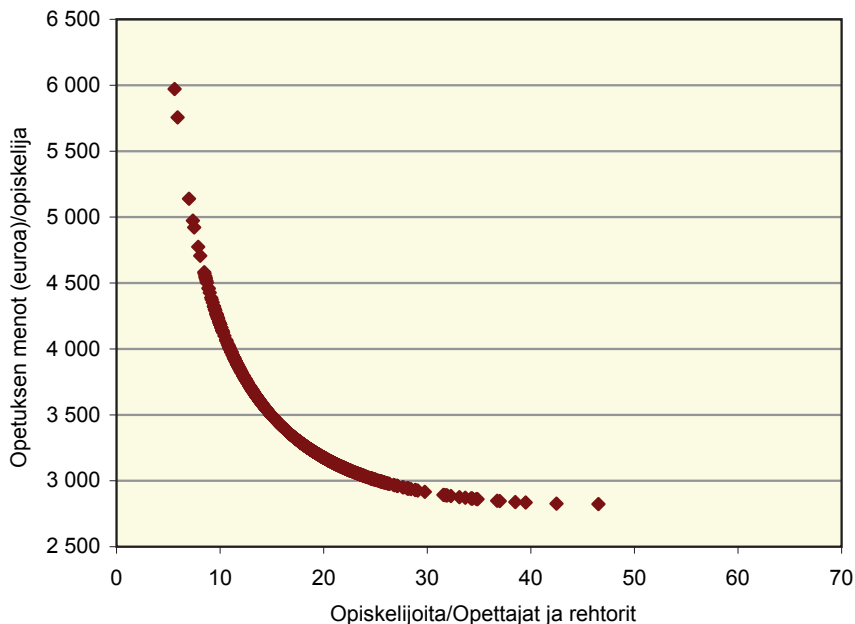
Tutkimuksessa jouduttiin aineiston saatavuusongelmien vuoksi käyttämään koulutason aineistoa. Tulokset pätevät siten vain tällä tasolla ja ne voivat muuttua, jos analyysissä voidaan ottaa huomioon myös yksilöiden välinen vaihtelu yksilötason aineistoa käyttäen.

Opetuksen menoja selittävät tekijät

Opetuksen opiskelijakohtaisissa kustannuksissa oli hyvin suuria eroja kuntien välillä. Halvin kunta pystyi vuonna 2004 järjestämään opetusta lähes neljä kertaa pienemmillä opiskelijakohtaisilla menoilla kuin kallein kunta. Suurin osa kustannusvaihtelusta voidaan kuitenkin selittää opetushenkilökunnan palkoilla, opiskelijoiden taustoilla, mittakaavatekijöillä ja kunnan varallisuudella.

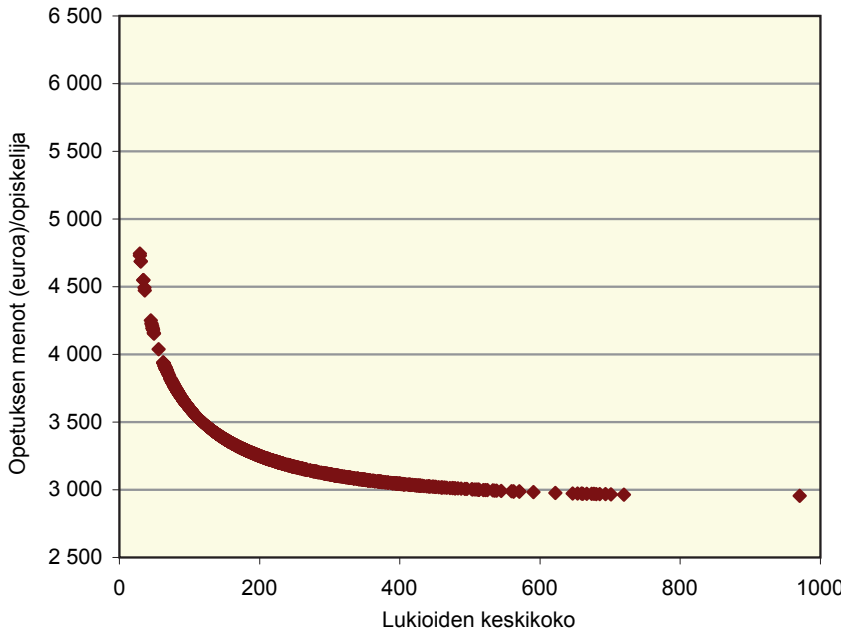
Selvimmän kustannuseroja selittivät mittakaavatekijät. Niillä oli tutkimuksen tulosten mukaan epälineaarinen vaikutus opetuksen menoihin. Opiskelija-opettajasuhteen noustessa 10:stä 20:een kustannukset alenevat voimakkaasti (ks. Kuvio 7). Tämän jälkeen kustannusten aleneminen vaimenee selvästi ja muuttuu marginaaliseksi, kun opiskelija-opettajasuhde ylittää 25 opiskelijan rajan.

Kuvio 7. Opetuksen menojen ja opiskelija-opetushenkilökuntasuhteen välinen yhteys kunnallisen lukio-koulutuksen järjestäjillä



Samalla tavalla käyttäytyy lukioiden keskikoko (ks. Kuvio 8). Siirryttäessä keskimäärin 100 opiskelijan lukioista 200 opiskelijan lukioihin opetuksen kustannukset alenivat selvästi. Tämän jälkeen muutos hidastui ja keskikoon ylittäessä 400 opiskelijan rajan, kustannusten lasku oli enää hyvin pientä. Opetuksen järjestäjän koolla oli enää pieni negatiivinen vaikutus kustannuksiin sen jälkeen kun nämä kaksi muuta mittakaavatekijää oli otettu huomioon.

Kuvio 8. Opetuksen menojen ja keskimääräisen koulukoon välinen yhteys kunnallisilla lukiokoulutuksen järjestäjillä

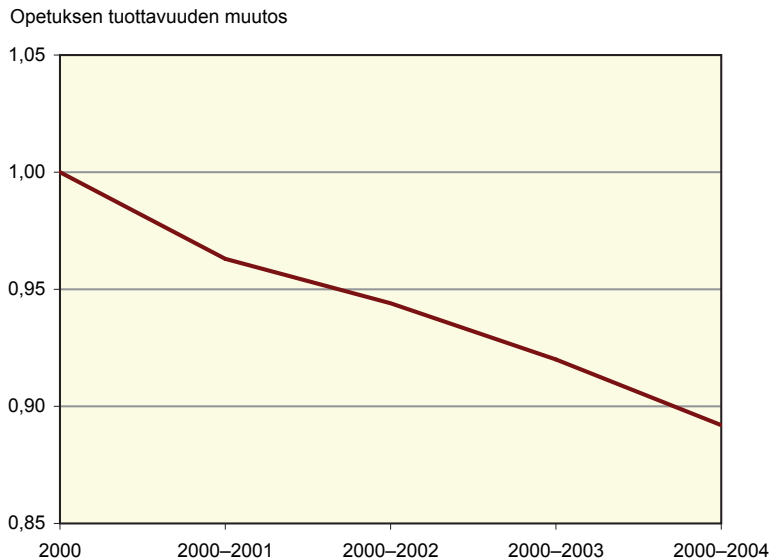


Kunnan varallisuudella oli positiivinen vaikutus opetuksen menoihin. Eli lukioissa, aivan kuten perusopetuksessakin, varakkaammat kunnat käyttivät opetukseen enemmän kuin vähävaraiset kunnat. Opiskelijoiden ylioppilaskirjoitusmenestyksen ja opetuksen kustannusten välillä oli tulosten mukaan useimmiten negatiivinen yhteys eli paremmat tulokset syntyivät kunnissa, joissa kustannukset olivat alhaisemmat. Malleissa oli myös otettu huomioon opiskelijoiden aikaisempi peruskoulumenestys ja vanhempien sosioekonominen tausta, joiden vaikutus kustannuksiin ei ollut millään tavalla systemaattista. Ruotsinkielisten opiskelijoiden osuuden kasvu 10 prosenttiyksiköllä nosti kustannuksia yhden prosentin.

Kunnallisten lukioiden opetuksen tuottavuus

Samoin kuin perusopetuksessa, myös lukioissa tuottavuus on laskenut. Tulosten mukaan lukiokoulutuksen opetuksen tuottavuus laski vuosina 2000–2004 noin 10 prosenttia (ks. Kuvio 9). Tuottavuuden lasku oli seurausta kustannusten 14 prosentin noususta, josta osan selitti opiskelijamäärän lasku sekä ryhmäkoon, koulujen keskikoon ja verotettavien tulojen nousu. Pieni osa 10 prosentin tuottavuuden laskusta selittyy todennäköisesti opetushenkilökunnan eläkemaksu-uudistuksella, jota ei täysin pystytty ottamaan huomioon indeksissä, jolla kustannukset deflatoitiin.

Kuvio 9. Opetuksen tuottavuuden muutos kunnallisilla lukiokoulutuksen järjestäjillä vuosina 2000–2004



9.5 Yhteenveto

Tuottavuuden ja tehokkuuden kohottaminen on nostettu yhdeksi keskeiseksi keinoksi hillitä koulutuksen kustannusten nousua. Tässä artikkelissa esitettyjen tulosten perusteella perusopetuksen ja lukio-koulutuksen tehostamisvara näyttäisi kuitenkin nykytilanteessa rajalliselta. Koulujen ja koulutuksen järjestäjien väliset tehokkuuserot osoittautuivat suhteellisen pieniksi silloin, kun tehokkuuseroja arvioidaan malleilla, joissa on toimintaa kuvaavat keskeiset muuttujat ja joissa otetaan huomioon puuttuvista muuttujista aiheutuvaa harhaa. Saatujen tulosten mukaan kuntien keskimääräinen kustannustehottomuus oli vuodesta riippuen perusopetuksessa 8-10 prosenttia. Lukioiden opetuksen kustannustehottomuus oli vieläkin pienempää, keskimäärin noin neljä prosenttia.

Myös tuotoksen määrän kohottamisvara toimintaa tehostamalla on pieni. Perusopetuksessa PISA -oppimistulosten perusteella kuntien keskimääräinen tehottomuus oli noin kolme prosenttia. Lukioiden keskimääräinen tehottomuus oli vastaavasti kuusi prosenttia, kun tuotosmittarina käytettiin ylioppilaskirjoitusten pakollisten aineiden puoltoaaniä.

Vaikka tehokkuuserot olivat pieniä, on tuottavuuden lasku ollut suhteellisen suurta sekä perusopetuksessa että lukiokoulutuksessa viimeisten 5–7 vuoden aikana. Tämä kehitys liittyy pääasiassa kustannusten nousuun, jota eivät kokonaan selitä tuotoksissa, olosuhteissa ja opiskelijoiden taustoissa tapahtuneet muutokset. Lukiokoulutuksessa opiskelijamäärien lasku on yksi taustalta löytyvä tekijä.

Tehokkuuseroihin liittyvät tulokset ovat positiivisia siksi, että ne todennäköisimmin heijastelevat hyvää koulutuksellista tasa-arvoa. Sekä perusopetuksen että lukiokoulutuksen laatu ja järjestämistapa on toisin sanoen hyvin samankaltainen opiskelijan asuinpaikasta riippumatta. Tuottavuuden kohottamisen näkökulmasta tulos on ongelmallisempi ja tulevaisuus näyttää hyvin haasteelliselta.

Tutkimusten eräs keskeinen havainto on, että aineistot vaativat merkittävää kehittämispanosta. Selviä puutteita on tällä hetkellä jo koulu- ja koskevassa perustietojen keruussa. Kummassakaan tutkimuksessa ei esimerkiksi ollut mahdollista käyttää tietoja opetushenkilökunnan koulutuksesta, pätevyydestä tai kokemuksesta. Säännöllisen ja vertailukelpoisen tiedon kokoaminen näistä asioista olisikin jatkossa tärkeää. Koulukohtaisen kustannustiedon puuttuminen sekä perusopetuksesta ja lukioden toiminnasta on myös selkeä puute. Hankkeen aikana yritettiin kerätä koulukohtaista kustannustietoa lukioista, mutta se ei onnistunut toivotulla tavalla. Lisäksi kustannustietojen raportointi tarkemmalla erittelyllä olisi tehnyt mahdolliseksi kehittyneemmät analyysit.

Perusopetusta koskevassa tutkimuksessa oppimistuloksia voitiin hyödyntää analyysissä vain rajoitetusti. Jotta tieto oppilaiden oppimisen tasosta voitaisiin ottaa huomioon tehokkuusmittauksissa, tulisi testeissä pyrkiä nykyistä laajempiin otoksiin tai parhaimmillaan ulottaa ne koskemaan koko ikäluokkaa. Toivottavaa olisi myös, että testeissä testattaisiin useamman kuin yhden keskeisen aineen osaamista samanaikaisesti. Testit tulisi myös suunnitella siten, että niissä kontrolloitaisiin oppilaiden osaamisen lähtötaso seuranta-asetelman avulla. Arviointien yhteydessä tulisi myös kerätä tietoa vanhempien sosioekonomisesta taustasta kuten koulutuksesta, ammatillisesta asemasta ja tuloista. Tältä osin kyse on siitä, kuinka tiukasti yksilön tietosuoja tulkitaan. Edellisten lisäksi, mikäli kustannusten keruuta ei ole mahdollista ulottaa koulutasolle, tulisi harkita koulukohtaisen kustannustiedon keräämistä oppimistulosarviointien yhteydessä. Näin kokonaisuutena päästäisiin nykyistä selvästi korkeatasoisempaan tutkimusasetelmaan myös perusopetuksen osalta.

Edellisten lisäksi lukioita koskevassa tutkimuksessa oli yksi selvä aineistojen puutteellisuuksista johtuva heikkous. Kustannustehottomuutta voitiin arvioida ainoastaan opetuksen osalta ottamatta huomioon muita toiminnasta aiheutuvia menoja kuten kiinteistöjen ylläpitoa, hallintoa ja ruokailua. Tämä johtui siitä, ettei lukioden muusta henkilökunnasta ja heidän palkoistaan ollut saatavilla tarpeeksi luotettavaa tietoa. Muut menot ovat keskeisiä silloin, kun kunnat

suunnittelevat rakenteellisia uudistuksia lukioverkkoon, joten tulevaisuudessa niiden huomioon ottaminen tällaisessa analyysissä tulisi olla mahdollista. Edellisten lisäksi tiedot opiskelijoiden suorittamien kurssien määristä olisivat hyödyllisiä analyysin kannalta.

Mikäli aineistot kehittyvät toivotulla tavalla, saataisiin tutkimustuloksia tarkennettua ja päästäisiin lähemmäksi tilannetta, jossa tutkimustulosten avulla olisi mahdollista tehdä nykyistä konkreettisempia toimenpidesuosituksia koulutuksen järjestäjille, kunnille ja kouluille.

Lähteet

- Aaltonen, J. – Kirjavainen, T. – Moisio, A. (2006): Efficiency and Productivity in Finnish Comprehensive Schooling 1998–2004. VATT-Tutkimuksia 127. Helsinki.
- Aaltonen, J. – Kirjavainen, T. – Moisio, A. (2005): Kuntien perusopetuksen tehokkuuserot ja tuottavuus 1998–2003. VATT-Keskustelualoitteita 374. Helsinki.
- Kirjavainen, T. (2007): Nuorten Lukiokoulutuksen Tehokkuus 2000–2004. VATT-Tutkimuksia 131. Helsinki.
- Kumpulainen, T. – Saari, S. (2007): Koulutuksen määrälliset indikaattorit 2006. Opetushallitus. Helsinki.
- Opetushallitus (1999): Perusopetuksen oppilaan arvioinnin perusteet.
- Opetusministeriön internet-sivut: www.minedu.fi
- Tilastokeskus: Kuntien talous- ja toimintatilastot 1998–2005. Helsinki.
- Tilastokeskus: Lukiokoulutuksen, ammatillisen koulutuksen, ammattikorkeakoulutuksen ja yliopistokoulutuksen keskeyttäminen maakunnittain lukuvuonna 2004–2005. [Http://www.stat.fi/til/kkesk/2005/kkesk_2005_2007-03-09_tau_001.xls](http://www.stat.fi/til/kkesk/2005/kkesk_2005_2007-03-09_tau_001.xls).

LUKU 10

EFFICIENCY IN THE ENGLISH LOWER SECONDARY SCHOOLING

Darren Pigg

Department for Children, Schools and Families, UK

10.1 Introduction

In the UK government, the Department for Education and Skills (DfES) seeks to promote value for money within schools to ensure that they make the best use of resources they receive to realise the potential of all their pupils. Efficiency is one of the key issues when the DfES discuss Value for Money.

Much work remains to be done in taking forward efficiency in schools, which is about how they use the resources that they procure to best effect to produce their planned outputs, i.e. to support teaching and learning.

The UK government plans its spending on a three year cycle known as Spending Review periods. As part of Spending Review 2004 (SR04, covering the financial years 2005-06, 2006-07 and 2007-08), a connected piece of work, led by Sir Peter Gershon, took place to assess what efficiencies could be realised through and within government Departments. The DfES was accordingly set targets to realise a series of efficiency gains within schools.

During the Comprehensive Spending Review in 2007 (CSR07, covering 2008-2011) the Department will be set further efficiency targets to realise 3 percent efficiency savings over the period.

Prior to SR04, the Department had begun a programme of work to improve efficiency in schools. In April 2002, to aid school accountability and to help schools benchmark their finances, the Department introduced the consistent financial reporting (CFR) framework for all maintained schools in England. This annual collection of finance data requires schools to report their revenue and capital income and expenditure, in particular providing informative detail through 30 recurrent expenditure headings.

The Schools Financial Benchmarking Website, allows schools to compare their income, expenditure and attainment records against other “similar” schools. This allows school leaders to challenge their current practice, identifying areas of interest to ask relevant questions about their expenditure and whether they could or should do anything to make more effective use of their finite resources.

Building upon this, the Financial Management Standard in Schools (FMSiS), was released in May 2004. The Standard, in its simplest form, sets out what a school should look like if it is well financially managed. Schools can assess themselves against the Standard’s criteria and where they identify any gaps they can use the accompanying toolkit that provides a wealth of guidance material to assist them in improving their practices.

In July 2005, the Secretary of State for Education announced that achievement of the FMSiS would be compulsory for all secondary schools by March 2007. A further announcement has also been made that requires Primary, Special and Middle schools to meet the Standard by March 2010.

To assist schools in becoming more efficient, the DfES has been investing in a programme to develop school level efficiency measures for secondary schools in England. All the measures presented in

this article are still under development and as such have not been published in any form. Schools however have been consulted as the measures have progressed.

The measures have two specific purposes:

1. To highlight where best practice currently exists within the sector, to learn about the strategies, behaviours and processes that we should be aiming to disseminate throughout the sector to help all schools improve their efficiency.
2. To allow schools to benchmark themselves based directly on their efficiency scores. So less efficient schools can identify and learn from their more efficient peers.

10.2 Technique used to measure Efficiency

The DfES uses a technique called Data Envelopment Analysis (DEA) to measure the relative efficiency of schools. We define a decision making unit (DMU) as being the relevant entity for which we wish to make efficiency assessments. They are defined as decision makers as they have the relevant authority to make decisions to control the process it employs to convert its inputs into outputs. In this context every school within the sample would be regarded as a DMU.

DEA¹ is a method to evaluate productivity differences in multiple output and multiple input framework. Productivity is defined as a ratio of outputs to inputs. To avoid piecewise comparisons of each output-input pairs, DEA calculates aggregate output and input measures as a weighted sum. Assume that there are N DMUs, ($j = 1, \dots, N$), using m inputs to secure s outputs. Let individual inputs and outputs be referenced by i and r respectively. Let:

x_{ij} = Amount of input i used by DMU j .

y_{rj} = Amount of output r produced by DMU j .

¹ Tarmo Rätty has written the mathematical formulation of DEA in this section.

Thus, productivity is defined as:

$$\text{Productivity} = \frac{\sum_{r=1}^S v_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^M \mu_i x_{ij}}, \quad \text{P1}$$

where v_r and μ_i are positive weights, or multipliers, used to calculate aggregate output or input respectively. In above, productivity is not dependent the levels of inputs or outputs used, an equal proportional increase in inputs and outputs keeps the ratio intact. This is to say that technology is assumed to have *constant returns to scale*. A variable returns to scale allows productivity either increase or decrease along the scale of production, in DEA this is implemented as

$$\text{Variable returns to scale productivity} = \frac{\sum_{r=1}^S v_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^M \mu_i x_{ij} + \beta_j}, \quad \text{P2}$$

where β_j is a scalar, not necessarily limited in sign. The key problem in calculating P1 or P2 is to identify weights v_r , μ_i and scalar β_j . In DEA the problem is solved by choosing optimal weights for each unit j in turn. In order to do it, the productivities are scaled to efficiencies, i.e. relative to maximal attainable productivity. Mathematically this is implemented by choosing the weights for a unit o , $o \in \{1, \dots, N\}$ such that

$$\frac{\sum_{r=1}^S v_{ro} y_{rj}}{\sum_{i=1}^M \mu_{io} x_{ij} + \beta_o} \leq 1 \quad \forall j = \{1, \dots, N\} \quad \text{C1}$$

by minimizing the objective (OBJ)

$$\sum_{i=1}^M \mu_{i0} x_{i0} + \beta_o, \quad \text{OBJ}$$

with respect to positive values of v_{r0} , μ_{i0} and free β_o . Thus, we effectively choose weights for each unit in turn, such that using these weights to any other unit none of the efficiencies exceed unity. To assure uniqueness of the solution, we can further assume that

$$\sum_{r=1}^S v_{r0} y_{r0} = 1. \quad \text{C2}$$

Note, that without this normalisation constraint, for a set of parameters that yield an optimum solution for (OBJ) any multiple of those parameter values yields the same optimum. Thus we choose one representative solution of parameters.

Once the optimal solution of the parameters of the unit o is found, the objective is always greater than or equal to one due to (C1) and (C2). If the objective strictly exceeds the unity, we could increase the outputs of the unit o by the proportion indicated by the objective without violating (C2) for the unit o . Thus objective values greater than unity indicate unused potential production possibilities of the unit, even if the productivity level of the unit is in the optimum. This is known as the output oriented Farrell productivity measure, each output could be increased equal proportionally. Note that Farrell measure does not cover all the potential increases of the outputs, only radial ones. It is probable, that some outputs could be further increased, but is not accounted as a loss of efficiency in DEA.

Model (OBJ, C1 and C2) is the favoured model used by the DfES in constructing their efficiency models. It is an output oriented variable returns to scale DEA model (VRS-DEA) first suggested by Banker et. al. (1984). A constant returns to scale version, suggested already by Charnes et. al (1978), is easily reached by setting $\beta_0 = 0$ both in (OBJ) and (C1).

10.3 Data

Before any models can be constructed it was necessary to build a large dataset covering all the relevant schools in the maintained sector in England. The school sector in England is broadly divided into primary and secondary phases, with primary schools providing education for pupils aged 5-11 and secondary schools teaching pupils aged 11-16. The Department's initial analysis focused on secondary schools as they have larger budgets, there are less of them and they are more likely to have an individual within their schools that is specifically responsible for financial management, which should mean that they have greater capacity to generate and push through change in their strategic and financial management process and hence realize efficiencies.

A further distinction was made between those secondary schools with sixth forms (accepting students between the ages of 16-19) and those without. This distinction is important since a major difference between the two groups is that those with a sixth form attract a separate funding stream for the provision of post-16 learning, which will not necessarily be allocated exclusively to post-16 learners due to a degree of cross subsidisation.

The initial focus of the modeling has been on the provision of education in secondary schools between age 14 (for which attainment information on the National Curriculum Key Stage 3 tests² is available) and age 16 at which point a pupil is entered for

²<http://www.direct.gov.uk/en/EducationAndLearning/Schools/ExamsTestsAndTheCurriculum/index.htm>

a range of qualifications but most commonly the General Certificate of Secondary Education in a variety of subjects. A pupil spends two years completing this phase of their education, therefore all variables considered for inclusion within the model have to be averaged over the two years to reflect the total resource that the pupils received during this phase of their curriculum.

The focus on this phase is due to current data limitations posed by the Consistent Financial Reporting data. The Department only holds a time series of this data back to the *financial* year 2002-2003 and through conversion to the relevant academic years the span of available resourcing data was limited to only two years.

All CFR data used within the models were adjusted to make allowance for the fact that providing a common level of service differs between areas due to the difference in the cost of inputs that schools must purchase.

CFR data was matched with data on staffing numbers, pupil and school contextual information³, all averaged over the appropriate years. The final dataset therefore contains information on school characteristics, school resourcing, and cohort characteristics

10.4 Model Specification

The choice of variables to be included within the model is pivotal to ensure that school leaders and other stakeholders trust the models and believe that the results are representative of what is happening in schools.

Outputs

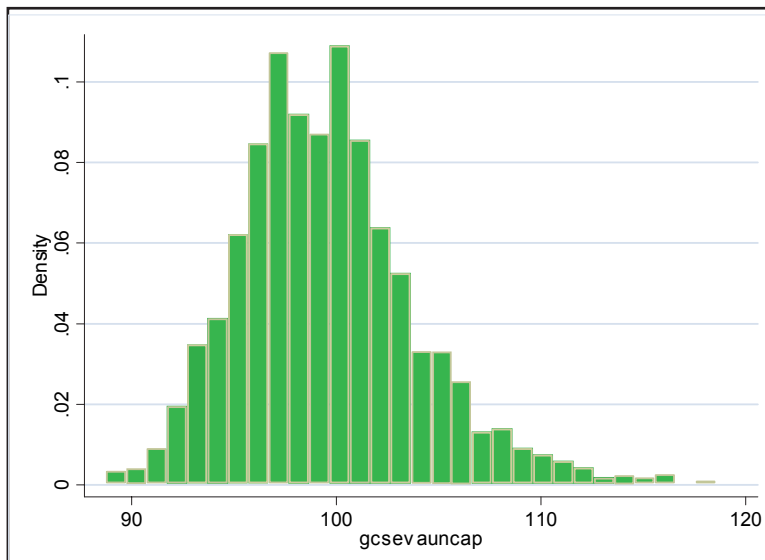
The output variable to be used is the value added attainment measure (in the initial model this refers to the value added between Key Stage

³ Other data sources drawn upon are the Pupil Level Annual Schools Census (PLASC) and Edubase.

3 and Key Stage 4). Value added measures capture the progress a pupil makes between key stages compared against all pupils with the same starting point and are used here as a school level average of pupil progress.

As can be seen from Figure 1, with a mean of 99.84 and a standard deviation of 4.58, there is sufficient variation in the output variable between schools and so further analysis of the data is warranted to deduce the factors that explain this variation and therefore should be included within the model as significant inputs into the school production process

Figure 1. *The distribution of the GCSE value added scores (KS3-KS4)*



Inputs

Models of educational production functions tend to depict the achievement of a given student at a particular point in time as a function of the cumulative influence of family background, peers and school inputs, (Hanushek 1986).

DEA as already mentioned is a non-parametric technique, which means that it is not possible to perform standard statistical tests of significance on the variables included within the model. Therefore initial choices must be firmly based on the education production function literature and also other analysis that has been performed by the Department looking at the impact of resources on attainment. Our modelling problem is to select the combination of available input variables that most accurately capture the production process.

When utilising DEA there is an incentive to minimise the number of input variables included in the model as the more inputs you include the more likely it is that schools will use a unique bundle of these inputs and hence in the absence of any peers will be deemed efficient.

Another justification for trying to minimise the number of variables contained within the model arises as DEA is a technique based on linear programming, where the software package is asked to solve numerous simultaneous equations subject to specific constraints. As more variables are added, the number of calculations that need to be solved grow exponentially and become much more computationally demanding.

Counter to this argument we wish to include all the variables that we believe to be important in the production process, associated with better strategic and financial management in schools. We must be adequately catering for all the important inputs that schools have to manage or can manipulate and use in different quantities to produce outputs.

Because of the requirement to minimise the number of variables the initial model specifications did not include variables to capture both the expenditure on teaching staff and education support staff and the numbers of these staff that are employed by the school. This decision was taken as these variables are highly correlated so the inclusion of both is not likely to explain much more of the variation in attainment. The number of full time equivalent staff employed by the school was chosen above expenditure, as the expenditure data does not allow one to disaggregate the different types of staff into as finer categories as the schools census data.

One argument for using expenditure rather than the full time equivalent numbers of teaching staff, is that expenditure may also allow one to capture some impact of teacher quality, if it is believed that teachers pay is related to their quality. However counter to this, one could argue that pay in the maintained teaching profession is currently much more closely linked with experience and time on the job, which is not necessarily directly linked to quality.

Given that the models are to include staffing figures it is necessary to analyse these a little more closely. Firstly all staffing figures were converted to a per-pupil basis⁴, to cater for scale within the model, as a large school may have many more teachers when compared to a small school but this does not necessarily mean that each pupil within the school receives more teacher time.

The dataset allows us to distinguish between three different types of teaching staff; qualified teachers, unqualified teachers and others. The “other” teachers category predominantly constitute those people who are working within schools whilst at the same time embarking on some form of training that will lead them to obtaining qualified teacher status.

⁴ On conversion all staffing figures were also multiplied by 1000 in order to make their values more discernable from one another with limited decimal places.

Table 1. Summary statistics for these different teacher types

| Teaching Variable | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum |
|--------------------------------|-------------|-----------------------|----------------|----------------|
| Qualified Teachers Per-Pupil | 59.22 | 6.26 | 40.99 | 155.61 |
| Unqualified Teachers Per-Pupil | 0.72 | 1.48 | 0 | 15.62 |
| Other Teachers | 1.78 | 2.59 | 0 | 34.48 |

From Table 1 it can be seen that most schools do not have many unqualified or other teachers. This warrants further investigation since if we include all of these variables separately then it is likely that we would identify significant numbers of schools utilising a unique bundle of teaching staff and therefore these schools would automatically be deemed efficient within the DEA methodology as they lack any comparable peers. Figures 2 and 3 confirm this suspicion showing the frequency of unqualified teachers and other teachers respectively.

From the figures 2 and 3 it can be confirmed that many schools do not use any unqualified or other teachers and yet some outlier schools rely quite heavily on them. Therefore inclusion of these variables separately within the model is likely to lead to some onerous findings of efficient schools. For this reason and also because of the desire to keep the number of input variables to a minimum it was decided to combine all the teaching staff variables (so qualified, unqualified and other) into one input that then captures the number of teachers per pupil.

Variables to capture the number of learning support staff per pupil and the number of administrative and clerical staff per pupil were also added as these are integral to analysing how a school manages its human resources and these are all likely to have an impact on the efficacy of a school.

The variable capturing expenditure on learning resources and ICT learning resources was also included in the model as the provision of such resources are likely to have an impact on a child's subsequent

attainment, as assessed through linear regression models. By including all these variables one can observe how different schools choose to allocate their resources to deliver their curriculum, through both human and physical learning resources.

Figure 2. Distribution of unqualified teachers

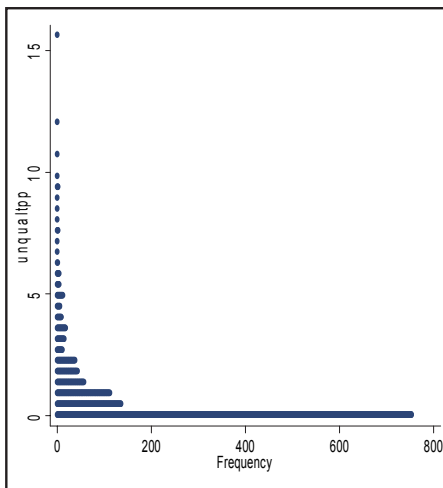
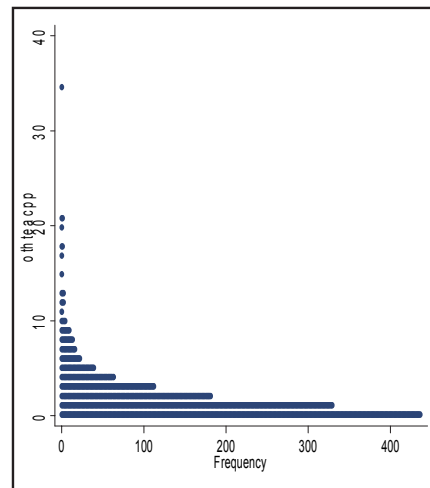


Figure 3. Distribution of other teachers



Any model of the school production function also has to adequately control for the intake of pupils that the school faces. The characteristics of the pupils within a school are in effect the raw materials that schools have to work with. By opting for the value added output measure our model already caters for the prior attainment of the pupils within a school. However there are other factors that may determine the ease of imparting knowledge to a child.

The first of these is the level of deprivation a pupil faces. Relating this to the literature on education production functions it has been shown that pupil attainment is dependent on a child's family background and

peer group effects. One measure of a child's family background is family income and hence levels of deprivation. Our proxy measure of deprivation is the proportion of pupils eligible for free school meals (FSM). FSM are a means tested benefit given to those pupils from low income families. By looking at the proportion of pupils eligible for FSM within a school we also may begin to identify peer group effects as those pupils who are in schools with a high proportion of pupils eligible for free school meals are obviously surrounded and mixing with other children from relatively deprived backgrounds.

Previous modelling work carried out by the department has shown that eligibility for FSM has a negative effect on attainment. For a variable to be included within a DEA model it must satisfy the positive isotonicity constraint (explained earlier in this article), which means that all the input variables within the model must be positively correlated with the stipulated outputs. For this reason to include a FSM variable in a DEA model it must be converted such that it captures the proportion of pupils who are **not** eligible for FSM and hence is positively correlated with the attainment output variable.

Also included within our initial modelling work were variables capturing the proportion of pupils that are not special education needs (SEN) and are not statemented, and the proportion of pupils who are not SEN and statemented. Whether a pupil is statemented or not is dependent on how severe their special need is deemed to be, with those pupils in receipt of a "statement" of special needs being deemed the most in need.

Based on the decisions detailed above some initial regression modelling was performed to analyse the relationships that exist between KS3-GCSE value added measures and the different inputs that we wish to include (Table 2).

Table 2. *Effect of various inputs on the GCSE value added score (KS3-KS4)*

| GCSE VA Uncapped | Coefficient | Std. Error | t-stat | P>t |
|---|--------------------|-------------------|---------------|---------------|
| Number of fte Teachers pp | -0.029 | 0.02093 | -1.38 | 0.169 |
| Number of fte Learning Support Staff pp | 0.032 | 0.022015 | 1.47 | 0.141 |
| Number of fte admin & clerical staff pp | 0.011 | 0.03708 | 0.3 | 0.761 |
| % Not Eligible for FSM | 0.040* | 0.011171 | 3.54 | 0 |
| % Not SEN with Statements | 0.150* | 0.06858 | 2.19 | 0.029 |
| % Not SEN without statements | 0.039* | 0.015691 | 2.51 | 0.012 |
| % Not English as Additional Language | -0.094* | 0.007373 | -12.68 | 0 |
| Expenditure on Learning Resources | 0.006* | 0.001159 | 4.82 | 0 |
| Constant | 86.948* | 7.273067 | 11.95 | 0 |

*Indicates statistical significance at the 5 percent level, pp = per pupil, fte = full time equivalent, FSM = free school meals, SEN = Special Education Needs, Statement = statemented pupils are those most in need.

A surprising result of table 2 is that the number of full time equivalent (fte) teachers per pupil and the number of fte learning support staff per pupil do not appear to have a statistically significant effect on pupils subsequent value added attainment at GSCE. In terms of the number of teachers this can be explained to some extent by the relatively similar way that schools do structure themselves in terms of teacher to pupil ratios, which results in little variation between schools in this variable. Most schools opt to resource themselves such that their teachers to pupil ratios are very similar to all other schools. This is likely to be a result of previous Departmental guidance to schools aiming to ensure that class sizes did not exceed certain limits.

Another explanation as to why the number of teachers and support staff are not statistically significant within the models is the issue of endogeneity. English maintained schools are funded based on a compensatory basis, where additional funding is allocated if pupils are considered to be from a deprived background or have special educational needs. As these characteristics are associated with lower attainment results any modelling that simply regresses resources against attainment will suffer from a negative bias, known as endogeneity bias.

Rather less surprising is the finding that the number of FTE administrative and clerical staff does not have a statistically significant impact on pupils' attainment. This could be expected as such staff have no direct contact with the children and hence are less likely to directly influence their subsequent attainment levels.

The decision was made however to still include these variables in the model as they have been found to be important in the education production function literature and also school leaders and managers would question the models much more and have much less faith in them if we did not include as inputs their staffing numbers.

All the contextual variables are statistically significant at the 5 percent level and have the expected sign. One result that at first appears counter intuitive is the negative coefficient on pupils who do not have English as an additional language (EAL). What this means is that having English as an additional language is actually associated with better value added attainment results at GCSE. This finding is however consistent with other research which has found that initially those with EAL do worse than their peers, however later in their school life their value added attainment scores improve to the extent that they overtake their English speaking peers.⁵

This does make intuitive sense as early in their school days, those who have EAL are likely to be constrained by the language barrier, however once grasped and overcome they go on to make larger gains from their artificially low starting points than their peers with English as their first language.

This does however have quite a serious connotation for the DEA models, as all input variables must be positively associated with the outputs. Therefore in the final model this variable should be presented as the proportion of pupils that have EAL.

Another interesting finding discovered whilst conducting some of the initial modelling work is that if you omit expenditure on learning

⁵ Statistics of Education, Pupil Progress by Pupil Characteristics. ONS.

resources from the model, then the number of education support staff per pupil become significant, as shown in table 3, but when you put this variable back in as table 2 shows the effect of the number of education learning support staff per pupil becomes insignificant.

Table 3. The effect of the number of education learning support staff per pupil

| GCSE VA Uncapped | Coefficient | Std. Error | t-stat | P>t |
|---|--------------------|-------------------|---------------|---------------|
| Number of fte Teachers pp | 0.003287 | 0.020017 | 0.16 | 0.87 |
| Number of fte Learning Support Staff pp | 0.049905* | 0.021907 | 2.28 | 0.023 |
| Number of fte admin & clerical staff pp | 0.029617 | 0.037213 | 0.8 | 0.426 |
| % Not Eligible for FSM | 0.031793* | 0.011153 | 2.85 | 0.004 |
| % Not SEN with Statements | 0.172323* | 0.069037 | 2.5 | 0.013 |
| % Not SEN without statements | 0.041247* | 0.015826 | 2.61 | 0.009 |
| % Not English as Additional Language | -0.09201* | 0.007432 | -12.38 | 0 |
| Constant | 84.03622* | 7.312461 | 11.49 | 0 |

*Indicates significant at the 5 percent level.

To investigate this a little further an interaction term was generated and included within the model and the results are presented in Table 4.

Table 4. Results including an interaction term

| GCSE VA Uncapped | Coefficient | Std. Error | t-stat | P>t |
|---|--------------------|-------------------|---------------|---------------|
| Number of fte Teachers pp | -0.00959 | 0.023851 | -0.4 | 0.688 |
| Number of fte Learning Support Staff pp | 0.050457* | 0.024488 | 2.06 | 0.04 |
| Number of fte admin & clerical staff pp | 0.011194 | 0.037053 | 0.3 | 0.763 |
| % Not Eligible for FSM | 0.043266* | 0.011381 | 3.8 | 0 |
| % Not SEN with Statements | 0.160642* | 0.068808 | 2.33 | 0.02 |
| % Not SEN without statements | 0.043547* | 0.015875 | 2.74 | 0.006 |
| % Not English as Additional Language | -0.09232* | 0.007402 | -12.47 | 0 |
| Expenditure on Learning Resources | 0.007565* | 0.001654 | 4.57 | 0 |
| Interaction Term: Learning support staff * Exp. on Learning Resources | -6.1E-05 | 3.64E-05 | -1.68 | 0.093 |
| Constant | 83.50342* | 7.551982 | 11.06 | 0 |

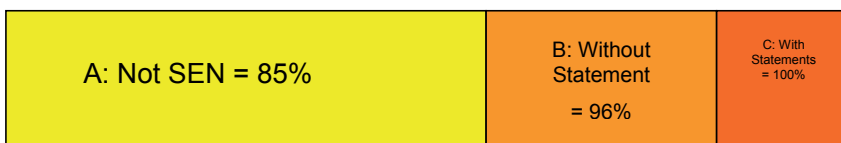
*Indicates significant at the 5 percent level.

Table 4 shows that the interaction term itself is not significant however its inclusion does have the effect of making the learning and support staff per pupil variable significant at the five percent level. The combination of these results infers that the number of learning support staff and the amount spent on learning resources are highly correlated, however it is not that these variables are complimentary rather it would appear to be the case that they are substitutes for one another.

Another problem that had to be overcome in the modelling structure is the strong correlation between the two SEN variables included up until this point. The correlation arises because both the variable capturing individuals that do not have special educational needs without statements and those capturing those that do not have special educational needs with statements, both capture individuals that do not have any form of special educational need.

This latter group forms the vast proportion of the school population. The problem is more easily understood with the aid of a diagram as shown in figure 4.

Figure 4. Proportion of SEN with and without of statements



So the problem is that those that are not SEN and without statements captures area A and B in the figure. The variable capturing those not SEN with statements captures area A and C. There is therefore obviously a large degree of overlap between the two groupings (Area A) and hence they are very closely correlated.

The solution to this problem is to include variables to capture the proportion of pupils that do not have SEN and a variable capturing those that do not have SEN and do not have statements. The first variable captures area A and this group is not considered to have a constraining factor on attainment. The second variable capturing area A and B captures a “medium” constraining factor. The omitted (reference) group, area C, are pupils with SEN statements, which is the most severe constraining factor. The two included variables are obviously correlated but the correlation is much less than the previously included variables. The final specification of the chosen model is given in Table 5.

Table 5. The final specification for the chosen model

| |
|---|
| Output |
| KS3-KS4 - GCSE Value Added Measure |
| Inputs |
| Number of Teachers Per Pupil |
| Number of Learning Support Staff per pupil |
| Number of Administrative and Clerical Staff per pupil |
| Expenditure on Learning Resources and ICT Learning Resources per pupil |
| Proportion of Pupils not eligible for Free School Meals |
| Proportion of Pupils not Special Educational Needs |
| Proportions of Pupils not Special Educational Needs without Statements |
| Proportion of Pupils with English as an Additional Language |

10.5 Results

DEA assessment

Table 6 presents the results obtained from using an output orientated VRS-DEA model and running separate models for both schools with sixth forms and those without, using data to analyse the phase of education between KS3 and KS4 by 2003/04.

Table 6. Results of the KS3 – KS4 DEA assessment

| School Type | Number of Schools | Average Efficiency | Minimum | Maximum |
|--------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|----------------|
| With Sixth Forms | 1 676 | 90.8% | 76.4% | 100% |
| Without Sixth Form | 1 254 | 91.1% | 76.1% | 100% |

Table 6 shows that the average efficiency and minimum and maximum efficiency levels for schools with and without sixth forms are very similar, centred around 91 percent efficient.

One must remember however that these are relative efficiencies so just because the average efficiencies are similar this does not directly imply that the two different types of schools share the same average absolute efficiency rather they just exhibit a similar distribution of efficiencies around the most effective school boundary.

The models have now also been extended to cover the phase between key stage 2 and 4 this phase of education will be of greater interest to head teachers as it encapsulates the total time that pupils spend within secondary education. To make it possible to compute these measures however, a simplification in the modeling had to be made, which was to treat financial year data as equivalent to academic year data. These models also use the latest 2006 academic year data and the results are shown in Table 7.

Table 7. Results of the KS2-KS4 assessment

| School Type | Number of Schools | Average Efficiency | Min | Max | Standard Deviation |
|--------------------|--------------------------|---------------------------|------------|------------|---------------------------|
| With Sixth Form | 1 715 | 96.76 | 88.01 | 100 | 2.31 |
| Without Sixth Form | 1 289 | 96.35 | 85.42 | 100 | 2.78 |

From table 7 it can be seen that when you compare secondary schools over the two key stages then they appear to be more relatively efficient.

This makes intuitive sense as certain schools may distort their behaviour towards the latter key stage and hence appear relatively better than schools that adopt a more consistent approach across the key stages. However when viewed across the total of the two phases the different strategies are more likely to produce similar value added results.

Comparisons between different Key Stage Models

Of interest is the correlation between the rankings of schools produced by using the models to estimate efficiencies between KS3-KS4 compared with models run over the phase KS2-KS4. When interpreting these results one must exercise caution as the models are currently not applied across consistent time periods. KS2-KS4 models use the latest 2006 attainment data, whilst the KS3-KS4 models use attainment data from 2004. Therefore some fluctuation in rankings would be expected and will be attributable to changes in schools strategies and behaviours over the elapsed time period. Table 8 presents the correlation coefficients generated from comparing the rankings generated by the two different models.

Table 8. Comparison of the results between KS2-KS4 and KS3-KS4 assessments

| School Type | Correlation |
|---------------------|--------------------|
| With Sixth Forms | 0.54 |
| Without Sixth Forms | 0.60 |

The finding that the results are positively correlated is reassuring however the correlation statistic is not especially high. Again this is likely to be in part due to the different time periods that the models are pertinent to and an important extension to the current work is to re-estimate the KS3-4 models using the latest attainment data and hence compare the results of these models.

10.6 A qualitative approach

Focussing back on the most rigorous models, analysing the phase between KS3-KS4, these measures were initially used to take forward the Department's understanding of what constitutes an efficient school. As the Department now has measures that cover nearly all maintained secondary schools in England it is for the first time possible to identify and investigate further where the current best practice exists and what exactly constitutes an efficient school. Schools have commonly asked the Department for examples of what an efficient schools looks like and hence these results were used to help fill this knowledge gap.

To identify the efficient schools, two selection criteria were applied to the efficiency results. Firstly, attention was focussed only on those schools that lay on the efficient boundary so only schools that were identified as being relatively efficient by the techniques were selected for further analysis.

This sample was then further reduced to focus on just those schools that acted as efficient peers to 100 or more less-effective schools. This additional selection criteria was included to ensure that the final sample of identified schools were all schools that faced similar resource constraints and contextual challenges to lots of other schools in the sector. By including this extra selection criteria one removes the danger of just identifying schools as being efficient solely because they use a unique bundle of inputs or face unique contextual challenges.

After applying these two criteria a final sample of 38 relatively effective schools were identified. Other performance indicators for these schools were then analysed to add further reassurance that they were indeed efficient.

A project was then commissioned to visit a selection of these effective schools. School visits are necessary as the measures themselves can only act as a signpost as to where the most efficient practice

currently exists. What they cannot do is provide information on how the school is acting efficiently. So this project was commissioned to investigate:

- What process, practices and procedures are being employed at the school level to make it appear efficient?

To gather this information it is necessary to compliment the quantitative analysis with more qualitative research, conducting structured interviews with key members of the school staff within the efficient schools. The qualitative analysis had the dual aim of firstly validating whether the schools that the models had identified as efficient were indeed truly efficient in the researchers opinions and secondly based on the premise that the first aim was met, to identify the best practice that these efficient schools exhibit to allow the Department to attempt to disseminate the practice wider around the sector and hence improve all schools efficiencies.

Findings of the qualitative approach

The research project⁶ concluded that the schools identified by the models as efficient were indeed so, adding further reassurance to the robustness of the efficiency models.

Because only schools on the boundary of the production possibility set were chosen to be included in the final sample they all necessarily faced different resource constraints and different contextual challenges. Therefore it was no surprise that the researchers found “no single path to efficiency”, that is the efficient schools given their differing circumstances followed different approaches and strategies to deal with them.

However having said that, the sample of efficient schools shared many common characteristics and these are detailed in table 9.

⁶ “Investigating the Effective Use of Resources in Secondary Schools”, DfES Research Report 779, 2006.

Table 9. Characteristics of efficiency schools

| Characteristic | Definition |
|--|--|
| Strong, positive Ethos | Founded on principle that a school is a place to learn and achieve. Parents, pupils and staff all share the common objective of maximising learning and achievement. |
| Strong Leadership | Personalised in the head teacher but extending throughout the senior leadership team. Most common characteristic is the unwillingness to accept any limits to a pupils' potential. |
| Rigorous and focussed use of student performance data. | Data used to set attainment targets, measure progress and devise responses to under-performance. |
| Culture of Accountability | Dissemination of a culture of accountability for performance to all staff, summarised as 'good teaching is about good outcomes'. |
| Willingness amongst staff to make additional input of time and effort | To offer pupils a range of support measures to help all pupils achieve their potential. |
| Inclusive Approach | Development of an inclusive curriculum to meet the needs of all pupils. |
| Proactive in seeking out additional funding | Proactive in seeking additional funding and also deploying such funding to improve the school. |
| Strong commitment to planning, use of and investment in ICT. | Strong commitment to planning evidenced by very comprehensive school improvement plans. ⁷ |

⁷ Findings from: "Investigating the Effective Use of Resources in Secondary Schools", DfES Research Report 779, 2006.

Current Work

Given that the research study reinforced the robustness of the models findings, work has now begun to begin piloting the measures with three neighbouring local authorities (LAs). The pilot aims to move the work closer towards the position where the Department can share the measures with schools to allow them to undertake meaningful efficiency benchmarking. The pilot's specific aims are:

- a. To ascertain the best mechanism through which the efficiency measures can be delivered to local authorities and schools.

- b. To trial appropriate tools and build in feedback from schools to ensure that they are easy to use and provide schools with the most pertinent information to assist them in their benchmarking practices.
- c. To investigate what successful efficiency benchmarking looks like and gathering early success stories and best practice examples that can be used by the Department for further policy development.

The Local Authorities to be involved in the pilot have already been identified and approached and they have all agreed to take part. Neighbouring LAs were chosen to facilitate physical visits if they are deemed to be useful, with less efficient schools making excursions to investigate what it is their peers are doing differently to make them appear efficient. The specific LAs were also chosen such that they contained sufficient schools to conduct meaningful benchmarking comparisons.

Over the next few months the Department will be working very closely with these three LAs. Each LA has also convened a forum of head teachers who are willing to trial the measures and associated tools and guidance that the Department produces.

10.7 Conclusion and Future Work Direction

From this paper it can be seen that much work has already been conducted within the Department to develop reliable and accurate measures of efficiency. However much is left still to do both in terms of developing the models further and also devising exactly how these measures can be most effectively shared with the schools themselves to assist them in improving their own priorities.

Priority work to be conducted on the model specification involves trying to bolster the outputs to capture the many wider outputs that schools are asked to produce and provide that are not necessarily

directly related to attainment. With the Department placing increasing importance on the every child matters (ECM) outcomes (be healthy, stay safe, enjoys and achieve, make a positive contribution and achieve economic well being)⁸ it is important that the models if possible reflect and capture this.

Further work also needs to be taken forward in terms of extending the models to primary schools. Although initial models have already been run for this sector they have simply used the models found to best describe the secondary sector and hence further analysis needs to be performed to see exactly what model specification most accurately captures the primary education production function.

The second strand of work involves taking forward the pilot with the three neighbouring LAs to investigate exactly how schools will be able to use the measures to facilitate improved benchmarking activities. This strand of work should for the first time allow the Department to decipher exactly how DEA measures and models can be deployed to the front line to help them directly improve their efficiency.

Literature:

Banker, Rajiv D. – Charnes, A. – Cooper, W.W. (1984): Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Management Science 30 (9), 1078-1092.

Charnes, A. – Cooper, W.W. – Rhodes, E. (1978): Measuring the Efficiency of Decision Making Units. European Journal of Operational Research 2I(6), 429-444.

⁸ <http://www.everychildmatters.gov.uk/aims/>

LUKU 11

KOKONAISTUOTTAVUUDEN MUUTOS PERUSOPETUKSEN YLEMPIEN LUOKKIEN AIKANA

Jari Metsämuuronen
Opetushallitus

11.1 Johdanto

On helppo ennustaa, että käynnissä oleva valtionhallinnon tuottavuusohjelma (OPM 2004, 2005, 2007) tulee johtamaan siihen, että valtionrahoitusta nauttivien toimijoiden, siis myös koulujen, on enenevässä määrin kiinnitettävä huomiota toimintansa tuloksellisuuteen, tehokkuuteen, tuottavuuteen, taloudellisuuteen ja vaikuttavuuteen (jaosta ks. OPH 1998, 26–27, 40–42). Tuottavuusohjelma haastaa myös kysymään, mikä on koulun tuottama lisäarvo (Value-Added) osaamisen kehittymisessä. Toisin sanoen, kuinka paljon ja kenelle on hyötyä koulun käynnistä johtuvasta osaamisen lisääntymisestä.

Value-Added- eli lisäarvon arvioimiseen liittyvä tutkimussuuntaus on ollut viime vuosina erittäin suosittua erityisesti USA:laisessa kirjallisuudessa, joskin hiljattain myös OECD:n piirissä on erityisesti Norjan aloitteesta alkanut hanke, jonka tavoitteena on analysoida lisäarvomalleja jäsenmaissa ja edelleen kehittää niitä. Projektissa halutaan identifoida lisäarvomallien yhtäläisyyksiä ja arvioida niiden käyttöä ja vaikutuksia koulutuspolitiikoissa (Kyrö 2006).

Value-Added -tutkimushaara on USA:ssa jatkoa No Child Left Behind (NCLB) -ohjelmalle (Wright 2004, Doran ja Fleischman 2005). Erityisesti USA:ssa mielenkiinto on ollut opettajan vaikutuksen löytämisessä (ks. erityisesti Ballou, Sanders ja Wright 2004). Haasteellista johtopäätösten kannalta on, että oppimisesta vain osa on koulun (opettajan, oppikirjojen tai kouluympäristön) tuottamaa, sillä osa osaamisesta syntyy jo ennen koulutuksen aloittamista ja osa omaehtoisesti koulun ulkopuolella tai yleensä kokemusten lisääntyessä. Näin ollen on haasteellista mitata sitä, mikä on puhtaasti koulun tuottama lisäarvo ihmisen kokonaiskasvussa ja -kehittymisessä. Haastetta mittaamiseen tuovat yhtäältä se, että oppimistuloksia, toisin kuin esimerkiksi asenteita, ei ole mielekästä mitata identtisillä testeillä eri vuosina ja toisaalta se, että osaamisen vaatimukset ovat erilaisia eri vuosina. Vaikka tutkimushaarassa on useita kysymyksiä herättäviä haasteita, Doranin ja Fleischmanin (2005) arvion mukaan lisäarvotutkimus on merkittävä uusi tutkimusalue ja se tulee jatkossa nopeasti muovaamaan arviointia ja tilivelvollisuuteen perustuvia kehittämissohjelmia (Accountability programs). He muistuttavat kuitenkin, että eri vuosien mittauksia ei ole mielekästä verrata ilman, että pistemäärät on ns. vertikaalisti skaalattu eli vertaistettu. Tämän artikkelin tulokset pohjautuvat nimenomaan vertaistettuihin pistemääriin.

Osaamisen tai osaamisen muutoksen mittaaminen ei ole lainkaan ongelmatonta. Esimerkiksi ylioppilastutkinnon tulosten käyttäminen tuloksen tai vaikutuksen indikaattorina johtaa käytännössä siihen, että tulokset eivät valtakunnan tasolla koskaan tule paremmiksi. Tämä johtuu siitä, että on jo etukäteen päätetty, kuinka moni oppilaista voi saada parhaan arvosanan ja kuinka moni keskinkertaisen, oli koe kuinka helppo tai vaikea hyvänsä. Jos yhdessä koulussa ylioppilaskokeen arvosanat nousevat, on toisessa koulussa niiden laskettava, kyse on nollasumma-pelistä. Samansuuntainen ongelma on myös perusopetuksen kouluarvosanojen suhteen. Haaste onkin saada sellaista tietoa osaamisesta, josta voisi päätellä, kuinka osaaminen lisääntyy koulutuksen kuluessa. Osaamisen muutoksesta puolestaan on vaivalloista saada vertailukelpoista aineistoa, sillä se edellyttäisi aikasarja-aineistojen keräämistä ja vertaistettuja mittauksia.

Suomessa ei ole kansallisten aineistojen pohjalta julkaistu tutkimustietoa tuottavuudesta siten, että vaikutuksena tai tuloksena olisi käytetty objektiivista, koulun ulkopuolisilla testeillä mitattua osaamisen muutosta eli koulun tuottamaa lisäarvoa peruskoulun ylempillä luokilla. Tässä artikkelissa kuvataan laajahkon kansallisen otosaineiston pohjalta, miten opetuksen järjestäjien taloustiedot selittävät tätä oppimistulosten muutosta. Muutoksen mittausta perustuu vertaistamiseen, mikä tarkoittaa sitä, että laskennallisesti 6. luokan oppilaiden tuloksia on korjattu vastaamaan 9. luokan kokeen pistemääriä ikään kuin oppilaat olisivat tehneet saman kokeen kahteen kertaan. Aineistoon liitetään myös oppilailta, opettajilta ja rehtoreilta kysytyjä tietoja sekä sosiodemografisia tietoja. Näiden tietojen avulla tarkennetaan analyysia kuvaamaan koulun arkea ja siinä tehtyjä valintoja, joita kustannustiedot kuvaavat karkealla tasolla. Aineistot ovat alun perin oppilas- ja opettajatasoisia, mutta tässä ne kuvataan koulun tasolle aggregoituina. Aineistot rajoittavat tarkastelun ja johtopäätökset koskemaan suomenkielisiä kouluja ja äidinkieli ja kirjallisuus -oppiaineen osaamista.

11.2 Oppimisen mittaaminen ja otanta

Vuonna 2002 järjestettiin syyslukukauden alussa silloisille peruskoulun 7. luokan oppilaille äidinkielen ja kirjallisuuden (jatkossa lyhyemmin äidinkielen) oppiaineen oppimistulosarviointi 6. luokan lopulla osatuista asioista (Lappalainen 2003). Myöhemmin puhutaan 6. luokan jälkeisestä osaamisesta ja sen mittauksesta, vaikka itse mittaus tapahtuikin 7. luokan alussa. Vuoden 2005 keväällä järjestettiin uusi oppimistulosarviointi – nyt 9. luokan oppilaille (Lappalainen 2006). Tähän mittaukseen otettiin mukaan samat oppilaitokset ja oppilaat kuin vuoden 2002 mittauksessa. Tämä mahdollisti puolikokeellisen (Quasi-experiment) asetelman tutkia sitä, kuinka äidinkielen osaaminen on muuttunut peruskoulussa kolmena vuotena perusopetuksen ylempien luokkien aikana.

Testeissä arvioitiin osaamista seuraavilla kolmella osa-alueella: 1) lukeminen, kirjallisuus ja tekstitieto, 2) kielen, sanaston ja peruskäsitteiden hallinta ja 3) kirjoitustehtävät. Myöhemmin puhutaan lyhyemmin lukemisen, kielentuntemuksen ja kirjoituksen osa-alueista.

Lisäksi mitattiin osaaminen koko kokeessa. Otosta, mittareiden vertaistamista ja luotettavuutta sekä keskeisiä muuttujia pohditaan seuraavassa lyhyesti (ks. tarkemmin Metsämuuronen 2006).

Kaikkiaan koulutason tarkasteluissa oli mukana 98 satunnaisesti valittua vuosiluokkien 7–9 opetusta antavaa suomenkielistä koulua. Tämä vastasi noin 15 prosenttia kaikista 9. luokan opetusta antavista suomenkielisistä peruskouluista. Vertailuihin tulleet koulut valittiin ositetulla satunnaisotannalla tasaisesti eri alueilta. Koulua edustavat oppilaat valittiin satunnaisesti. Alkuperäiset oppilasotokset (äidinkielen 6A-versiossa $n = 3\,580$, 6B-versiossa $n = 1\,385$ ja 9. luokan versiossa $n = 5\,932$) olivat siis tyypiltään kaksivaiheisia ositettuja satunnaisotantoja. Lopullisessa aineistossa oli käytettävissä 4 751 oppilaan vastaukset sekä 6. että 9. luokalta.

Äidinkielen 9. luokan koe oli vaikeustasoltaan ja pituudeltaan erilainen kuin 6. luokan koe. Ennen kuin vertailua kokeiden välillä on mielekästä tehdä, niiden pistemäärät on saatettava yhteismitalliseksi eli mittaustulokset on vertaistettava. Vertaistamisessa käytettiin osio-vaste -teoriaa (Item Response Theory, IRT, Béguin 2000, suomeksi mm. Metsämuuronen 2006b, 153–169). Eri versiot muunnettiin samaskaalaisiksi hyödyntämällä sitä IRT:n ominaisuutta, että oppilaiden latentti eli taustalla oleva osaamisen taso voidaan määrittää yksikäsitteisesti kaikkiin versioihin soveltuvaksi, mikäli versioiden välillä on ns. ankkuritehtäviä. Itse laskenta tehtiin OPLM-ohjelmistolla (Verhelst, Glas & Verstralen 1995). Kaikkiaan vertaistamisessa käytettiin aineistoja, joissa oli yhteensä 10 897 suomenkielistä oppilastulosta. Vertaistamisessa kysymyksessä on siis edustava otos ja osioiden vaikeustasot voidaan uskottavasti yleistää koskemaan kaikkien suomenkielisten koulujen oppilaiden osaamisen tasoa.

Keskeisenä teoreettisena pohjana osaamisen mittareissa on ollut valtakunnallinen Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (OPH

1994, 2000). Opetushallituksen oppimistulosarvioinneissa arvioidaan sitä, kuinka hyvin opetussuunnitelmassa edellytetyt asiat osataan. Mittauksista on tarkoituksellisesti jätetty pois suullista viestintää koskevat osa-alueet, sillä niiden mittaaminen joukkokokeella on hankalaa. Tehtävien pohjana käytettiin tekstejä, jotka vaihtelivat tyypiltään (mm. novelleja, asiatekstiä, taulukoita), sisällöltään ja pituudeltaan. Tekstien varioinnilla pyrittiin siihen, että kokeet eivät suosisi kumpaakaan sukupuolta ja että tehtävät olisivat mielenkiintoisia. Osioiden laadintaan ja valintaan osallistui molempina vuosina kokeneita äidinkielen opettajia ja pedagogeja, ja varsinaisiin testeihin osioista valittiin esitestien perusteella sisällöllisesti, osioiden mittatarkkuuden ja osion ominaiskäyrän loogisuuden perusteella toimivimmat tehtävät. Prosessilla pyrittiin takaamaan se, että arviointikokeet heijastavat tutkittavaa ilmiötä niin, että mittareista tulisi sisällöllisesti ja rakenteellisesti mahdollisimman valideja. Osaamista kartoittavat mittarit ovat siis olleet laajoja, rakenteeltaan valideja ja sisällöltään monipuolisia (osa-alueista ks. tarkemmin Lappalainen 2003 ja 2006). Mittarit pystyvät myös erottelemaan riittävän tarkasti hyvin menestyneet ja heikommin menestyneet oppilaat.¹

11.3 Muuttajat

Keskeinen muuttuja on peruskoulun oppilaiden keskimääräinen osaaminen ja sen muutos 9. luokan loppuun mennessä. Muutos kuvataan prosentteina koko kokeen tai osa-alueen vertaistetusta maksimipistemäärästä. Jos koulun oppilaiden keskimääräinen osaaminen koko kokeessa oli 7. luokan alussa 45 prosenttia maksimipistemäärästä ja 9. luokan lopussa 55 prosenttia maksimipistemäärästä, koulussa tapahtuu 10 prosenttiyksikön suuruinen koko kokeen osaamisen positiivinen muutos.

¹ Vaikka tiedetään, että faktoripistemuuttujan mittatarkkuus eli reliabiliteetti olisi ollut korkeampi kuin suoran summan reliabiliteetti (Leskinen 2003, 129–135), tulkinnallisista syistä päädyttiin laskemaan muuttujista raakapisteiden summa. Tällöin alpha-kerroin (α) (Kuder & Richardson 1937, Gulliksen 1950, Cronbach 1951) kertoo painottamattoman summa-muuttujan reliabiliteetin alarajan. Koko kokeen osalta reliabiliteetti oli alkumittauksessa $\alpha = 0,87$ ja loppumittauksessa $\alpha = 0,93$.

Kutakin koulua koskeviin demografisiin tietoihin ja rehtorin antamiin koulutietoihin on lisätty opetuksen järjestäjäkohtaisia taloustietoja sekä ko. koulusta vastanneiden opettajien ja otosoppilaiden tietoja mm. koulun toiminnasta ja oppilaiden taustasta sekä koulun sijaintialueen sosiaalisia indikaattoreita (ks. tarkemmin Metsämuuronen 2006).

Koulutuksen järjestäjiä koskevista Opetushallituksen julkaisemista opetus- ja kulttuuritoimen rahoitusjärjestelmän raporteista (osoitteessa <http://www.vos.uta.fi/rap/>) otettiin seuraavia oppilasmäärään suhteutettuja tietoja eli koulutuksen järjestäjän yksikkökustannuksia vuosilta 1997–2005²:

- opetuskulut
- majoitus- ja kuljetuskulut
- ruokailukulut
- muun oppilashuollon kulut
- sisäiset hallintokulut
- kiinteistöjen ylläpitokulut
- pienten hankkeiden kulut
- kokonaiskustannukset (ilman sairaala- ja vammaisopetusta)

Ensimmäinen mittaus suoritettiin vuonna 2002, jolloin arvioinnissa mukana olleet oppilaat olivat juuri aloittaneet 7. luokalla. Kaikki taloustiedot deflaatoitiin vastaamaan vuoden 2002 rahan arvoa ja deflaattorina käytettiin julkisten menojen hintaindeksiä. Koulutuskustannukset ovat järjestäjäkohtaisia ja saman järjestäjän kaikille kouluille käytettiin samaa tietoa. Näitä kouluja oli aineistossa 16 prosenttia.

Osaaminen on kuitenkin kumuloitunutta tietoa koko mittaamista edeltävältä ajalta. Näin 6. luokan osaaminen on käytännössä vuosi-

² Alkuperäisessä tutkimusraportissa (Metsämuuronen 2006) käytettävissä oli vain vuoden 2002 tiedot ja vuoden 2003 vertailutieto. Tätä artikkelia varten laskelmat tehtiin uudelleen vuosien 1997–2005 vertailutiedoilla. Vuoden 1997 tieto kuvaa sen vuoden tietoa, jolloin oppilaat aloittivat koulun käynnin. Vuodesta 2000 taaksepäin olevat tiedot muutettiin euroiksi silloisen markka-euro-muuntokurssin mukaisesti. Vanhemmista tiedoista otettiin käyttöön vain kokonaiskustannukset (ilman sairaala- ja vammaisopetusta ja ilman pienten hankkeiden kustannuksia).

luokkien 1–6 ja 9. luokan osaaminen on vuosiluokkien 1–9 kumulatiivista osaamista. Näin ollen on mielekästä arvioida tämän osaamisen tuottamisen kustannukset myös kumulatiivisesti. Samalla on otettava huomioon se, että käytettävissä olevilla kokonaiskustannuksilla tuotettiin kaikki koulussa tapahtunut osaaminen, josta vain osa käytettiin äidinkielen osaamisen tuottamiseen. Vuoden 2001 Valtioneuvoston asetuksella 1435 määrättiin opetuksen tuntikehys, jolloin perusopetuksen vähimmäistuntimääräksi vahvistettiin 222 vuosiviikkotuntia, josta äidinkielen osuus on 42 vuosiviikkotuntia (vuosiviikkotunti = 38 oppituntia). Äidinkielen opetuksesta valtaosa (noin 76 %) annetaan vuosiluokilla 1–6 jakaantuen siten, että 1–2 luokilla annetaan 1/3 (yhteensä 7 tuntia kaikkiaan 19 tunnista eli laskennallisesti 7/19 kumpanakin vuonna), 3–5 luokilla 1/3 (laskennallisesti 5/23 tuntia luokilla 3 ja 4 ja 4/24 luokalla 5) ja 6–9 luokilla 1/3 tunneista (laskennallisesti 4/24 tuntia luokalla 6, 3/30 tuntia luokilla 7 ja 8 ja 4/30 tuntia luokalla 9). Vuosien 1997–2002 kokonaiskustannusten arvioimiseksi talousrekisteristä poimittiin kaikkien vuosien yksikkökustannukset (kokonaiskustannukset ilman sairaala- ja vammaisopetusta ja ilman pienten hankkeiden kustannuksia), deflatoitiin ja laskettiin yhteen seuraavasti:

$$\begin{aligned} \text{kokonaiskustannukset 6. luokalla} = & (7/19)*k97+(7/19)*k98+ \\ & (5/23)*k99+(5/23)*k00+ \\ & (4/24)*k01+(4/24)*k02 \end{aligned}$$

ja vuosien 1997 ja 2005 välillä seuraavasti:

$$\begin{aligned} \text{kokonaiskustannukset 9. luokalla} = & (7/19)*k97+(7/19)*k98+ \\ & (5/23)*k99+(5/23)*k00+ \\ & (4/24)*k01+(4/24)*k02+ \\ & (3/30)*k03+(3/30)*k04+ \\ & (4/30)*k05. \end{aligned}$$

Kokonaistuottavuuden muutosta varten laskettiin ns. Divisia-Törnqvist (DT) -indeksi siten, että jälkimmäisen ajankohdan tuotos (tai panos) jaetaan ensimmäisen ajankohdan tuotoksella (tai panoksella):

$$\begin{aligned} \text{DT-indeksi tuotoksille} &= \frac{\text{osaaminen vuonna 2005}}{\text{osaaminen vuonna 2002 (vertaistettu)}} \\ \text{ja} & \\ \text{DT-indeksi panoksille} &= \frac{\text{(kumulatiiviset) kokonaiskustannukset 9. luokalla}}{\text{(kumulatiiviset) kokonaiskustannukset 6. luokalla}} \end{aligned}$$

Tuotoksia koskeva DT-indeksi on tuotoksen modifioitu volyyymi-indikaattori (vrt. OPM 2007, 10) ja panoksia koskeva DT-indeksi on panosten modifioitu volyyymi-indikaattori. Jakamalla nämä volyyymi-indikaattorit keskenään saadaan kokonaistuottavuuden muutos eli osaamisen muutos suhteessa kustannusten muutokseen:

$$\text{kokonaistuottavuuden muutos} = \frac{\text{DT-indeksi tuotokselle}}{\text{DT-indeksi panokselle}}$$

Kokonaistuottavuuden muutos kertoo tuottavuuden prosentuaalisen muutoksen: arvo 1,25 kertoo tuottavuuden lisääntyneen 25 prosenttia ja vastaavasti arvo 0,75 kertoo tuottavuuden laskeneen 25 prosenttia. Tarkastelun yksinkertaistamiseksi käsitellään vain kokonaisosaamisen kokonaistuottavuuden kasvua. Testeissä erikseen arvioituja lukemisen, kiellentuntemuksen ja kirjoittamisen osa-alueita ei käsitellä.

11.4 Tulokset

Tuloksia kuvataan kahdesta näkökulmasta. Yhtäältä kuvataan, miten kustannusmuuttujat ovat yhteydessä osaamisen muutokseen. Toiselta puolelta kuvataan, miten kokonaistuottavuus on muuttunut vuosien 2002 ja 2005 välillä ja mitkä tekijät tätä muutosta selittävät.

Kustannustietojen yhteys osaamisen muutokseen

Äidinkielen ja kirjallisuuden aineistossa oppilaiden osaaminen lisääntyi keskimäärin 8,3 prosenttia vertaistetusta maksimipistemäärästä vuosiluokkien 7–9 aikana. Kokonaisosaaminen lisääntyi laskeutuvasti siis vajaat kolme prosenttiyksikköä vuodessa. Voimakkainta osaamisen kasvu oli kirjoittamisen (15 %) ja lukemisen (12 %) osa-alueilla ja muuttui vähiten kielentuntemuksen osa-alueella (5 %). Osaaminen ei kuitenkaan kohonnut kaikissa kouluissa, sillä osalla kouluista 9. luokan oppilaat tekivät 7. luokan oppilaita heikomman suorituksen äidinkielen kokeessa. Mahdollisesti kyseessä on ns. näytetyn osaamisen heikkeneminen – syystä tai toisesta oppilaat eivät ole halunneet näyttää kokeessa parasta osaamistaan.

Vuosiluokkien 1–6 aikana käytettiin 6. luokan äidinkielen osaamisen tuottamiseen keskimäärin 6 800 euroa oppilasta kohden. Vastaavasti 9. luokan osaamisen tuottamiseen käytettiin keskimäärin lähes 8 600 euroa oppilasta kohden. Näin ollen 6. ja 9. luokkien välillä ilmenevän 8,3 prosenttiyksikön osaamisen lisäykseen käytettiin noin 1 760 euroa ja yhden prosenttiyksikön osaamisen lisääntyminen maksoi 210 euroa oppilasta kohden.

Analyysien perusteella havaittiin, että oppilaiden lähtötasolla on merkitystä siihen, millaisilla tekijöillä osaamisen muutosta voidaan selittää. Lähtötasoltaan parhaan kvartiilin kouluissa (n = 27) positiivinen muutos selittyy eri tekijöillä kuin lähtötasoltaan heikoimman kvartiilin kouluissa (n = 32). Osaamisen muutosta oli myös vaikeampi selittää lähtötasoltaan heikoimmassa kouluissa, joskin näissä kouluissa osaamisen muutos on hieman suurempaa kuin lähtötasoltaan parhaimpaan neljännekseen kuuluvissa kouluissa. Suurimmat keskimääräiset positiiviset muutokset (lukemisen osa-alueella yli 20 % ja kirjoittamisen osa-alueella yli 30 %) ilmenevät lähtötasoltaan

heikoimman neljänneksen kouluissa. Lähtötaso puolestaan voidaan selittää pääosin koulun oppilaiden äidinkielen ja kirjallisuuden oppilasarvosanan keskiarvolla. Kouluilla, joiden oppilailla äidinkielen ja kirjallisuuden arvosanan keskiarvo oli 6. luokan lopussa alle kahdeksan, oli 2,5-kertainen riski sijoittua lähtötason suhteen alimpaan neljännekseen. Myös tyttöjen osuus oli merkittävä selittäjä erolle, sillä arvosanakeskiarvo oli korkeampi niissä kouluissa, joissa oli enemmän tyttöjä kuin poikia.

Koko aineistossa vuoden 2002 talousmuuttujilla ei juuri pystytty ennustamaan osaamisen muutosta, sillä yhdenkään muuttujan korrelaatiokerroin (r) osaamisen muutoksen kanssa ei ollut korkeampi kuin 0,30. Pienten hankkeiden kustannusten kasvu vuosien 2002 ja 2005 välillä korreloi jossain määrin kokonaisosaamisen kasvuun ($r = 0,33$). Kokonaiskustannuksista pienten hankkeiden kustannukset ovat kuitenkin pieni osuus, koska palkkauskustannukset edustavat kahta kolmasosaa kaikista kustannuksista. Pienten hankkeiden kustannukset ovat lisäksi heikosti jäsentynyttä tietoa, sillä ne sisältävät monenlaisia erilaisia kustannuseriä.

Lähtötasoltaan heikoimmissa kouluissa on huomattavan paljon vaikeampaa selittää kokonaisosaamisen muutosta kuin lähtötasoltaan parhaissa kouluissa. Lähtötasoltaan **heikoimmissa** kouluissa kokonaisosaamisen muutokseen olivat talousmuuttujista yhteydessä majoitus- ja kuljetuskustannusten kasvu ($r = 0,43$) ja pienten hankkeiden kustannusten kasvu ($r = 0,42$). Lähtötasoltaan **parhaimmissa** kouluissa vuoden 2002 opetuskustannukset korreloivat koko osaamisen ($r = 0,52$) ja pienten hankkeiden kustannusten kasvuun ($r = 0,56$). Vuoden 2002 opetuskustannusten kasvu korreloi lukemisen osa-alueen ($r = 0,62$) ja kirjoittamisen osa-alueen ($r = 0,45$) muutokseen. Erityisen selvä tämä yhteys oli maaseutumaiden ja taajamamaisten opetuksen järjestäjien ryhmässä ($n = 11$), jossa opetuskustannusten muutoksen yhteys lukemisen alueen muutokseen oli korkea ($r = 0,89$). Tämä saattaa viitata opettajien kokeneisuuteen, sillä pidempään virassa olleet opettajat saavat parempaa palkkaa kuin nuoremmat opettajat. Pienten hankkeiden kustannusten kasvu korreloi lähtötasoltaan parhaiden koulujen ryhmässä lukemisen osa-alueen ($r = 0,53$), kielentuntemuksen ($r = 0,42$) ja kirjoittamisen osa-alueen

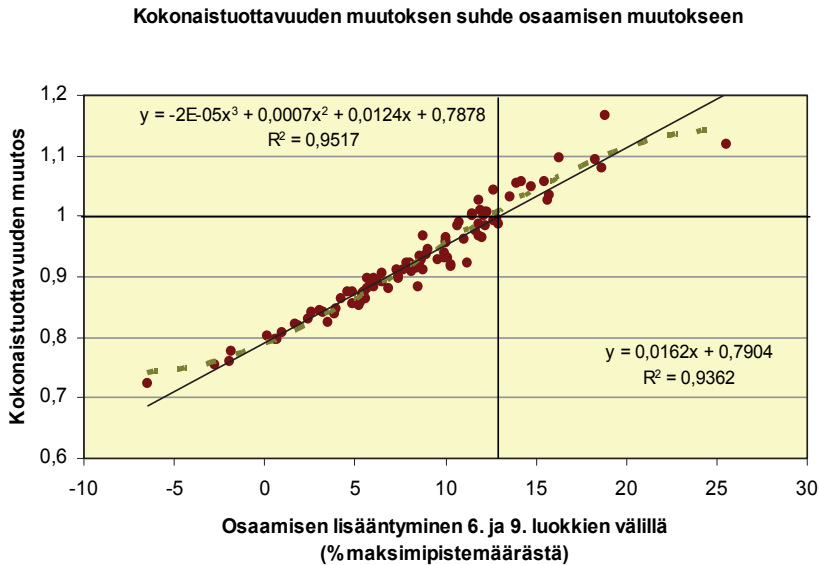
($r = 0,50$) muutokseen. Lähtötasoltaan parhaissa maaseutumaisissa ja taajamamaisissa kouluissa yhteys kokonaisosaamisen muutokseen oli vielä selvempi ($r = 0,82$).

Koulujen kokonaistuottavuuden muutos

Koulujen keskimääräinen kokonaistuottavuus vuosien 2002 ja 2005 laski 7,5 prosenttia. Kouluista 20 prosentilla tuottavuus lisääntyi tai pysyi samana ja 80 prosentilla tuottavuus laski.

Kokonaistuottavuuden muutos voidaan haluttaessa selittää lähes yksinomaan osaamisen muutoksella (kuvio 1). Kokonaistuottavuutta arvioitaessa ei siis tarvitsisi lainkaan tietää käytettyjä kokonaiskustannuksia, osaamisen muutoksen tietäminen riittäisi antamaan saman tiedon. Osaamisen muutos selittää kokonaistuottavuuden muutoksesta perinteisellä lineaarisella mallilla 94 prosenttia ja kolmannen asteen mallilla 95 prosenttia. Erittäin korkea selitysaste johtunee siitä, että opetuksen järjestäjien kulurakenne on suomalaisissa kouluissa melko staattinen, sillä kustannukset määräytyvät pitkälti oppilaiden lukumäärän mukaan, jolloin oppilaskohtaisten menojen muutos vastaa kokonaiskustannusten muutosta. Panoksen indikaattorina käytettiin kokonaiskustannuksia ja mahdollisesti olisi saatu poikkeavia tuloksia, mikäli olisi eroteltu toisistaan palkkakulut ja muut kulut. Palkkakulut ovat hyvin staattisia, kun taas muut kulut vaihtelevat enemmän opetuksen järjestäjittäin.

Kuvio 1. Kokonaistuottavuuden ja osaamisen lisääntymisen vuosien 2002 ja 2005 välillä



Laskennallisesti 13–14 prosentin osaamisen kasvu luokkien 6 ja 9 välillä näyttää olevan jonkinlainen kriittinen raja kokonaistuottavuuden kohoamiselle. Jotta toiminta olisi laskennallisesti ollut tuottavaa kaikissa kouluissa, olisi osaamisen pitänyt lisääntyä keskimäärin yli 13 prosenttiyksikköä nyt havaitun kahdeksan prosenttiyksikön sijaan. Jatkossa osaamisen muutosta ei pidetä malleissa mukana selittävä tekijänä. On silti hyvä pitää mielessä, että kun jatkossa puhutaan kokonaistuottavuuden muutoksesta, kokonaistuottavuuden paikalle voitaisiin yhtä hyvin sijoittaa 'osaamisen muutos'.

Kokonaistuottavuuden muutos ei juuri vaihtele koulutuksen järjestäjän koon mukaan eikä myöskään eroa kaupunki-, taajama- ja maaseutumaisen koulujen välillä. Sen sijaan läänijako on suurehko selittäjä koulukohtaisille eroille. Kokonaistuottavuus lisääntyi Lapin läänin kouluissa keskimäärin kolme prosenttia ja pieneni Oulun läänissä 11 prosenttia ja Länsi-Suomen läänissä yhdeksän prosenttia. Ero läänien välillä on tilastollisesti merkitsevä.

Regressioanalyysin³ perusteella kokonaistuottavuuden muutosta selittää koko aineistossa viisi tekijää: koulun 7. luokan alun matala osaamisen taso, se että oppilaiden kokonaisuutensa oppiainetta kohtaan ei ole heikentynyt voimakkaasti⁴, oppilaan kertoman mukaan oppitunneilla on painotettu tieto- ja sanakirjojen ja hakuteosten parissa työskentelyä, koulu sijaitsee Lapin läänissä⁵ ja se että opettajan hyvä työsuoritus saa tunnustusta (taulukko 1.). Muuttujista tieto- ja sanakirjojen ja hakuteosten parissa työskentely viittaa ainakin osittain kielitaustaltaan ei-suomenkielisten tai kaksikielisten osuuteen koulussa, ja tässä ryhmässä osaaminen muuttui erityisen positiivisesti (27 %). Lapin läänin kouluissa osaaminen muuttui selvästi positiivisemmaksi (15 %) kuin muissa lääneissä (8 %).

Taulukko 1. Kokonaistuottavuuden muutoksen selittäjät vuosien 2002 ja 2005 välillä (koko aineisto n=94)

| Muuttuja | B-kerroin | F | p-arvo |
|---|------------------|----------|---------------|
| Koulun lähtötaso (kokonaisosaaminen 7. luokan alussa) | -0,007 | 40,80 | <0,001 |
| Oppilaskysely: Kokonaisuutensa muutokset | 0,147 | 25,39 | <0,001 |
| Oppilaskysely: 7-9 luokilla tieto- ja sanakirjojen ja hakuteosten parissa työskentely | 0,079 | 10,89 | 0,001 |
| Lääniryhmitys: Lapin lääni (1) / muut läänit (0) | 0,063 | 5,26 | 0,024 |
| Opettajakysely: Opettajan hyvä työpanos saa tunnustusta vain harvoin | -0,019 | 5,14 | 0,026 |
| Selitysasteet $R^2 = 0,532$, $R^2_{adj} = 0,505$ | | | |

3 Regressiomalliin (ja kovarianssianalyysiin) on otettu mukaan vain ne muuttujat, joiden korrelaatio kokonaistuottavuuden muutokseen oli tilastollisesti merkitsevä – käytännössä suurempi kuin $r = 0,30$. Näistäkin muuttujista vain osa osoittautui tekijöiksi, joilla oli omaa selittävää vaikutusta mallissa. Kiintoisaa on, että juuri mikään rehtoreilta kysytyt hallinnollinen tieto – kuten ryhmäkoot, viestintä koulussa, vanhempien tai opettajien aktiivisuus – ei korreloinut kokonaistuottavuuden kanssa. Mainittakoon, että esimerkiksi koulutuksen järjestäjän oppilasmäärä (vuonna 2002) korreloi kokonaistuottavuuteen $r = -0,10$ verran.

4 Oppilaiden kokonaisuutensa muuttui ylempien luokkien aikana alkumittaukseen nähden yleisesti ottaen negatiivisemmaksi. Positiivinen korrelaatio viittaa siihen, että vähemmän negatiivinen muutos oli yhteydessä tuottavuuden lisääntymiseen.

5 Yksittäisenä kokonaistuottavuuden muutosta selittävänä tekijänä läänijako osoittautui tilastollisesti merkitseväksi. Erityisesti Lapin läänissä – vaikka sieltä oli kouluja vain 5 – kokonaistuottavuus lisääntyi merkittävästi enemmän kuin muissa lääneissä. Läänistä muodostettiin dummy-muuttuja, joka kertoi, kuuluuko koulu Lapin läänin (arvo 1) vai ei (arvo 0).

Koska koulujen lähtötaso oli tilastollisesti erittäin merkitsevä selittäjä kokonaistuottavuuden kasvulle, lähtötasoltaan heikoimmissa kouluissa kokonaistuottavuutta selittävät eri tekijät kuin lähtötasoltaan parhaissa kouluissa. Koulut jaettiin lähtötason mukaan mediaania heikompiin ($n = 48$) ja parempiin ($n = 50$). Regressioanalyysin perusteella **lähtötasoltaan heikoimmissa kouluissa** kokonaistuottavuuden muutosta selitti viisi tekijää: teatterin kanssa tehtävä yhteistyö, oppilaiden kertomana oppitunneilla painottuneempi läksyjen tarkistaminen, se että opettajan hyvä työsuoritus saa tunnustusta, alempien luokkien tietokoneen ja internetin käytön painotus sekä se että koululla ei ole ollut mahdollisuutta (tai tarvetta) käyttää kouluavustajaa.

Selittäjistä yhteistyö teatterin kanssa on erityisen selvä maaseutu-
maisissa kouluissa ($n = 16$, $r = 0,79$), joskin vain kolmessa koulussa ei oltu lainkaan yhteistyössä teatterin kanssa. Juuri näissä kouluissa kokonaistuottavuus laski erittäin selvästi. On kuitenkin vaikea kuvitella, että teatterin kanssa tehtävällä yhteistyöllä olisi juurikaan tekemistä osaamisen muutoksen kanssa. Taustalla on varmasti jotain muita tekijöitä, joita teatterin kanssa tehtävä yhteistyön vähyys vain heijastelee. Muutoin muuttajat selittivät mielekkäästi osaamisen muutosta lähtötasoltaan heikoimmissa kouluissa: opetus on ollut praktista ja oppilaan osaamista strukturoivaa eikä koulussa ole ollut suuria järjestyshäiriöitä. Opettajan hyvän työsuorituksen huomioiminen puolestaan kuvastaa opettajan motivaatiota lisäävää hyvää henkilöjohtamista.

Lähtötasoltaan parhaissa kouluissa kokonaistuottavuuden muutosta selitti neljä tekijää: oppiaineen kokeminen hyödylliseksi 9. luokalla, oppituntien sisällöllisenä painotuksena (tai tavoitteena) vähäinen määrä monipuolista lukuharrastusta ja kirjallisuuden tuntemusta, se että alemmilla luokilla oppilaan kertoman mukaan opettaja ei edellyttänyt oppilaiden kirjoittavan ensin tekstin luonnosta ja vasta sitten erikseen lopullista versiota ja se että koulu on Lapin läänissä.

Regressioanalyysissä esiin tulleiden selittäjien lisäksi useat tekijät korreloivat kokonaistuottavuuden kanssa lähtötasoltaan parhaissa

kouluissa. Tällaisia tekijöitä olivat mm. koulun yleistä akateemista eetosta kuvaavat tekijät, kuten koulun keskimääräinen äidinkielen ja kirjallisuuden oppilasarvosana, lukioon pyrkivien keskimääräistä suurempi osuus ja tyttöjen suhteellisesti suurempi määrä. Nämä tekijät kuitenkin vaihtelevat voimakkaasti oppiaineen hyödylliseksi kokemisen kanssa, joten niillä ei ole omaa vaikutusta regressiomallissa. Samoin kokonaistuottavuuteen korreloivat se, että oppilaiden mukaan 9. luokalla opettajan ei ole tarvinnut odottaa oppilaiden hiljentymistä sekä se, että koulu on tehnyt säännöllistä yhteistyötä alueen toisten koulujen kanssa. Nämä tekijät korreloivat puolestaan voimakkaasti sen kanssa, oliko koulu Lapin läänistä vai ei; Lapin lääniin sijoittuminen on voimakkaampi selittäjä kuin ko. muuttujat. Oppiaineen hyödylliseksi kokemisen lisääntyminen 6. ja 9. luokan välillä korreloi tuottavuuden lisääntymiseen selvästi lähtötasoltaan parhaissa maaseutumaisissa kouluissa. Selittäjistä useimmat on selitettävissä yleisellä akateemisella eetoksella, työrauhalla ja yhteistyöllä muiden oppilaitosten kanssa.

Kokonaistuottavuuden selittäjistä voidaan nostaa esiin kaksi kiintoisaa seikkaa: yhtäältä se, että opettajien hyviä suorituksia arvostetaan ja toisaalta asenteen muuttuminen positiivisemmaksi oppiainetta kohtaan. Näistä ensin mainittu viittaa hyvään henkilöstöhallintaan ja toinen osittain opettajan ammattitaitoon. Asennekomponenteista erityisesti oppiaineen hyödylliseksi kokemisen muutos korreloi tuottavuuden lisääntymiseen selvästi lähtötasoltaan parhaissa kouluissa ja erityisesti lähtötasoltaan parhaissa maaseutumaisissa kouluissa.

11.5 Pohdintaa

Samoin kuin aiemmissa tehokkuustutkimuksissa, aineiston perusteella keskimääräinen kokonaistuottavuus laski vuosien 2002 ja 2005 välillä 7,5 prosenttia. Osaamisen olisi laskennallisesti pitänyt nousta noin 13–14 prosenttiyksikköä nyt havaitun kahdeksan prosenttiyksikön sijaan, jotta osaamisen suhteellinen muutos olisi ollut suurempi kuin kustannusten suhteellinen muutos. Artikkelissa on peilailtu kokonaistuottavuutta vain kokonaisuosaamisen näkökulmasta.

Äidinkielen ja kirjallisuuden osaamisen alueista kirjoittamisen ja lukemisen osaaminen lisääntyivät 15 ja 12 prosenttiyksikköä. Lukemista ja kirjoittamista siis pystyttiin tuottamaan melko tehokkaasti verrattuna kielentuntemuksen osaamiseen (lisäys viisi prosenttiyksikköä). Kirjoittamisen ja lukemisen osa-alueiden osaaminen tietenkin on lisääntynyt – ei pelkästään äidinkielen ja kirjallisuuden oppituntien – vaan myös muiden reaaliaineiden oppimisen ja harjoitteiden vuoksi sekä omaehtoisesti vapaa-ajalla. Tässä mielessä mielenkiintoista olisi tietää, kuinka paljon osaaminen lisääntyy esimerkiksi matematiikan oppiaineessa, jota opitaan lähes yksinomaan matematiikan oppitunneilla.

Tuottavuustutkimuksen kannalta lienee mielenkiintoista, että kokonaistuottavuuden muutoksen selittää lähes kokonaan osaamisen muutos. Tässä aineistossa on mitattu samojen oppilaiden osaamista kaksi kertaa, 6. luokan loputtua ja 9. luokan lopussa. Koetulokset ovat vertaistettu, mikä tarkoittaa käytännössä sitä, että laskennallisesti 6. luokan oppilaiden tuloksia on korjattu vastaamaan 9. luokan kokeen pistemääriä ikään kuin oppilaat olisivat tehneet saman kokeen kahteen kertaan. 9. luokan tulokset ovat noin arvosanan verran parempia kuin samojen oppilaiden tulokset 6. luokalla ja osaaminen oli siis lisääntynyt. Osaamisen muutos selittää kokonaistuottavuuden muutoksen 93–95 prosenttisesti. Lähes täydellinen korrelaatio johtunee siitä, että opetuksen järjestäjien kulurakenne on suomalaisissa kouluissa melko staattinen eli siitä, että kustannukset määräytyvät pitkälti oppilaiden lukumäärän mukaan, jolloin oppilaskohtaisissa kulujen muutos ei juuri eroa kokonaiskustannusten muutoksesta.

Osaamisen muutoksen tarkastelu johtaa melko suoraan koulun tuottaman lisäarvon pohdintaan. Aineiston perusteella kokonaistuottavuuden muutos voidaan tulkita koulun oppilaalle tuottaman lisäarvon indikaattoriksi. Tuottavuuden kasvu nimittäin kertoo suoraan, kuinka paljon enemmän osaamista on saatu aikaan kun kustannukset on vakioitu. Tässä mielessä on mielenkiintoista, että nimenomaan Lapin läänissä, jossa kustannukset olivat korkeimpia, osaaminen lisääntyi selvästi enemmän kuin muissa lääneissä.

Kokonaistuottavuuden kasvua – ja tässä yhteydessä koulun tuomaa lisäarvoa – selittää osaltaan oppilaitoksen hyvä henkilöstöjohtaminen ja opettajien pedagoginen taito; pedagoginen osaaminen siinä mielessä, että opettaja pystyy motivoimaan oppilaansa ymmärtämään äidinkielen hyödyllisyyden jatko-opinnoissa ja arkielämän tilanteissa ja henkilöstöjohtaminen siten, että tuloksellisuuttaan lisänneissä oppilaitoksissa opettaja kokee, että hänen hyvää työsuoritustaan arvostetaan. Tuottavuus ja sen myötä koulun tuoma lisäarvo siis kasvaa voimakkaimmin, kun sekä oppilaat että opettajat tekevät parhaansa oppimistulosten parantamiseksi ja koulun johto tukee opettajaa tämän työssä.

Koulujen kokonaistuottavuutta arvioitaessa olisi ehkä hyvä pohtia muidenkin tuotosindikaattoreiden kuin osaamisen muutoksen käyttöä. Opetussuunnitelman perusteiden mukaan (OPH 2004, 12) perusopetuksella on sekä opetus- että kasvatustehtävä. Tavoitteiksi on asetettu monien muiden tavoitteiden lisäksi mm. yksilön monipuolinen kasvu, terve itsetunto, kielellinen ja kulttuurinen identiteetti sekä halu elinikäiseen oppimiseen. Näitä seikkoja ei vain ole ollut tapana arvioida valtakunnan tasolla.

Lähteet:

- Ballou, D. – Sanders, W. – Wright, P. (2004): Controlling for student background in value-added assessment of teachers. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 29(1), 37–65.
- Béguin, A. (2000): *Robustness of Equating High-Stake Tests*. Enschede: Febodruk B.V.
- Cronbach, L.J. (1951): Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334.
- Doran, H.C. – Fleischman, S. (2005): Research Matters / Challenges of Value-Added Assessment. *Educational Leadership* 63(3), November 2005, 85–87. [www-materiaali] Osoitteessa: http://www.ascd.org/authors/ed_lead/el200511_doran.html

- Gulliksen, H. (1950): Theory of mental tests. (reprinted 1987) Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kuder, G.F. – Richardson, M.W. (1937): The theory of estimation of test reliability. *Psychometrika*, 2, 151–60.
- Kyrö, M. (2006): Matkakertomus 28.9.2006 OECD:n koulutusindikaattoriprojektin (INES) kansallisten koordinaattoreiden kokouksesta, Pariisi 7.–8.9.2006. [www-materiaali] Osoitteessa http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Koulutus/koulutusjaerjestelmae/koulutuksen_tilastoja/ines/raportit/liitteet/koordinaattorit.pdf
- Lappalainen, H-P. (2003): Osaat lukea – miten osaat kirjoittaa? Perusopetuksen 6. luokan suorittaneiden äidinkielen ja kirjallisuuden oppimistulosten arviointi 2002. Oppimistulosten arviointi 4/2003. Opetushallitus. Helsinki: Yliopistopaino.
- Lappalainen, H-P. (2006): Ei taito taakkana ole. Perusopetuksen äidinkielen ja kirjallisuuden oppimistulosten arviointi 9. luokalla. Oppimistulosten arviointi 1/2006. Opetushallitus. Helsinki: Yliopistopaino.
- Leskinen, E. (2003): Pääkomponenttianalyysi, eksploratiivinen faktorianalyysi ja reliabiliteettianalyysi. Teoksessa: Högmander, H. – **Kankainen, A.** – Lehtonen, R. – **Leskinen, E.** – **Lyyra, AL.** – **Nissinen, K.** – **Oja, H.** **Tilastolliset analyysimenetelmät. TILA04 Tilastomenetelmien jatkokurssi. Syksy 2003.** (3. Painos). Jyväskylän yliopisto. Matematiikan ja tilastotieteen laitos. 97–140.
- Metsämuuronen, J. (2006): Oppimistulosten ja asenteiden muuttuminen perusopetuksen ylempien luokkien aikana. Äidinkieli ja kirjallisuus ja modersmål och litteratur –oppiaineiden näkökulma. Tekninen raportti. Oppimistulosten arviointi 5/2006. Opetushallitus. Helsinki: Yliopistopaino.
- Metsämuuronen, J. (2006b): Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 3. laitos, 2. korjattu painos. International Methelp Ky. Jyväskylä: Gummeruksen kirjapaino Oy.
- OPH (1994): Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. 1. painos. Opetushallitus. Edita Oy: Helsinki.
- OPH (1998): Koulutuksen tuloksellisuuden arviointimalli. 1998. Arviointi 7/1998. Opetushallitus.
- OPH (2000): Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. 4. korjattu painos. Opetushallitus. Edita Oy: Helsinki.
- OPH (2004): Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004. Opetushallitus. Vammalan kirjapaino Oy: Vammala.

- OPM (2004): Opetusministeriön hallinnonalan tuottavuusohjelma 2005–2009. Opetusministeriön julkaisuja 2004:31.
- OPM (2005): Opetusministeriön hallinnonalan tuottavuusohjelma 2006–2010. Opetusministeriön julkaisuja 2005:32.
- OPM (2007): Virastojen ja laitosten tuottavuuden mittaaminen opetusministeriön hallinnonalalla. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2007:6.
- Verhelst, N.G. – Glas, C.A.W. – Verstralen, H.H.F.M. (1995): One-Parameter Logistic Model OPLM. Arnhem: Cito.
- Wright, S.P. (2004): Advantages of a Multivariate Longitudinal Approach to Educational Value-Added Assessment Without Imputation. Esitelmä (National Evaluation Institute, July 8-10, 2004, Colorado Springs, Colorado.) [www.materiaali] Osoitteessa: http://www.wmich.edu/evalctr/_create/2004/Wright-NEI04.pdf

LUKU 12

AMMATILLISEN PERUSKOULUTUKSEN KUSTANNUSTEHOKKUUS JA VAIKUTTAVUUS

Mika Maliranta

Elinkeinoelämän tutkimuslaitos

Virve Ollikainen

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus¹

12.1 Johdanto

Kansantalouden kilpailukyvyn säilyttäminen edellyttää ripeää tuottavuuden kasvua, mikä puolestaan edellyttää teknologista kehitystä. Viime kädessä tuottavuus riippuu kuitenkin uuden ja paremman teknologian kehittämisen lisäksi siitä, miten tätä teknologiaa osataan ruohonjuuritasolla hyödyntää. On siis ensiarvoisen tärkeää huolehtia siitä, että maastamme löytyy jatkossakin riittävästi ammattitaitoisia työntekijöitä ja osaavia teknologian käyttäjiä. Koulutuspolitiikassa on kiinnitetty paljon huomiota yliopistotasoiseen koulutukseen. Viime vuosina on kuitenkin herätty tilanteeseen, jossa ammatillisista osaajista alkaa jo olla pulaa. On myös epäilty, että yliopistotasoinen

¹ Kirjoittajat kiittävät Satu Nurmea, Hanna Virtasta ja Tanja Kirjavaista kommenteista, mutta kantavat luonnollisesti täyden vastuun kirjoittamastaan. Molemmat kirjoittajat haluavat myös kiittää opetusministeriötä, joka on myöntänyt tutkimusrahoitusta niihin kahteen hankkeeseen, joiden tuloksista tässä kirjoituksessa kerrotaan.

koulutus ei enää olisi tehokas talouskasvua vahvistava investointi, vaan yhä useammalle korkeakouluopiskelu olisi kulutusta (Pohjola, 2003).

Lähitulevaisuudessa eläköityvien suurten ikäluokkien myötä työmarkkinoilta poistuu suuri määrä ammattiosaajia, joiden työlle tarvitaan jatkajia tulevaisuudessakin. Ammatillista peruskoulutusta tarjoavilla koulutuksen järjestäjillä on siis osaltaan merkittävä vastuu sekä tuottavuuden että työllisyyden kehityksestä. Ammatillisen peruskoulutuksen merkitystä korostaa entisestään sekin, että onnistuneesti järjestettynä sillä voidaan estää syrjäytymistä luultavasti tehokkaammin kuin millään muulla yksittäisellä politiikkavälineellä.

Muun muassa väestörakenteen muutoksen vuoksi ammatillisen peruskoulutuksen tuotantoprosessi on samojen haasteiden edessä kuin julkinen palvelutuotanto laajemminkin. Näin ollen myös ammatillisen koulutustuotannon laadukas mutta samalla kustannustehokas järjestäminen nousee jatkossa yhä tärkeämmäksi.

Mikä sitten on ammatillisen peruskoulutuksen tila Suomessa? OECD:n (2005) raportti antaa monessa kohtaa myönteisen kuvan Suomen koulutusjärjestelmästä ja maamme politiikkaa sen suhteen kiitetään. Toisaalta koulutusjärjestelmämme tilasta on saatu myös ristiriitaisia merkkejä. Työttömyysongelma maassamme kohdistuu voimakkaasti nuoriin ja myös nuorten palkkakehitys on ollut muita ryhmiä heikompa. Oppimisvertailussa suomalaiset peruskoululaiset ovat kuitenkin maailman parhaita (The OECD Programme for International Student Assessment (PISA)). Onko siis kenties ammatillisessa koulutuksessa jotain korjattavaa, kun sen tuotokset eivät näytä kelpaavan elinkeinoelämälle? Vai kertovatko nämä havainnot enemmän työmarkkinoiden toiminnasta?

Toisen asteen ammatillinen peruskoulutus on pitkään ollut niin Suomessa kuin maailmallakin varsin vähän tutkittu aihe. Osasyynä lie nee se, että ammatillinen koulutus prosessina on jo huomattavasti perus- ja lukiotason koulutusta monimuotoisempi ja epäyhtenäisempi ja näin ollen tutkimuskohteena hankalammin lähestyttävä. Hiljattain

on kuitenkin valmistunut kaksi suomalaista tutkimusta, joissa on tutkittu ammatillisen peruskoulutuksen järjestäjien tehokkuutta ja opiskelijoiden jatkosijoittumista sekä näihin vaikuttavia tekijöitä (Mali-ranta, Nurmi ja Virtanen, 2007; Ollikainen, 2007). Tässä artikkelissa luodaan ensin lyhyt katsaus ammatillisen peruskoulutuksen järjestelmään. Tämän jälkeen perehdytään edellä mainittujen tutkimusten tuloksiin ja pohditaan, mitä saaduista tuloksista voidaan päätellä.

12.2 Ammatillinen peruskoulutus

Ammatillinen peruskoulutus on osa perusopetuksen jälkeen seuraavaa toisen asteen koulutusta. Yleissivistävän lukiokoulutuksen sijaan ammatillisten tutkintojen päätavoitteena on ammatillinen osaaminen. Lukion tai ammatilliseen perustutkintoon johtavan koulutuksen aloittaa välittömästi noin 92 prosenttia perusopetuksen päättäneistä (Tilastokeskus, 2006). Näistä toisen asteen koulutuksen aloittavista lukioon menevien osuus on vajaa 60 prosenttia ja ammatillisen koulutuksen valitsevien osuus runsaat 40 prosenttia. Ammatillisen peruskoulutuksen voi aloittaa paitsi välittömästi perusopetuksen jälkeen, myös myöhemmässä elämänvaiheessa.

Ammatillisen peruskoulutuksen tavoitteena on antaa opiskelijoille laaja-alainen alan perusammattitaito ja koulutusohjelman mukainen erikoistuneempi osaaminen sekä valmiuksia itsenäiseen ammatin harjoittamiseen. Kuten toisen asteen koulutuksessa yleisestikin, koulutuksen tavoitteena on lisäksi tukea opiskelijoiden kehitystä hyväksi ja tasapainoisiksi ihmisiksi ja yhteiskunnan jäseniksi sekä antaa opiskelijoille jatko-opintojen, harrastusten ja persoonallisuuden monipuolisen kehittämisen kannalta tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä tukea elinikäistä oppimista. (Laki ammatillisesta koulutuksesta 630/1998).

Ammatilliseen perustutkintoon tähtäävää koulutusta järjestetään sekä opetussuunnitelmaperusteisena koulutuksena että näyttötutkintona suoritettavaan tutkintoon valmistavana koulutuksena.

Näyttötutkinto on erityisesti aikuisväestöä varten suunniteltu tutkinnon suorittamistapa, johon sisältyy valmistavaa koulutusta opiskelijan yksilöllisten tarpeiden mukaan. Ammatillisen peruskoulutuksen yhteydessä voidaan myös järjestää muuta kuin tutkintoon johtavaa/ valmistavaa koulutusta.² Perustutkintoon tähtäävän koulutuksen lisäksi järjestetään myös tutkintotavoitteista ja muuta ammatillista lisäkoulutusta. Tutkintotavoitteinen lisäkoulutus valmistaa ammattitai erikoisammattitutkintoon, jotka usein edellyttävät alan peruskoulutuksen jälkeisiä täydentäviä tai syventäviä opintoja ja työkokemusta.

Oppisopimuskoulutus on ammatillista koulutusta, jota järjestetään pääasiassa työpaikalla ja jota täydennetään tietopuolisilla opinnoilla. Se perustuu opiskelijan ja työnantajan välillä tehtyyn kirjalliseen määräaikaan työsopimukseen (oppisopimus). Keskimäärin noin 80 prosenttia koulutuksesta tapahtuu työpaikalla. Oppisopimuskoulutuksen voi suorittaa sekä opetussuunnitelmaperusteisesti että näyttötutkintona. Tässä artikkelissa esitellyissä tutkimuksissa ei ole käsitelty oppisopimuskoulutusta.

Ammatillisen peruskoulutuksen pääsyvaatimuksena on perusopetuksen oppimäärän tai sitä vastaavan aiemman oppimäärän suorittaminen. Opiskelijaksi voidaan myös ottaa henkilö, jolla koulutuksen järjestäjä muutoin katsoo olevan riittävät edellytykset koulutuksesta suoriutumiseen. Opintoihin hakeutuminen tapahtuu pääsääntöisesti valtakunnallisessa yhteishaussa ja koulutuksen järjestäjät valitsevat opiskelijansa opetusministeriön vahvistamien valtakunnallisten perusteiden mukaisesti.³ Halutessaan koulutuksen järjestäjä voi myös järjestää pääsy- tai soveltuvuuskokeita ja päättää tarkemmista valintaperusteista.

2 Esim. vanmaisten valmentava ja kuntouttava opetus ja ohjaus, maahanmuuttajien ammatilliseen peruskoulutukseen valmistava koulutus sekä muuna kuin ammatilliseen perustutkintoon johtavana koulutuksena järjestettävä kotitalousopetus (talouskouluopetus).

3 Kaikki ammatillisen peruskoulutuksen opiskelijat eivät kuitenkaan hakeudu koulutukseensa yhteishaun kautta, vaan ns. erillishaun kautta suoraan oppilaitokseen haetaan tanssi-, musiikki- ja liikunta-alan koulutukseen, valtaosaan erityisoppilaitoksista sekä aikuisten ja vieraskieliseen koulutukseen. Myös täyttämättä jääneille, peruutetuille tai keskeyttämisestä johtuen vapaaksi jääneille opiskelijapaikoille voidaan hakea erillishakuna.

Rakenteeltaan kolmivuotinen (120 opintoviikkoa) ammatillinen perustutkinto muodostuu ammatillisista opinnoista (90 ov), yhteisistä opinnoista (20 ov) sekä vapaasti valittavista opinnoista (10 ov), sisältäen vähintään 20 opintoviikkoa työssä oppimista. Kolmivuotiset perustutkinnot tuottavat yleisen jatko-opintokelpoisuuden ammattikorkeakouluihin ja yliopistoihin. Luonteva jatko-opintoväylä on ammattikorkeakoulu, jossa aloittaneista vajaalla kolmanneksella on suoritettuna toisen asteen ammatillinen perustutkinto.

Ammatillisen peruskoulutuksen opiskelijamäärä on kasvanut vuodesta 2001 lähtien (Taulukko 1). Suhteellisesti näyttötutkintoon valmistavan koulutuksen opiskelijamäärä on kasvanut vuosina 2001–2004 eniten ja oppisopimuskoulutuksen opiskelijamäärä lähes yhtä lailla, mutta myös opetussuunnitelmaperusteisen koulutuksen opiskelijamääräkehitys on ollut positiivista. Uusien opiskelijoiden määrä on laskenut hieman vuodesta 2001.

Tutkinnon suorittaneiden määrät ovat olleet alhaisimmillaan vuosina 2001 ja 2002 vuosituhannen vaihteeseen ajoittuneen tutkintojen kolmivuotistamisen johdosta mutta nousseet jälleen vuodesta 2003. Tästä tutkinnonuudistuksesta⁴ johtuen ammatillisen peruskoulutuksen uusien opiskelijoiden ja tutkinnon suorittaneiden määrät eivät ole tarkastelujaksolla keskenään vertailukelpoisia. Vuosittain ammatillisen koulutuksen keskeyttää koulutuslallaan 12–13 prosenttia (kokonaan 10–11 prosenttia) opiskelijoista (tilanne v. 2002–2004, lähde: Tilastokeskus). Ammatillisen koulutuksen keskeyttäminen on kuitenkin jatkuvasti vähentynyt 2000-luvulla.

Ammatillisen peruskoulutuksen järjestäjien määrä on vähentynyt tasaisesti vuodesta 1999 lähtien osin koulutuksen järjestäjien yhdistymisistä johtuen. Vuonna 2004 järjestäjiä oli 185. Opetusministeriö päättää ammatillisen koulutuksen järjestämisluvista, joissa määritellään mm. koulutuksen järjestäjän koulutusalat ja kokonaisopiskelijamäärä. Koulutuksen järjestämisluvan ja vahvistetun tutkintorakenteen rajoissa koulutuksen järjestäjät voivat suunnata koulutuksen

⁴ Ammatilliset perustutkinnot uudistettiin asteittain vuosina 1999–2001 siten, että kaikki perustutkinnot muutettiin kolmivuotisiksi (120 opintoviikon laajuisiksi).

haluamallaan tavalla alueensa työmarkkinatilanteen ja elinkeinoelämän tarpeiden sekä koulutuskysynnän mukaan.

Taulukko 1. Ammatillisen peruskoulutuksen opiskelijamäärä (VOS), uudet opiskelijat (TK) ja suoritettut tutkinnot (TK) vuosina 2001–2004

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Opiskelijamäärä | | | | |
| Ammatillinen peruskoulutus yhteensä | 131 820 | 138 130 | 142 020 | 143 780 |
| <i>Oppilaitosmuotoinen koulutus</i> | 121 380 | 126 270 | 129 530 | 131 240 |
| <i>* josta opetussuunnitelmaperusteinen koulutus</i> | 112 370 | 115 630 | 118 110 | 118 970 |
| <i>* josta näyttötutkintoon valmistava koulutus</i> | 9 010 | 10 640 | 11 420 | 12 270 |
| <i>Oppisopimuskoulutus</i> | 10 440 | 11 860 | 12 490 | 12 540 |
| Uudet opiskelijat | | | | |
| Ammatillinen peruskoulutus yhteensä | 61 440 | 60 280 | 60 090 | 60 350 |
| <i>Oppilaitosmuotoinen koulutus</i> | 54 090 | 53 720 | 53 880 | 53 800 |
| <i>* josta opetussuunnitelmaperusteinen koulutus</i> | 48 030 | 46 330 | 45 450 | 47 860 |
| <i>* josta näyttötutkintoon valmistava koulutus</i> | 6 060 | 7 390 | 8 430 | 5 940 |
| <i>Oppisopimuskoulutus</i> | 7 350 | 6 560 | 6 210 | 6 550 |
| Suoritettut tutkinnot | | | | |
| Ammatillinen peruskoulutus yhteensä | 33 090 | 33 210 | 36 040 | 36 600 |
| <i>Oppilaitosmuotoinen koulutus</i> | 30 870 | 30 550 | 32 970 | 34 050 |
| <i>* josta opetussuunnitelmaperusteinen koulutus</i> | 28 380 | 27 160 | 29 060 | 30 100 |
| <i>* josta näyttötutkintoon valmistava koulutus</i> | 2 490 | 3 390 | 3 910 | 3 950 |
| <i>Oppisopimuskoulutus</i> | 2 220 | 2 660 | 3 070 | 2 550 |

Ammatillisen koulutuksen rahoitusjärjestelmä on valtionosuusperusteinen ja kattaa oppilaitosten käyttökustannuksiin ja perustamishankkeisiin myönnettävän lakisääteisen ja harkinnanvaraisen rahoituksen. Myönnetyn rahoituksen käyttö ei ole sidoksissa rahoituksen myöntämisen- ja laskentaperusteisiin, mikä tarkoittaa sitä, että rahoituksen saaja voi vapaasti päättää resurssiensa allokoinnista.

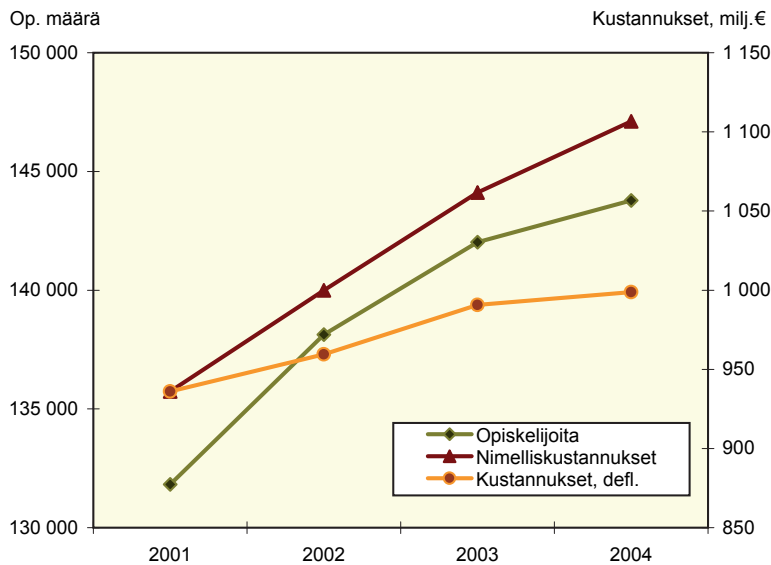
Ammatillisen peruskoulutuksen rahoitusta on vuosina 2002–2004 täydennetty tuloksellisuuteen perustuvalla valtionavustuksella. Vuoden 2006 alusta tehdyn uudistuksen yhteydessä tuloksellisuus otettiin ammatillisen koulutuksen käyttökustannusten laskennallisen rahoituksen porrastusperusteeksi. Tuloksellisuuteen perustuva yksikköhinnan porrastus lasketaan vaikuttavuuden, prosessituloksellisuuden ja henkilöstötuloksellisuuden perusteella muodostettavan tulosindeksin avulla. Kustannustehokkuutta ei kuitenkaan ole toistaiseksi otettu tulosrahoitusjärjestelmän arviointikohteeksi, koska käytettävissä olevien tietoaineistojen ei ole katsottu mahdollistavan riittävän luotettavien mittareiden rakentamista.⁵

Valtionosuusjärjestelmän piirissä olevan ammatillisen peruskoulutuksen euromääräiset käyttökustannukset ovat vuosina 2001–2004 jatkuvasti kasvaneet. Samaan aikaan kuitenkin myös opiskelijamäärä on kasvanut voimakkaasti. Kuvioista 1 voidaan havaita, että opiskelijamäärän jatkuvasti kasvaessa myös nimelliskustannukset ovat kasvaneet, mutta reaalikustannukset ovat itse asiassa nousseet varsin maltillisesti.⁶ Lähempi tarkastelu osoittaa, että opetusmenot ovat aikavälillä hieman kasvaneet, mutta muut kustannuserät vastaavasti supistuneet.

⁵ Virtanen (2006) on kuvannut ja arvioinut tulosrahoitusjärjestelmää yksityiskohtaisesti.

⁶ Kuvion luvuissa ovat mukana koulutuksen järjestäjät, joilla on erityinen koulutustehtävä erityisopetuksessa. Oppisopimuskoulutus sen sijaan ei ole näissä luvuissa mukana. Deflaattorina käytämme opetustoimen ketjutettua hintaindeksiä, joka huomioi 1998 alkaen implementoidun eläkeuudistuksen. (Samaa indeksiä käyttävät mm Aaltonen ym. (2006).)

Kuvio 1. Ammatillisen peruskoulutuksen kustannuskehitys vuosina 2001–2004



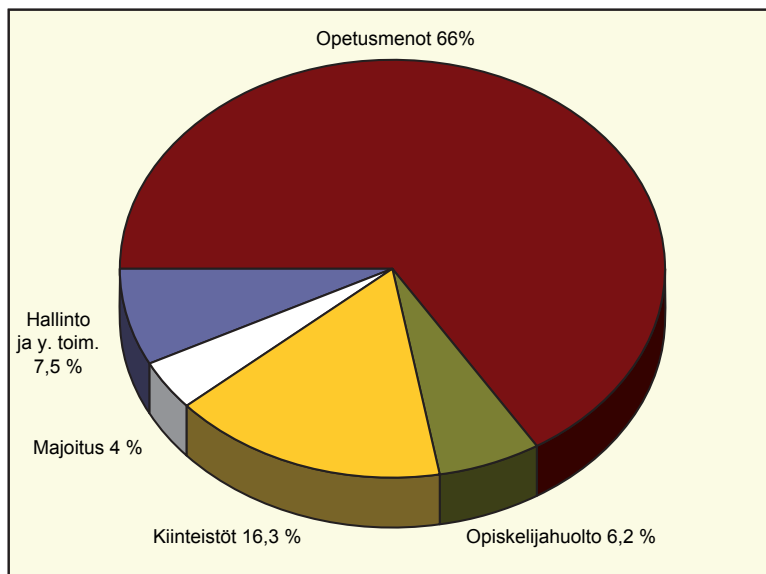
Lähde: OPH.

Kuviossa 2 on esitetty valtionosuusjärjestelmän piirissä olevan ammatillisen peruskoulutuksen järjestäjän keskimääräiset menot vuodelta 2003.⁷ Ammatillisen koulutuksen menoista valtaosa (66 %) kuluu opetuksen menoihin. Opetusmenot sisältävät varsinaisen opetuksen lisäksi opetukseen liittyviä hallinto-, koulutus-, kirjasto- ja tietohallinto yms. kustannuksia ja vaihtelevat suuresti järjestäjittäin. Seuraavaksi suurin menoerä ovat kiinteistöt (16 %). Se sisältää mm. kiinteistöjen hoito- ja kunnossapitomenot sekä kiinteistöhenkilökunnan palkat. Yleiset hallinnosta sekä yhteisistä toiminnoista aiheutuneet kulut sisältävät koulutuksen järjestäjän johdon, taloushallinnon ja henkilöstöhallinnon yleiset kustannukset muodostaen kokonaiskustannuksista noin 7,5 prosenttia.

⁷ Tämä hajotelma perustuu Opetushallituksen keräämiin valtionosuusjärjestelmän kustannustietoihin.

Opiskelijahuoltoon (ml. ruokailu) kuluu runsaat kuusi prosenttia raportoiduista menoista. Näiden menojen suhteen järjestäjien välinen vaihtelu on kaikkein pienintä ja opiskelijahuollon menoja raportoivatkin lähes kaikki järjestäjät. Opiskelijoiden majoituksen kokonaismenot kattavat noin neljä prosenttia kustannuksista, mutta vain osa koulutuksen järjestäjistä järjestää opiskelijoilleen majoitusta, joten vaihtelut majoituskustannuksissa ovat suuria.

Kuvio 2. Ammatillisen peruskoulutuksen menorakenne vuonna 2003



Lähde: OPH.

12.3 Ammatillisen peruskoulutuksen tehokkuus ja tuottavuus

Menetelmä ja aineistot

Ollikainen (2007) on tutkinut ammatillisen peruskoulutuksen järjestäjien kustannustehokkuutta. Hänen tutkimuksessaan jokaisen koulutuksen järjestäjän jokaiselle koulutusosalalle on laskettu tehokkuusluku niin sanottua DEA-menetelmää käyttämällä.⁸ Tarkastelu koskee vuosia 2001–2003. Aineistossa on mukana opetussuunnitelmaperusteinen perustutkinto-opetus, niin nuorille kuin aikuisillekin, sisältäen näyttöinä suoritettut perustutkinnot ja erityisopetuksen, mutta pois lukien maksullisen palvelutoiminnan, kuten esimerkiksi työvoimapolitiittisen aikuiskoulutuksen. Ammatillinen lisäkoulutus on rajattu tarkastelusta pois, samoin oppisopimuskoulutus. Lisäksi Ahvenanmaa on jätetty analyysin ulkopuolelle. Muutoin aineistossa ovat mukana kaikki opetushallinnon alaiset koulutuksen järjestäjät.

Tehokkuusanalyyseissä panoksena käytetään opetus- ja hallintokustannuksia ja tuotoksina suoritettujen opintoviikkojen lukumäärää, suoritettujen tutkintojen lukumäärää sekä hyväksyttävästi tutkinnon suorittamisen jälkeen sijoittuneiden opiskelijoiden lukumäärää. Näillä mittareilla laskettuja koulutusaloittaisia DEA-tehokkuuseroja selitetään regressioanalyysissä koulutuksen järjestäjien toimintaolosuhteita kuvaavilla muuttujilla (mm. oppilasrakenne ja alueen taloudellinen tilanne), sillä vaihteleva lähtötilanne antaa koulutuksen järjestäjille erilaiset mahdollisuudet tuottaa hyvin sijoittuvia valmistuneita. Tuotetun ammatillisen tutkinnon laatua ei pystytä suoranaisesti tarkastelemaan, koska valtakunnallisesti vertailukelpoista tietoa suoritettujen tutkintojen tasosta ei ole. Suoritettujen tutkinnon laatua pyritään kuitenkin arvioimaan opiskelijoiden jatkosijoittumisella.

⁸ Viittaamme jatkossa yhden koulutuksen järjestäjän yhden koulutusalan toimintaan myös termillä ”havaintoyksikkö”.

Tulokset

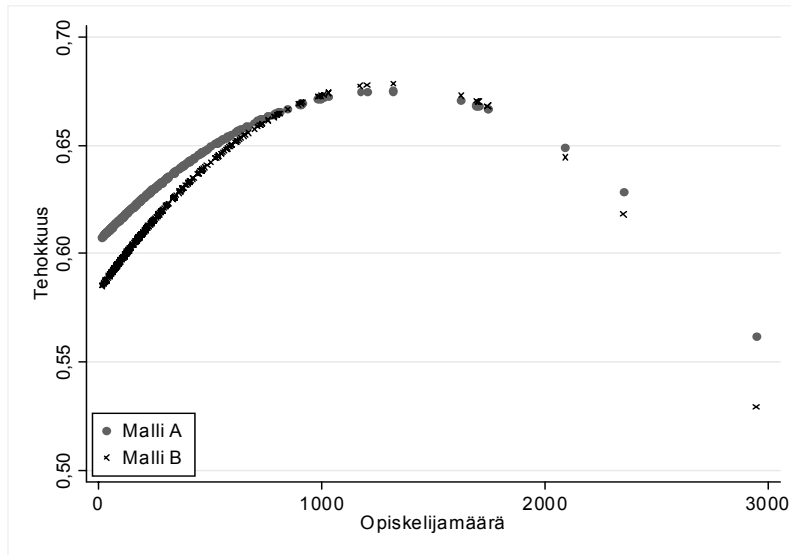
Analyysin tulosten mukaan tehokkuus näyttää olevan heikko silloin, kun erityis- ja aikuisopiskelijoiden osuus on suuri. Myös useilla muilla olosuhde- ja opiskelijarakennetekijöillä näyttää olevan yhteys tehokkuuteen. Koulutuksen sijaintikunnan korkean työttömyysasteen vaikutus tehokkuuteen on negatiivinen. Tämä luultavasti johtuu opiskelijoiden heikommasta sijoittumisesta työelämään. Maahanmuuttajien ammatilliseen peruskoulutukseen valmistavan koulutuksen järjestäminen heikentää havaintoyksikön DEA-tehokkuuslukua. Lisäksi tietyille, poikkeuksellisen kalliille koulutusohjelmille maksetaan muita korkeampien kustannusten vuoksi korotettua valtionosuutta. Tulosten mukaan erityisesti luonnonvara-alalla yksikin tällainen koulutusohjelma heikentää koulutuksen järjestäjän havaittua DEA-tehokkuutta merkittävästi.

Tehokkuusvertailussa menestyvät hyvin ne järjestäjät, joilla on paljon peruskoulussa hyvin menestyneitä opiskelijoita (peruskoulun päättötodistuksen keskiarvolla mitaten). Opiskelijoiden hyvä lähtötaso näyttää siis antavan ammatillisen koulutuksen järjestäjälle hyvät edellytykset tuottaa opintoviikkoja ja tutkintoja sekä motivoida nuoret työelämään kohtuullisin kustannuksin. Myös tyttöjen keskimääräistä suurempi osuus opiskelijoista edesauttaa koulutuksen järjestäjän suoriutumista näillä mittareilla. Edelleen, näyttötutkintojen osuuden kasvu parantaa hieman tehokkuutta. Kulttuurialan koulutusyksikön toiminta näyttää tehostuvan, mikäli koulutuksen järjestäjällä on toimintaa myös muilla koulutusaloilla. Opetuspisteiden lukumäärällä ei sen sijaan havaita tilastollisesti merkitsevää yhteyttä havaintoyksiköiden tehokkuuteen.

Vaikka opiskelijamäärän ja DEA-tehokkuuden välinen yhteys on tilastollisesti vain heikosti merkitsevä, valtaosalla aineiston havaintoyksiköistä tehokkuus kasvaa hieman opiskelijamäärän kasvaessa, kääntyen laskeväksi vasta, jos koulutuksen järjestäjällä on koulutusalallaan yli 1300 opiskelijaa (Kuvio 3). Näin suuria havaintoyksiköitä on aineistossa kuitenkin vain kymmenkunta. Enemmistöllä aineiston yksiköistä siis opiskelijamäärän kasvaessa myös tehokkuus hieman kasvaa, ja yksittäisen ammatillisen peruskoulutuksen järjestäjän

koulutusalan koon kasvattaminen 100 opiskelijasta 200 opiskelijaan näyttäisi lisäävän tehokkuutta noin yhden prosenttiyksikön.

Kuvio 3. Opiskelijamäärän ja tehokkuuden välinen yhteys



Vakioskaalatuotto-oletuksin optimoitu keskimääräinen koulutusaloitainen DEA-tehottomuus vaihtelee 51 ja 31 prosenttiyksikön välillä. Tästä kyettiin edellä mainitut olosuhde- ja opiskelijarakennetekijät huomioimalla selittämään vajaa puolet. Nämä tekijät huomioituna, ammatillisen peruskoulutuksen järjestäjien toiminnassa on koulutusala riippuen 17–28 prosenttiyksikköä käytetyillä olosuhdetekijöillä selittämätöntä tehottomuutta. Selitysmallin heikohkosta selitysas- teesta johtuen näihin tuloksiin on kuitenkin syytä suhtautua varauksella. Mikäli analyysissä olisi kyetty ottamaan huomioon enemmän olosuhteisiin, oppilasrakenteeseen ja koulutuspalvelujen laajuuteen liittyviä tekijöitä, olisi havaittu tehottomuus oletettavasti pienentynyt. Erityisesti opiskelijoiden henkilökohtaisten taustaominaisuuksien on osoitettu vaikuttavan merkittävässä määrin opiskelijoiden menestykseen ammatillisessa koulutuksessa (Maliranta ym. 2007).

Näiden tietojen puuttuminen tästä analyysistä saattaa osaltaan selittää mallin hieman heikkoa selitysasetta.

Kun koulutuksen järjestäjät ryhmitellään suoriutumislukuihin otamalla kunkin omat toimintaolosuhteet huomioon, havaitaan opetusministeriön niin sanottua tuloksellisuusrahoitusta saaneiden järjestäjien jakautuvan melko tasaisesti kaikkiin suoriutumislukuihin. Tuloksellisuusrahoitusta saaneita järjestäjiä siis löytyy niin ylisuorittajista ja odotetusti suoriutuvista kuin alisuorittajistakin. Tuloksellisuusrahoituksen saaminen ei näyttäisi juurikaan olevan yhteydessä koulutuksen järjestäjän kustannustehokkuuteen.

Tuottavuuskehitystä vuosina 2001–2003 tarkastellaan yksinkertaisten DEA-tehokkuuslukujen avulla. Olosuhde- ja opiskelijarakennetekijöitä ei oteta huomioon aineiston rajoitteiden vuoksi. DEA-lukujen perusteella pyritään kuitenkin saamaan käsitys siitä, miten havaintoyksiköiden tehokkuus on kehittynyt kyseisinä vuosina.⁹ Tulosten tulkintaa ajatellen on syytä korostaa, että tarkasteluperiodi on varsin lyhyt.

Ongelmia tarkasteluun aiheuttaa myös se, että tähän lyhykäiseen periodiin ajoittuu ammatillisen peruskoulutuksen tutkinnonuudistus. Tämä tutkintojen porrastetusti tapahtunut kolmivuotistaminen näkyy aineistossa siten, että kahden vuoden kuluttua kolmivuotisiin koulutusohjelmiin siirtymisestä on havaittavissa selkeä - mutta tilapäinen - pudotus tutkinnon suorittaneiden määrässä. Koulutusaloittaista tuottavuuskehitystä kuvattaessa kultakin alalta joudutaan jättämään tämä notkahdusvuosi tarkastelun ulkopuolelle. Taulukossa 2 koulutusaloittain havaitut tuottavuusmuutokset esitetään kulloinkin käytävissä olevassa vuosiparissa.¹⁰

9 Laskelmat perustuvat Malmquist-tuottavuusindeksiin. Laskentapa on kuvattu tarkemmin mm. Ollikaisen raportissa (2007).

10 Syksyllä 1999 uuteen perustutkintorakenteeseen siirtyivät sosiaali- ja terveysalan tutkinnot sekä eräät tekniikan ja liikenteen alan perustutkinnot. Syksyllä 2000 kolmivuotisiin koulutusohjelmiin siirtyivät kaupan ja hallinnon ala, matkailu- ravitsemis- ja talousala sekä suurin osa tekniikan ja liikenteen alan koulutuksesta. Viimeisenä, syksyllä 2001, uuteen perustutkintorakenteeseen siirtyivät luonnonvara-ala, kulttuuriala sekä vapaa-aika- ja liikunta-ala. (Kumpulainen, 2004).

Taulukosta 2 havaitaan, että tuottavuuskehitys on ollut positiivinen kaupan ja hallinnon alalla, sosiaali- ja terveysalalla, kulttuurialalla sekä vapaa-aika- ja liikunta-alalla. Kaikilla näillä aloilla tuottavuus näyttäisi siis hieman kasvaneen tarkasteltavissa olevina vuosina. Luonnonvara-alalla, tekniikan ja liikenteen alalla sekä matkailu-, ravitsemis- ja talousalalla tuottavuus näyttää sen sijaan heikentyneen hieman. Näiden lukujen perusteella koko ammatillisen peruskoulutuksen keskimääräinen tuottavuusmuutos näyttäisi olevan lievästi positiivinen (vajaat kaksi prosenttia vuodessa).

Taulukko 2. Koulutusaloittaiset tuottavuusmuutokset vuosipareittain

| | Muutos vuodessa 2001–2002 | Muutos vuodessa 2002–2003 | Muutos vuodessa 2001–2003 |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Luonnonvara-ala | 0,956 | - | - |
| Tekniikan ja liikenteen ala | - | - | 0,996 |
| Kaupan ja hallinnon ala | - | - | 1,019 |
| Matkailu-, rav. ja talousala | - | - | 0,971 |
| Sosiaali- ja terveysala | - | 1,083 | - |
| Kulttuuriala | 1,080 | - | - |
| Vapaa-aika ja liikunta-ala | 1,022 | - | - |

Huomio: ykköstä suurempi luku viittaa tuottavuuden kohoamiseen ja ykköstä pienempi sen alenemiseen.

Tulos poikkeaa odotetusta, koska mm. peruskouluja ja lukioita tarkastelleissa tutkimuksissa 2000-luvun tuottavuuskehitys on ollut negatiivinen.¹¹ Aineisto-ongelmien vuoksi tähän johtopäätökseen on kuitenkin syytä suhtautua varauksella. Toisaalta yllättävää tulosta selittää se, että opiskelijamäärä ammatillisessa peruskoulutuksessa on viime vuosina kasvanut voimakkaasti, mutta kustannusten kasvu on silti toistaiseksi pysynyt kurissa.

¹¹ Ks. Aaltonen ym. (2006) ja Kirjavainen (2007).

12.4 Opiskelijan sijoittumiseen vaikuttavat tekijät

Aineistot ja keskeiset muuttajat

Ollikaisen (2007) tutkimuksessa on tarkasteltu koulutuksen järjestäjien tehokkuutta. Maliranta ym. (2007) puolestaan tarkastelevat ammatillisia perusopintoja suorittaneiden opiskelijoiden sijoittumiseen vaikuttavia tekijöitä. Aineisto on koottu yhdistämällä lukuisia rekisteriaineistoja, joissa on tietoja koulutuksen järjestäjistä, näiden oppilaitoksista ja opettajista, opiskelijoista ja heidän peruskoulutustaan sekä lähialueen talouskehityksestä.

Tarkasteltavana on opiskelijajoukko, johon on tehty eräitä rajauksia: he ovat syntyneet joko vuonna 1981 tai 1982 ja olleet mukana joko syksyn 1997 tai kevään 1998 yhteishaussa. Lisäksi on edellytetty, että he ovat suorittaneet oppilaitosmuotoista ja opetussuunnitelma-perusteista ammatillista peruskoulutusta. Joukosta on poistettu kahdeksan pientä opintoalaa, joissa on alle 100 opiskelijaa. Tästä syystä tarkastelun ulkopuolelle jää mm. maanmittaus-, musiikki-, teatteri- ja tanssi- sekä liikunta-ala. Osa opiskelijoista jää tarkastelujoukon ulkopuolelle siksi, että joku selittävä muuttujatieto puuttuu. Analyysissä käytettävässä otoksessa on lopulta 17 697 opiskelijaa. Sijoittumista tarkastellaan vuoden 2003 tilanteen mukaan.¹² Selitettäviä tulemia on neljä: 1) työllinen,¹³ 2) jatko-opinnot,¹⁴ 3) ei-työllistynyt¹⁵ ja 4) pudokas.¹⁶

12 Perusanalyysia varten ryhmittely on tehty vuoden pääasiallisen toiminnan perusteella. Täydennysanalyysija on tehty käyttämällä vaihtoehtoisesti vuoden viimeisen viikon tilannetta.

13 Tähän ryhmään kuuluvat kaikki ne henkilöt, joiden pääasiallinen toiminta on työllinen, riippumatta siitä, onko ammatillinen tutkinto suoritettu vai ei. Lisäanalyysissa tämä ryhmä on vielä jaettu kahteen osaan sen mukaan, onko tutkinto suoritettu vai ei. Suhteellisen pieni osa kuuluu jälkimmäiseen osaan (16 prosenttia).

14 Tähän joukkoon luetaan ne opiskelijat, jotka eivät ole töissä, ovat suorittaneet ammatillisen perustutkinnon ja opiskelevat edelleen.

15 Tarkemmin sanoen tähän ryhmään luetaan ne opiskelijat, jotka ovat suorittaneet ammatillisen tutkinnon, mutta eivät ole töissä eivätkä opiskele enää.

16 Tähän kuuluvat ne opiskelijat, jotka eivät ole suorittaneet ammatillista tutkintoa (vuoteen 2003 mennessä) ja eivät ole töissä.

Selittävät tekijät on jaettu kolmeen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä koostuu koulutuksen järjestäjää ja tämän oppilaitoksia koskevista muuttujista. Tässä mielessä tämä tutkimus täydentää Ollikaisen (2007) analyysia. Eräs tutkimuksen keskeisistä muuttujista mittaa opiskelijaa kohden käytettyjen opetusmenojen määrää kyseisen opiskelijan ryhmässä. Ryhmällä tarkoitetaan tässä saman koulutuksen järjestäjän tiettyä koulutusala. Lisäksi on tutkittu opettajien laadun ja pätevyyden vaikutusta. Tarkasteltavana on kolme ominaisuutta: opettajien yliopistotutkinto, muodollinen opettajapätevyys sekä ikärakenne.¹⁷ Yhtenä selittäjänä on koulutuksen järjestäjän koko. Lisäksi selittäjänä on käytetty opiskelijan opintoalaa.

Toisen tärkeän selittäjäryhmän muodostavat opiskelijaa koskevat muuttujat. Näihin tietoihin kuuluvat mm. peruskoulun päättötodistuksen keskiarvo, opiskelijan ikä ja sukupuoli. Lisäksi selittäjänä on käytetty peruskoulun oppilaiden myöhempää sijoittumista kuvaavia muuttujia (tämä on eräänlainen ”toverivaikutusmuuttuja”). Tämän selittäjäryhmän muuttujilla on tietysti suoraa itsenäistäkin mielenkiintoa, mutta niiden sisällyttäminen tilastolliseen malliin on tärkeää myös siitä syystä, että näin voidaan luotettavammin arvioida esimerkiksi järjestäjäkohtaisten tekijöiden itsenäistä vaikutusta opiskelijoiden valmistumiseen ja sijoittumiseen.

Kolmantena opiskelijan sijoittumista selittävänä tekijänä tarkastellaan alueen taloudellista kehitystä. Muuttujana on käytetty työpaikkojen määrän nettomuutosta (prosentteina) alueen yrityssectorilla. Tässä tutkimuksessa alueella tarkoitetaan kyseistä kuntaa sekä sitä ympäröiviä kuntia (yleensä 5-10 kuntaa). Aluetekijää on mitattu opiskelijan kotipaikkakunnan, mutta vaihtoehtoisesti myös opiskelupaikan sijainnin mukaan. Tutkimuksessa käytettiin yhtenä selittäjänä myös yli 50-vuotiaiden työntekijöiden poistumista alueella toimivista yrityksistä.

¹⁷ Selittävänä muuttujana käytettävää opettajarakennetta on mitattu oppilaitostasolla.

Tulokset

Tutkimuksessa havaitaan, että opetuskustannuksilla ei ole suoraa yhteyttä opiskelijoiden sijoittumiseen. Tämä tulos voi osittain kertoa jo Ollikaisen (2007) tutkimuksessa esille tulleesta asiasta; koulutuksen järjestäjien välillä on sängen suuria tehokkuuseroja. Toiset koulutuksen järjestäjät eivät suurillakaan panostuksilla saa aikaan hyvää tuotosta. Tässä yhteydessä on tärkeä huomata, että tuloksen taustalla olevassa mallissa on otettu huomioon monia opiskelijan sijoittumiseen vaikuttavia taustatekijöitä. Toisaalta myös valtionosuusjärjestelmän kustannustiedonkeruuseen liittyvillä ongelmilla saattaa olla vaikutusta.¹⁸ Sen arvioimiseksi tutkimuksessa on tehty melko paljon erilaista herkkyytarkastelua. On tutkittu kustannusten eri alaeriä siinä tarkoituksessa, että ne saattaisivat olla luotettavampia panostuksen indikaattoreita kuin pääerät, joihin voi sisältyä vaikeasti mitattavissa olevia ja tilanteittain paljon vaihtelevia kustannuseriä. Panostusta on mitattu myös opetustuntien määrällä opiskelijaa kohti. Mallissa on kokeiltu myös muuttujaa, joka mittaa erityisopiskelijoiden osuutta ryhmässä. Kaikki tarkastelut tuottivat käytännössä samanlaisen tuloksen.

Toisaalta tutkimus osoittaa, että opetuksella on väliä; opettajien osaaminen vaikuttaa. Sekä opettajien korkeakoulututkinto että muodollinen pätevyys lisäävät opiskelijan jatko-opiskelun todennäköisyyttä. Tulos ei ole pelkästään tilastollisesti merkittävä. Mallin mukaan opettajarakenteen erot oppilaitosten välillä aiheuttavat parhaimmillaan useiden prosenttiyksiköiden eroja jatko-opiskelun todennäköisyyksissä. Vähintään yhtä kiinnostava ja jossain määrin hieman hälyttäväkin tulos on se, että yllä mainituilla muuttujilla mitattu opettajien pätevyys ei lisää opiskelijan työllistymisen todennäköisyyttä. Muodollisen pätevyyden osalta vaikutus näyttäisi olevan jopa negatiivinen. Hyvin koulutetut opettajat näyttäisivät siis osaavan opettaa oppilaita opiskelemaan vaan ei työelämään?

Samansuuntaista hämmennystä aiheuttavat myös laatupalkinnon saaneita koulutuksen järjestäjiä koskevat tulokset. Koulutuksen järjestäjä voi anoa laatupalkintoa ja se myönnetään, jos järjestäjän toiminta

¹⁸ Käsittelemme näitä ongelmia yksityiskohtaisemmin luvussa 12.5.

arvioidaan tarkastelujen perusteella laadukkaaksi. Laatupalkinnon saaneilla koulutuksen järjestäjillä on tulosten perusteella muita korkeammat jatko-opiskeluasteet, mutta huomattavasti alhaisemmat työllistymisasteet ja selvästi korkeampi ei-työllistyneiden osuus. Laatupalkinnon myöntämisen kriteerit ovat muuttuneet vuosien aikana. Näyttää kuitenkin siltä, että näissä arvioinneissa ovat painotuneet erityisesti sellaiset koulutustuotannon laadulliset näkökohdat, jotka ovat relevantteja jatko-opiskeluvalmiuksien kannalta.

Työllistymisen edistämiseen ei siis näyttäisi olevan helppoa reseptiä. Syynä tähän lienee se, että työllistymisen tekijät vaihtelevat tapauskohtaisesti. Tällöin keskeinen väline on luoda koulutuksen järjestäjille ja opiskelijoille sekä mahdollisesti myös yrityksille kannustimet etsiä ja ottaa käyttöön ratkaisuja, joilla kussakin tilanteessa parhaiten edistetään myönteistä tulemaa eli valmistuneen opiskelijan sijoittumista joko työelämään tai jatko-opintoihin. Tämän suuntainen väline on tulosrahoituspalkkiojärjestelmän käyttö. Menetelmän menestyksellinen soveltaminen edellyttää kuitenkin sitä, että hyvin suoriutuneet koulutuksen järjestäjät voidaan tunnistaa edes kohtuullisen tarkasti. Tulosrahoituspalkkio myönnetään sellaiselle koulutuksen järjestäjälle, joka erilaisten tilastoaineistojen pohjalta lasketuilla indikaattoreilla on menestynyt hyvin. Mittarissa painottuu erityisesti työllistyminen, jatko-opiskelu ja opintojen keskeyttäminen.¹⁹ Tutkimuksessa käytetty tilastollinen malli kuitenkin kertoo, että tulosrahoituspalkkion vuosina 2002–2004 saaneet koulutuksen järjestäjät eivät ole menestyneet paremmin kuin muutkaan koulutuksen järjestäjät, kun opiskelijan ja alueen ominaisuudet otetaan tilastollisella mallilla seikkaperäisesti huomioon. (Sama tulos kuin Ollikaisella (2007)).

Tilastollinen malli kertoo, että opintoalojen välillä on eroja, jotka ovat sekä tilastollisesti että käytännössä hyvin merkittäviä. Selvästi muita paremmat työllistymisasteet havaitaan kone- ja metallialalla sekä auto- ja kuljetusalalla. Selvästi heikoin työllisyystilanne on viestinnän ja kuvataidealan opinnot suorittaneilla. Näiden kahden ääripään välinen ero on yli 30 prosenttiyksikköä.

¹⁹ Menestyneiden koulutuksen järjestäjien tunnistamiseen käytetty mittari on kuvattu luvussa 12.2 (ks. myös Virtanen, 2006).

Kiinnostavaa on havaita, että eri tekijät vaikuttavat eri tavalla tyttöjen ja poikien menestymiseen. Laatupalkinnon saaminen lisää tyttöjen, muttei poikien jatko-opiskelun todennäköisyyttä. Sen sijaan laatupalkinto lisää poikien, muttei tyttöjen ei-työllisyyden todennäköisyyttä. Myös muodollisen opettajapätevyyden saaneiden opettajien korkealla osuudella näyttäisi olevan myönteisempiä vaikutuksia tyttöihin kuin poikiin. Toisin kuin tytöillä, poikien kohdalla muodollisen pätevyyden saaneiden opettajien korkea osuus lisää ei-työllistyneiden määrää ja varsinkin pudokkaiden määrää. Vaikutus työllistymistodennäköisyyteen on molemmilla sukupuolilla negatiivinen, mutta pojilla huomattavasti tyttöjä voimakkaampi. Myös yliopistotason koulutuksen suorittaneiden opettajien suuri osuus vaikuttaa myönteisemmin tyttöihin kuin poikiin. Tyttöjen osalta se vähentää sekä ei-työllistyneiden että pudokkaiden määrää ja lisää jatko-opiskelijoita. Poikien osalta vaikutus on positiivinen jatko-opiskelun suhteen, mutta negatiivinen työllisyyden suhteen (ei-työllisten ja pudokkaiden määrään ei ole yhteyttä).

Sangen kiinnostava havainto on myös se, että alueen yrityssektorin talouskehitys vaikuttaa merkittävästi poikien mutta ei tyttöjen työllistymiseen. ”Hyvän” talouskehityksen alueen pojilla on 1,8 prosenttiyksikköä korkeampi työllistymisaste kuin ”huonon” talouskehityksen alueen pojilla. Nettotyöpaikkasyntymisasteen ero näiden vertailukohtien välillä on 3,2 prosenttiyksikköä. Tyttöjen työllistyminen ei siis merkittävästi vaihtelee alueen talouskehityksen mukaan. Alueen talouskehitys ei näytä vaikuttavan tyttöjen eikä poikien jatko-opinto todennäköisyyksiin. Tulokset eivät siis anna viitteitä siitä, että jatkoopinnoissa olisi kyse ”piilotyöttömydestä”.

12.5 Aineistojen ongelmia

Monet aineisto-ongelmat hankaloittavat luotettavien johtopäätösten tekoa ammatillista peruskoulutusta koskevista tutkimuksista. Eri lähteistä saatavien rekisterien yhteisen indeksoinnin puutteen lisäksi lukuisat organisaatioissa ja luokituksissa vuosina 2001–2003 tapahtuneet muutokset ja tarkastelujaksoon vaikuttava tutkinnonuudistus

hankaloittivat erityisesti Ollikaisen (2007) tuottavuuskehityksen tarkastelua. Keskeisin ja molemmille tutkimuksille yhteinen ongelma liittyi kuitenkin valtionosuusjärjestelmän kustannustiedonkeruun tasoon.

Yhteishakuun kuuluvan tutkintotavoitteisen koulutuksen kustannusten lisäksi Opetushallituksen keräämiin valtionosuusjärjestelmän kustannustietoihin sisältyvät erittelemättöminä niin ei-tutkintotavoitteisen kuin erillishakuna haettavan koulutuksenkin kustannukset. Eitutkintotavoitteiset koulutukset eivät kuitenkaan sisälly Tilastokeskuksen henkilötunnuspohjaisen tilastoinnin piiriin. Erillishaun kautta opiskelupaikan saaneista tutkinnon suorittaneista ei puolestaan ole käytössä yhteishakuun osallistuneiden tapaan tietoja peruskouluarvosanoista, työkokemuksesta tai hakukohteen ensisijaisuudesta. Malirannan ym. (2007) tutkimusotokseen on tästä ongelmasta johtuen valittu vain yhteishaun kautta tutkintotavoitteiseen koulutukseen hakuneet opiskelijat.

Käytännössä tämä ongelma johtaa siihen, että kunkin koulutuksen järjestäjän koulutuslallaan tuottamiin ammatillisiin perustutkintoihin on nykytiedoilla mahdotonta kohdentaa täsmälleen niille kuuluvia kustannuksia. Henkilötunnuspohjaisen tilastoinnin kautta saadaan kattavaa aineistoa vain yhteishaun kautta opiskelupaikan hankkineista, tutkintotavoitteisen koulutuksen opiskelijoista. Kustannustietoja valtionosuusjärjestelmään kerätessä niin kustannustiedoissa kuin myös opiskelijamäärissä ovat kuitenkin mukana ei-tutkintotavoitteiset ja erillishaun kautta valitut opiskelijat. Laskettaessa näistä erittelemättömistä tiedoista opiskelijakohtaisia kustannuksia päädytään lukuun, joka tutkintotavoitteisen koulutuksen osalta parhaimmillaankin vain approksimoi todellisuutta. Tämä voi aiheuttaa epätarkkuutta Malirannan ym. (2007) tutkimuksessa esitettyihin koulutusmenojen vaikutusta koskeviin tuloksiin, kuten myös Ollikaisen (2007) kustannustehokkuus -tarkasteluun. Nykyisillä aineistoilla ongelman vaikutuksia voidaan yrittää vain lievittää.

Toistaiseksi ammatillista peruskoulutusta koskevat aineistot eivät mahdollista tämän ongelman täsmällistä ratkaisua. Ollikainen (2007)

käytti otoksessaan kaikkia tutkinnon suorittaneita, riippumatta siitä onko opiskelija tullut valituksi koulutukseen yhteishaun vai erillishaun kautta. Ei-tutkintotavoitteisen koulutuksen suorittaneita ei kuitenkaan pystytty tuotoksissa ottamaan huomioon muutoin kuin opintoviikkotietojen osalta. Näistä Opetushallitukselta saatavista tiedoista ei-tutkintotavoitteisen koulutuksen osuutta ei pystytty erottamaan. Maahanmuuttajakoulutuksen järjestäminen otettiin tässä tutkimuksessa huomioon koulutuksen järjestäjäkohtaisesti indikaattorimuutujalla.

Mahdollisuus tutkintotavoitteisten ja ei-tutkintotavoitteisten koulutusten kustannusten erittelyyn sekä ylipäättään kustannustietojen keruu nykyistä yksityiskohtaisemmalla tasolla antaisi edellytyksiä mielekkäämpään ja täsmällisempään tarkasteluun. Muista tiedonkeruutarpeista esimerkkeinä mainittakoon mm. kattavat tiedot kaikkien (ei yksinomaan yhteisvalintaan osallistuvien) opiskelijoiden lähtötasosta ja opintoja edeltäneestä työkokemuksesta. Tutkinnon suorittaneiden arvosanatietojen valtakunnallinen saatavuus parantaisi mahdollisuuksia koulutuksen järjestäjien vertailuun, samoin tieto valmistuneiden sijoittumisesta oman alansa töihin. Sen määrittely tosin ei liene kaikissa tapauksissa yksikäsitteistä.

Heikko aineistotilanne on osaltaan tiedostettu ja tiedonkeruu on kehittymässä parempaan suuntaan. Osa niistä mittareista, joita aiemmin ei ollut käytettävissä koulutusalaakohtaisesti, löytyvät jo vuosille 2005/2006. Muutaman vuoden kuluttua mahdollisuudet tämän kaltaiseen ammatillisen peruskoulutuksen tehokkuus- ja tuottavuustarkasteluun saattavat siis olla olennaisesti nykyistä paremmat. Jo tehtyjen tiedonkeruun parannusten lisäksi ammatillisen peruskoulutuksen osalta olisi tärkeää rakentaa korkeakoulujen (KOTA) ja ammattikorkeakoulujen (AMKOTA) järjestelmien tapaan yhtenäinen, järjestelmällisesti kerätty ja laaja tilastotietokanta, johon koulutuksen järjestäjät voisivat päivittää tietonsa suoraan. Tilastokeskuksen tiedonkeruuaineistot tulisi niin ikään siirtää uuteen tilastotietokantaan suorina tiedonsiirtoina. Panostaminen aineistopohjan parantamiseen tarjoaisi tulevaisuudessa merkittävästi nykyistä paremmat edellytykset niin toiminnan ohjaamiseen, kehittämiseen ja seurantaan, kuin

myös ulkopuolisen tahon tekemän selvitys- ja tutkimustyön avulla tapahtuvaan toiminnan arviointiin.

12.6 Johtopäätöksiä

Viime kädessä talouskasvu riippuu siitä, kuinka tehokkaasti ja laajassa mittakaavassa uusia teknologioita todella *käytetään* suomalaisilla työpaikoilla. Tämä edellyttää työntekijöiltä tasokasta ammatillista osaamista, jonka tuottamisessa ammatillisen peruskoulutuksen merkitys on keskeinen. Opiskelijoiden työllistyminen onkin hyvä mittari kuvaamaan sitä, kuinka hyvin koulutuksen järjestäjät ovat onnistuneet tuottamaan opiskelijoilleen ajanmukaisia valmiuksia. Nopea teknologinen kehitys korostaa entisestään osaamisen korkean laadun ja ennen kaikkea ajantasaisuuden merkitystä, mutta tekee samalla tavoitteesta haastavan. Työelämän palvelemisen ohella koulutuksen järjestäjien tulisi kuitenkin myös kyetä täyttämään koulutukselle asetettuja laajempia sivistyksellisiä tavoitteita ja tukea opiskelijoiden yleistä kehitystä hyviksi yhteiskunnan jäseniksi.

Pelkkä laadukkaiden ammattiosaajien ja yhteiskuntakelpoisten kansalaisten tuottaminen ei kuitenkaan riitä. Koulutuksen järjestäjien pitäisi vielä pystyä tuottamaan näitä kustannustehokkaasti. Koulutuksen tehokkuuden ja tuotoksen laadun (tai vaikuttavuuden) samanaikainen parantaminen on ammatillisen peruskoulutuksen tulevien vuosien suuri haaste.

Tässä artikkelissa kerrottiin kahdesta pioneeritutkimuksesta, joista ensimmäisessä tarkasteltiin ammatillisen peruskoulutuksen tehokkuuteen (Ollikainen, 2007) ja toisessa ammatillisen koulutuksen saaneiden sijoittumiseen (Maliranta ym., 2007) vaikuttavia tekijöitä. Näiden kahden tutkimuksen tulokset kertovat yhtäpitävästi, että vaikka ammatillisen peruskoulutuksen saralla on jo tehty paljon työtä, vielä on paljon kehitettävää.

Tutkimusten mukaan koulutuspanostuksen lisääminen (opiskelijaa kohti) ei näytä takaavan tuotoksen kasvua – mitattiinpa tuotosta siten opiskelijoiden työllistymisellä tai jatko-opiskelulla. Ammatillisen peruskoulutustuotannon tehokkuuden havaittiin myös vaihtelevan voimakkaasti niin koulutuksen järjestäjien kuin koulutusalojenkin välillä. Havaittu keskimääräinen selittymätön tehottomuus oli koulutusalaista riippuen 17–28 prosenttiyksikköä.

Tulokset kertovat siitä, että on tärkeää kiinnittää huomiota panosten käytön tehokkuuteen. Osittain tehokkuuserot selittyvät ”hyväksyttävillä” tekijöillä. Koulutuksen järjestäjän tehokkuus näyttää heikolta mm. silloin, kun erityisopiskelijoiden osuus on suuri. Myös maahanmuuttajien ammatilliseen peruskoulutukseen valmentavan koulutuksen järjestäminen heikentää koulutuksen järjestäjän havaittua tehokkuutta. Näiltä osin kyse ei ole kuitenkaan sellaisesta tehottomuuden lähteestä, jota koulutuksen järjestäjien pitäisi ryhtyä eliminoimaan.

Osittain tehokkuuden vaihtelu kertoo aineistojen laatuongelmista, joihin olisi syytä tarttua viipymättä. Laadukkaita aineistoja tarvitaan kannustavan ja toiminnan tuloksellisuutta palkitsevan rahoitusjärjestelmän tueksi, mutta hyvät aineistot ovat myös tasokkaan ja luotettavan tutkimuksen elinehto. Ammatillisen peruskoulutuksen kehittämisessä ja toimenpiteiden suunnittelussa monipuolinen ja huolellinen tutkimus voi olla korvaamaton apu. Suomalaiset laajat rekisteripohjaiset ja keskenään yhdistyvät aineistot tarjoavat periaatteessa erinomaiset lähtökohdat koulutuksen kehittämistä tukevalle tutkimukselle, mutta nykyisellään näissäkin aineistoissa on vielä runsaasti parantamisen varaa.

Tulevan toiminnan kehittämisen keskeinen lähtökohta on nykyisen toiminnan arviointi. Tällä hetkellä ammatillista peruskoulutusta arvioidaan sekä laatupalkintoa että opetusministeriön tuloksellisuusrahoitusta myönnettäessä. Molemmat tutkimukset kertovat, että kummassakaan arvioinnissa mittarit eivät toimi ainakaan kaikilta osin niin hyvin kuin voisi toivoa. Ollikaisen (2007) tutkimuksen täydennyslaskelmissa ilmeni, ettei laatupalkinnon tai tulosrahoituksen saannilla näytä olevan tilastollista yhteyttä koulutuksen järjestäjän

kustannustehokkuuteen. Tulos tukee Malirannan ym. (2007) tuloksia, joiden mukaan tulosrahoituksen ja opiskelijoiden sijoittumisen välillä ei ole tilastollista yhteyttä, kun opiskelijan ja alueen ominaisuudet otetaan tilastollisella mallilla seikkaperäisesti huomioon.

Samalla ilmeni, että laatupalkinnon saamisella on positiivinen yhteys jatko-opiskeluun suuntaavien määrän kanssa, mutta negatiivinen yhteys työllistymisen kanssa. Nämäkään tulokset eivät siis tue näkemystä, että laatupalkinnon saajat olisivat selkeästi muita parempia. Laatupalkinnon saaneet järjestäjät onnistuvat kyllä antamaan opiskelijoilleen jatko-opintovalmiuksia, mutta työllistymisen kannalta tulos näytti heikolta. Myöskään tulosrahoitusta saaneet koulutuksen järjestäjät eivät näytä menestyvän muita paremmin työllistymiseen tai jatko-opintoihin valmentamisessa.

Ammatillista peruskoulutusta on kiinnostavaa tarkastella myös sukupuolen näkökulmasta. Ollikaisen (2007) tutkimuksessa havaitaan, että tehokkailla koulutuksen järjestäjillä on tyypillisesti muita suurempi tyttöopiskelijoiden osuus. Malirannan ym. (2007) tutkimuksessa ilmenee, että tytöillä on selvästi poikia suurempi todennäköisyys ryhtyä jatko-opiskelijoiksi, kun taas pojat sijoittuvat useammin suoraan työllisiksi. Myös ei-työllistyminen valmistumisen jälkeen on tytöillä yleisempää kuin pojilla. Tytöillä näyttää siis olevan myönteinen vaikutus koulutuksen järjestäjän tehokkuuteen. Toisaalta koulutuksen järjestäjän ja tämän opettajakunnan ominaisuuksilla näyttää olevan myönteisempiä vaikutuksia tyttöihin kuin poikiin.

Alueen yrityssektorin työllisyyskehityksen osalta tilanne näyttää sen sijaan päinvastaiselta. Yrityssektorin työpaikkojen lisäyksellä on voimakas positiivinen yhteys poikien työllistymiseen (ja negatiivinen yhteys ei-työllisyyteen), kun taas tyttöjen kohdalla tilastollista yhteyttä ei havaita. Ero saattaa selittyä osittain sukupuolten välisellä segregaatiolla yrityssektorin ja julkisen sektorin välillä. Toinen selitys voi olla tyttöjen poikia suurempi valmius muuttaa suuriin kaupunkeihin tai sellaisiin aluekeskuksiin, joissa työllisyyskehitys on ollut muita alueita parempi. Paremman selvyuden saamiseksi asiasta tarvittaisiin lisää tutkimusta.

Tutkimuskohteena ammatillinen peruskoulutus on varsin epäyhtenäinen ja hankalasti lähestyttävä. Tässä artikkelissa esitetyistä mielenkiintoisista tuloksista huolimatta avoimia kysymyksiä on vielä paljon. Aiheen jatkotarkastelut tulevat kuitenkin edellyttämään merkittäviä aineistoparannuksia. Erityisesti kustannustiedonkeruun parantaminen on keskeistä täsmällisten ja johdonmukaisten tutkimustulosten aikaansaamiseksi. Toimiva koordinaatio kaikkien aineistontuottajien välillä olisi ehdottoman tärkeää aineistopohjan parantamiseksi. Moisiin tärkeisiin kysymyksiin on mahdotonta saada luotettavia vastauksia ennen kuin perusaineistojen laatu paranee.

Laadukkaat aineistot ja modernit mikroekonometriset menetelmät ovat yhdistelmä, jolla tämän kaltaisista asioista voidaan saada luotettavaa tutkimustietoa. Perusteltu tieto on olennaista etsittäessä konkreettisia keinoja, joilla voidaan samanaikaisesti parantaa sekä ammatillisen peruskoulutuksen vaikuttavuutta (opiskelijoiden sijoitumista) että tuottavuutta (järjestäjien tehokkuutta). Näiden keinojen löytäminen tarjoaisi niin ammatillisen peruskoulutuksen kehittäjille kuin järjestäjillekin mahdollisuuden tehdä oman, tärkeän osansa koko kansantalouden työllisyyden sekä tuottavuuden edistämisessä.

Lähteet:

- Aaltonen, J. – Kirjavainen, T. – Moision, A. (2006): Efficiency and Productivity in Finnish Comprehensive Schooling. VATT- Research Reports 127. Helsinki.
- Kirjavainen, T. (2007): Nuorten lukiokoulutuksen tehokkuus 2000–2004. VATT- Research Reports 131. Helsinki.
- Maliranta, M. – Nurmi, S. – Virtanen, H. (2007): It Takes Three to Tango in Employment: Matching Vocational Education Organisations, Students and Companies in Labor Markets. Julkaisematon käsikirjoitus, June 18, 2007, Helsinki.
- OECD. (2005): Micro-policies for growth and productivity: Final report. Paris.
- Ollikainen, V. (2007): Ammatillisen peruskoulutuksen kustannustehokkuus 2001–2003. VATT-Tutkimuksia 132. Helsinki
- Pohjola, M. (2003): Opiskelun on oltava investointia, ei kulutusta. Helsingin Sanomat 12.5.2003.

Tilastokeskus. (2006): Education in Finland 200. Education 2006. Helsinki.

Virtanen, H. (2006): Tulorahoitusmittariston arviointi - palkkiomuotoinen tulorahoitus ammatillisessa peruskoulutuksessa (Evaluation of Performance Indicators - Rewarding Results in Initial Vocational Training, abstract in English). ETLA B 222. Helsinki: Taloustieto Oy.

LUKU 13

KORKEAKOULUJEN TUOTTAVUUDEN KEHITYS 1998–2005

Tarmo Rätty

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

13.1 Johdanto

Yliopistojen tuottavuudella tarkoitetaan yliopistojen tuottamien tuotosten ja niiden käyttämien panosten välistä suhdetta. Se lasketaan jakamalla tuotosten määrä panosten määrällä. Tuottavuus nousee, kun annettu tuotos tuotetaan entistä pienemmällä määrällä panoksia tai kun tuotoksen määrä kasvaa annetulla määrällä panoksia. Sellaiset tuottavuudesta usein erillisiksi mielletyt käsitteet kuin taloudellisuus, tuloksellisuus ja vaikuttavuus ovat teknisesti katsoen tuottavuusmittareita; ne eroavat toisistaan ja tuottavuudesta vain sen suhteen, mitä muuttujia kulloinkin tuotoksina ja panoksina käytetään.

Yliopistojen, kuten yleensäkin julkisten palvelujen, tuottavuuden mittauksessa perusongelmana on niiden panosten ja tuotosten moniulotteisuus. Panoksiksi luetaan kaikki käytetyt resurssit, kuten henkilöstön työpanos, tilat, koneet, laitteet ja tarvikkeet. Tuotoksiksi luetaan ainakin opetus, tutkimus ja yhteiskunnallinen palvelutehtävä ja nämä jaetaan usein vielä omiin osatuotoksiinsa. Tuottavuutta voidaan mitata joko osittaistuottavuuksina eli yksittäisten tuotosten ja panosten välisinä suhteina tai kokoamalla panoksista ja tuotoksista aggregaatit, joiden välinen suhde kertoo kokonaistuottavuuden.

Lisäongelmana on tuotosten mitattavuus, sillä erityisesti suoriutumista yhteiskunnallisesta palvelutehtävästä on käytännössä mahdotonta mitata mittareiden edellyttämällä tarkkuudella. Tämän vuoksi kokonaistuottavuudenkin mittarit ottavat huomioon yleensä vain opetuksen ja tutkimuksen suoritteet (ks. esim. Gimenez ja Martinez 2006, Johnes 2006, Kao ja Hung 2007, Kivinen ja Hedman 2004, Neittaanmäki ym. 2005) eli ovat sellaisenaan vain osittainen kuvaus yliopistojen suoriutumisesta niille annettussa tehtävässä. Poikkeuksena tästä on Korhosen ym. (2001) tutkimus, jossa luodaan tuotosaggregaatti kauppakorkeakoululle hyvin laajasta tuotosjoukosta käsittäen koko tieteellisen työn kirjon.

Tämän artikkelin tavoitteena on kuvata Suomen yliopistojen kokonaistuottavuuden kehitystä vuosina 1998–2005. Havaintoaineisto jaetaan kahdeksi neljän vuoden periodiksi 1998–2001 ja 2002–2005 ja tuottavuuseroja tarkastellaan sekä periodien sisällä että tuottavuuden muutoksina periodien välillä. Artikkelin toisessa luvussa keskustellaan aluksi usean tuotoksen aggregointiin liittyvistä tuotosten arvottamisongelmista ja niiden ratkaisusta ja esitellään mittareissa käytettävä aineisto. Kolmannessa luvussa laaditaan malli, joka kuvaa julkaisutoiminnan aktiviteettia koulutusaloittain ja sen avulla muodostetaan tutkimusaktiviteettia kuvaava julkaisuaggregaatti. Luvussa kolme esitellään myös budjettirajoitteiset tuottavuusmittarit, joita käytetään neljännessä luvussa koulutusaloittaista ja yliopistokohtaista tuottavuutta mitattaessa. Viidennessä luvussa keskustellaan tulosten tulkinnasta ja mahdollisuuksista kehittää tuottavuuden mittausta yliopistoissa.

Yliopistojen tuloksellisuusrahoitus

Suomessa on kaikkiaan 20 yliopistoa ja niistä 10 on monitieteellisiä yksiköitä, kuusi muuta tiedeyliopistoa ja neljä taideyliopistoa. Vuonna 2006 yliopistoissa oli läsnä olevia opiskelijoita 160 400, joista tieteellisiä jatko-opintoja suoritti 20 400. Verrattuna 18–20-vuotiaiden koko ikäluokkaan, vajaa kolmannes eli 20 150 opiskelijaa aloitti opinnot yliopistoissa vuonna 2006. Ylempiä korkeakoulututkintoja suoritettiin 13 100 ja tohtorin tutkintoja 1 410.

Kaikki Suomen yliopistot ovat julkisia, teknisesti katsoen valtion tilivirastoja. Valtion suora budjettirahoitus yliopistoille oli 1,3 miljardia euroa kattaen sekä toimintamenot että rakentamisinvestoinnit. Toimintamenojen kokonaissumma oli vuonna 2006 yhteensä 1 258 milj. euroa. Toimintamenoista osoitettiin tuloksellisuuden arviointiin perustuvaa rahoitusta 31,5 miljoonaa euroa, josta 23,7 miljoonaa euroa jaettiin tutkimuksen, koulutuksen, aikuiskoulutuksen ja taiteellisen toiminnan laadun ja huippuyksiköiden perusteella. Täydentävää rahoitusta yliopistot ja sen tutkijat hankkivat itse 0,7 miljardia, mistä 30 prosenttia tuli Suomen Akatemialta ja Tekesiltä, 14 prosenttia kotimaisilta yrityksiltä ja 40 prosenttia muualta kotimaasta. Kansainvälisen tutkimusrahoituksen osuus ulkopuolisesta rahoituksesta oli 16 prosenttia.

Opetusministeriö sopii yliopistojen kanssa resurssienjaosta vuosittain kolmivuotisten tulossopimusten perusteella. Nykyisellä tulosso-pimuskaudella (2007–2009) tuloksellisuusrahoituksen osuutta on lisätty. Varsinainen tuloksellisuusrahoitus kattaa 23 prosenttia toimintamenorahoituksesta vuonna 2007. Suurin yksittäinen jakokriteeri on toiminnan tehokkuus, jota mitataan toteutuneilla tutkintomäärillä ja avoimella yliopisto-opetuksella. Myös toiminnan laatu ja vaikuttavuus vaikuttavat tuloksellisuusrahoitukseen ja niitä mitataan tutkimuksen ja taiteellisen toiminnan huippuyksiköillä, julkaisutoiminnalla, koulutuksen laatuyksiköillä, kansainvälistymisellä ja innovaatiotoiminnalla. Tavoitteet ja tuloksellisuuskriteerit asetetaan yliopistoittain mutta ei esimerkiksi koulutusaloittain. Yliopistot voivatkin kohdentaa resurssiaan omien strategisten päätöstensä mukaisesti.

13.2 Tuotokset ja resurssit

Tuotosten arvottaminen

Indikaattoreiden arvottamisongelma nousee keskeiseksi usean muutujan tuotannon analyysissä. Tuotantokustannukset¹ ovat usein ainoa vähänkään objektiivinen toiminnan mittari moniulotteisissa julkisissa palveluissa, mutta ne kuvaavat vain tuotosten merkitystä toiminnan rahoituksen näkökulmasta. Jos taas halutaan kuvata esimerkiksi perusopetuksen, jatkokoulutuksen tai tutkimustyön merkitystä työelämän osaamiselle tai taloudelliselle kehitykselle, tuotosten kustannusosuudet antavat melko varmasti virheellisen kuvan. Käytössä on myös laskennallisia menetelmiä tuotosten tai osittaistuottavuuksien painottamiseksi. Näistä esimerkiksi DEA-menetelmä on kätevä, mutta perusmuodossaan sen avulla lasketuilla tuotosten painoilla ei ole mitään tekemistä tuotosten taloudellisten tai yhteiskunnallisten arvoitusten kanssa. Näistä ongelmista johtuen yliopistojen tuotosten painotus tehdään esimerkiksi Shanghai-indeksissä (Liu ja Cheng 2005) ja THES-indeksissä (The Times Higher Education 2005) täysin subjektiivisilla perusteilla, mitkä jättävät tietenkin paljon keskusteluvaraa painovalintojen vaikutuksesta analyysin tuloksiin (ks. esim. Hedman ja Kivinen 9.4.2007). Mittarien käyttötarkoitus määrääkin painotuksen valinnan. Esimerkiksi Shanghai-indeksin 30 prosentin paino Nobel-tutkijoiden määrälle kuvaa yliopistojen tuotosten arvottamista huippututkimuksessa.

Tässä tutkimuksessa käytettävissä kokonaistuottavuuden mittareissa yhdistetään laskennallisten menetelmien ja tuotantokustannusten käytön parhaimpia puolia yhteen mittariin. Kun tuotokset arvotetaan niiden tuotantokustannusten perusteella, saadaan tärkeää informaatiota toiminnan ohjauksen kannalta. Esimerkiksi opetusministeriö jakaa vuosittain määrärahoja yliopistoille tutkintotavoitteiden perusteella eli yksikkökustannukset ovat ohjauksen tärkeä strateginen mit-

¹ Neittaanmäki ym. (2005) käyttää kustannusosuuksia yliopistojen tuloksellisuuden arvioinnissa. Myös kansantalouden tilinpidossa tuotoskohtaiset tuottavuusmuutokset aggregoidaan kustannusosuuksilla. Näin menetellään myös STAKESin laatimissa erikoissairaanhoidon tuottavuusvertailuissa, vaikka sairauksien hoidon kustannukset voivat poiketa merkittävästi hoidon vaikutuksesta terveydentilaan, sosiaaliseen toimintaan tai työkykyyn.

tari. Toisaalta laskennalliset menetelmät käyttävät optimointialgoritmeja ja joustavat tuotosten painotuksessa kunkin tarkasteltavan yksikön osalta siten, että yksikön tuottavuus on mahdollisimman hyvä. Ne pystyvät myös osoittamaan kullekin yksikölle vertailukohtia, joiden suuntaan yksikön toimintaa tulisi kehittää sen tuottavuuden parantamiseksi. Rätty ja Kivistö (2006) ovat kehittäneet näiden pohjalta joukon mittareita, joiden perustana ovat toteutuneet tuotosten yksikkökustannukset yksikkökohtaisesti ja koko koulutusosalalle kohdennettujen resurssien yhteismäärä. Yksikköjen tuotokset arvotetaan koko koulutusalan keskimääräisten tuotantokustannusten perusteella, mutta kriteerin annetaan joustaa kunkin yksikön kohdalla siten, että kaikkien koulutusalojen tuotosten laskennallinen arvo yhteensä ei ylitä alun perin käytävissä ollut rahamäärää. Tämä mahdollistaa jokaiselle yksikölle tuottavuuden parantamisen sen omilla ehdoilla, mutta budjettirajoitteen rajoittamana. Näkökulma voi olla suppea, mutta vaihtoehtona olisi käyttää kiinteitä arvotuksia, jotka painaisivat kaikki yksiköt samaan muottiin tai esimerkiksi DEA-algoritmia, jonka kyky erottaa selvästi toisistaan poikkeavia yksikköjä on huono. Eri mittareiden ominaisuuksista on keskusteltu tarkemmin edellä mainitussa julkaisussa. Siinä uusista mittareista käytetyn nimen ”optimi-indeksi” sijaan käytetään tässä artikkelissa paremmin kuvaavaa nimeä *budjettirajoitteinen tuottavuus* (BCP, Budget Constrained Productivity).

Mikään edellä kuvatuista lähestymistavoista ei sellaisenaan ratkaise julkaisuutoiminnan arvottamisongelmaa. Yliopistojen tutkijat julkaisevat tuloksensa erilaisissa referoiduissa aikakauslehdissä, konferenssipapereina, monografioina tai referoimattomissa julkaisuissa. Koska tutkimusprojektien kustannuksista ja niihin liittyvistä julkaisuista on saatavilla vain vähän tietoa, käytännössä ainoa mahdollisuus arvottaa julkaisuja on verrata kokonaistutkimustyöpanosta julkaisujen jakaumaan. Arvotukset ovat lisäksi hyvin koulutusalaakohtaisia. Tämä edellyttää tilastollisia ja matemaattisia menetelmiä, jotka soveltuvat vaihtelevan kokoisille aineistoille. Tämän artikkelin kolmannessa luvussa esitetään ongelmaan ratkaisu, jossa voidaan tilastohavaintojen lisäksi käyttää asiantuntija-arviointeja eri julkaisu-tyyppien painotusten määrittelymiseksi.

Havaintoaineisto

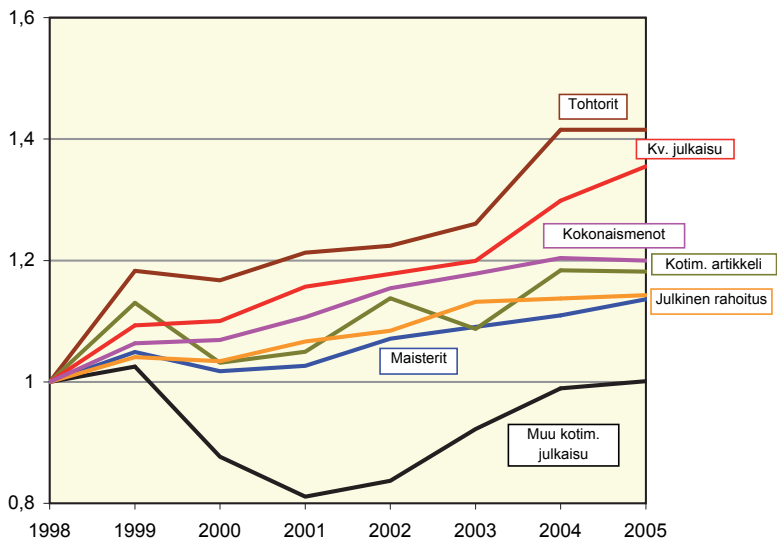
KOTA-tietokanta on käytännössä ainoa kattava tietolähde korkeakoulujen resursseista ja tuotoksista. Se kattaa aikasarjoja vuodesta 1981 lähtien, mutta tietosisältöä on laajennettu voimakkaasti 1990-luvun alkupuolella ja vuodesta 1998 lähtien on saatavilla kattava ja yhdenmukainen kuvaus korkeakoulujen opiskelijamääristä, tutkimuksista, henkilökunnan julkaisutoiminnasta, henkilöstöstä ja rahoituksesta.

Tässä tutkimuksessa tarkastelun kohteena ovat sekä koulutusalat että korkeakoulut. Ensin tehdään tuottavuuslaskelmat vertailemalla korkeakouluja koulutusalatasolla. Toisessa vaiheessa aggregoidaan tulokset korkeakoulujen tasolle painottamalla koulutusaloja korkeakoulujen sisäisen kustannusrakenteen mukaisesti. Tämän vuoksi erityisesti koulutusalatason tietojen tulisi olla hyvin vertailukelpoisia. Muutamissa tapauksissa koulutusaloja on jätetty kokonaan pois laskelmista tai havaintoja korjattu paremmin todellisuutta vastaaviksi. Kokonaisista yksiköistä laskelmien ulkopuolella ovat Åbo Akademin psykologian ja Turun yliopiston tekniikan koulutusalat. Jälkimmäisestä ei ollut tietoja koko tutkimusperiodilta ja Åbo Akademin psykologian koulutusalan tutkimustuokset tutkijaa kohden periodilta 1998–2001 olivat selkeästi korkeammat kuin kaikissa muissa yksiköissä ja korkeammat kuin omat luvut periodilla 2002–2005.

KOTA-tietokannan käytäntö kirjata tutkinnot tutkinnon myöntäneen yksikön tuloksiksi on pääsääntöisesti oikea, mutta tutkintomääriä on korjattu kolmen Itä-Suomen yliopiston kesken. Vuodesta 2001 lähtien sekä Kuopion että Joensuun yliopistot ovat antaneet kauppatieteellistä koulutusta, mutta tutkinnot on myöntänyt Lappeenrannan tekninen yliopisto. Yliopistoilta saatujen tietojen perusteella on Lappeenrannan kauppatieteiden tutkinnoista vuosilta 2002–2005 siirretty 43 maisteria Joensuun yhteiskuntatieteelliselle alalle ja 60 maisteria Kuopion yhteiskuntatieteelliselle alalle ja samoin viisi tohtoria Joensuuhun ja kaksi Kuopioon. Muilta osin kaikki havainnot on poimittu KOTA-online (Opetusministeriö 2007) palvelusta.

Käytetyt tuottavuusmittarit perustuvat yksikön kustannuksiin ja tuotosten määriin ja niille laskettavaan arvoon, mutta esimerkiksi yliopistojen henkilöstömääriä ei käytetä resurssina. Kuviossa 1 on havainnollistettu koko yliopistojärjestelmän keskeisten kustannustekijöiden ja tuotosten kehitystä vuodesta 1998 vuoteen 2005. Euro-määräiset muuttujat on deflatoitu korkeakoulujen julkisten menojen hintaindeksillä (Tilastokeskus 2007).

Kuvio 1. Korkeakoulujen tuotosten ja resurssien kehitys vuosina 1998–2005, indeksi (1998)=100



Yliopistojen resurssit ovat kasvaneet paitsi nimellisesti myös reaalisesti ja samoin tuotokset ovat lisääntyneet. Vain KOTA-tietokannassa raportoitu kotimainen ei-referoitu julkaisutoiminta on ollut alkuun laskusuunnassa, mutta vuoteen 2005 mennessä sekin on jo kuvion perusvuoden 1998 tasolla. Kuviossa kansainvälisiin julkaisuihin on laskettu mukaan sekä referoidut artikkelit että artikkelit referoimattomissa kokoomateoksissa tai vastaavissa julkaisuissa ja ulkomaiset monografiat. Kaikkien näiden kehitys on ollut samansuuntaista. Selkeintä nousua osoittaa tohtorien lukumäärä ja kansainväliset

julkaisut, kummankin määrä on noussut noin 40 prosenttia. Tohtorintutkintojen ja julkaisutoiminnan välillä on luonnollinen kytkös, vaikka KOTA-tietokanta ei sisällä väitöskirjoja. Artikkeliväitöskirjojen artikkelit lasketaan julkaisumääriin, jos väittelijä on ollut yliopiston palveluksessa vähintään puoli vuotta. Perustutkintojen määrä on myös kasvanut, kuitenkin vain noin 15 prosenttia. Tämä on niukasti vähemmän kuin yliopistojen julkisen rahoituksen reaalin kasvu ja jää selvästi alle kokonaismenojen reaalin 20 prosentin kasvun. Kuvioista ei käy kuitenkaan selville, kuinka paljon menoista on kohdistettu perus- ja jatkotutkintoihin tai tutkimukseen. Asia olisi sinänsä helposti selvitettävissä KOTA-online aineistosta, mutta muuttujien kehitys riippuu voimakkaasti koulutusalaista. Kuvion perusteella voidaan kuitenkin nähdä, että koko yliopistojärjestelmän tasolla kokonaistuottavuuden kehitys ei ole itsestään selvästi ollut positiivinen. Lopputulokset riippuvat täysin siitä, mikä paino eri tuotoksille asetetaan ja kuinka paljon resursseja eri tuotoksiin on kohdennettu.

Kuviosta 1 nähdään, että erityisesti kotimainen julkaisutoiminta vaihtelee suuresti vuosittain. Kuitenkin tuottavuusmittauksen kannalta suurempi havaintoaineiston ongelma on tuotosten ja resurssien ajallinen kohtaaminen. Julkaisutoiminnasta ei ole kohtuudella selvitettävissä, milloin työ jonakin vuonna julkaistuihin tutkimuksiin on tehty. Sama ongelma pätee tutkintoihin. Tutkintoajat vaihtelevat koulutusaloittain, opinto-oikeus ja –tukijärjestelmät mahdollistavat tutkintojen ajoittamisen taloudellisten suhdanteiden mukaan ja lisäksi tutkintojen suoritusaikoihin liittyy huomattavaa opiskelijakohdasta vaihtelua. Tämän vuoksi on käytännössä mahdotonta selvittää tiettyä vuotta myönnettyihin tutkintoihin käytettyjä resursseja. Nämä ongelmat voidaan osittain kiertää tarkastelemalla yliopistojen toiminnan kehittymistä vuotta pitemmillä periodeilla. Tämän vuoksi käytettävissä oleva aineisto jaetaan kahdeksi neljän vuoden periodiksi, vuodet 1998–2001 ja 2002–2005. Resurssit ja tuotokset eivät vieläkaan kohtaa periodeittain, mutta niiden perusteella tehtäviä tuottavuuslaskelmia voidaan tulkita pitemmän ajan kehityssuuntina.

13.3 Tuottavuuden mittaus

Julkaisuaktiiviteetti on tärkeä osa kokonaistuottavuutta ja ainoa käytävissä oleva tutkimustoiminnan tuotosten mittari. Ennen kuin kokonaistuottavuutta voidaan mitata, on päätettävä, miten erilaisia julkaisutyyppejä painotetaan. Ensimmäisessä alaluvussa rakennetaan ei-parametrinen regressiomalli julkaisuaktiiviteetille. Se laskee havaittuihin työmääriin ja eräisiin loogisiin rajoitteisiin perustuvat painot eri julkaisutyypeille koulutusaloittain. Mallin avulla voidaan laskea julkaisuaggregaatti, joka voidaan tulkita julkaisumääristä johdetuksi työajaksi. Toisessa alaluvussa selvitetään laskelmissa käytettävää kokonaistuottavuuden mittaria.

Julkaisuaktiiviteetti

Nykyisellään KOTA-tietokanta kattaa tiedot seitsemästä eri julkaisutyypistä. Tämän lisäksi raportoidaan yliopistoittain kultakin koulutusosalta tutkimustyöhön käytetty työmäärä työvuosina. Tiedot on saatavilla vain tutkimustyöstä, joka ei liity varsinaiseen jatkokoulutukseen. Työmäärät ja julkaisut vastaavat toisiaan, mutta tiedonkeruu jättää kokonaan ulkopuolelle apurahoilla tai omalla ajallaan edenneet tohtoriopiskelijat ja heidän monografiaväitöskirjansa.

KOTA-julkaisutietokanta kattaa yliopiston laitosten henkilökunnan julkaisemien tieteellisten julkaisujen lukumäärän kalenterivuoden aikana. Ne on luokittelu seuraavasti (suluissa jatkossa käytetty lyhenne):

- Asiantuntijoiden hyväksymät referee-artikkelit (Artikkeli)
- Kokoomateoksissa tai painetuissa kongressijulkaisuissa ilmestyneet artikkelit (Muu)
- Monografiat (Monografia)
- Yliopistojen omissa sarjoissa julkaistut artikkelit (Yliopiston sarja)

Julkaisut jaotellaan lisäksi Suomessa ja ulkomailla julkaistuihin. Koska KOTA-tietokanta sisältää vain tiedon kokonaistyöajasta tutkimustoimintaan, emme tiedä kuinka vaativia eri julkaisut ovat työajaltaan. Tässä luvussa kehitettävällä julkaisuaktiviteetin mallilla estimoidaan tätä kuvaavat kertoimet koulutusaloittain. Malli ottaa myös huomioon sen, että eri julkaisut ovat usein toistensa väli- tai lopputuotteita.

Vaikka työaika ei voi tiedonkeräyksen perusteella jakaa erilaisille tutkimuksille, voidaan se arvioida joko parametrisella tai ei-parametrisella regressiomallilla. Molemmissa vaihtoehdoissa lähtökohtana on tutkijan työvuoden jakaminen matemaattisella mallilla erilaisten tutkimusten kirjoittamiseen ja julkaisemiseen siten, että kuvaus on mahdollisimman tarkka sovellettuna jokaiseen koulutusalan yksikköön. Toisin sanoen, tavoitteena on määritellä työaikakerroin b_i jokaiselle julkaisutyyppille i . Olkoon z_i tutkimusten lukumäärä tutkijaa kohden vuodessa siten, että $b_i z_i$ on tämän julkaisutyyppin tutkimuksiin käytetty työaika. z_i voidaan laskea yliopistoittain suoraan KOTA-tietokannasta jokaiselle koulutusosalalle. Koska käytössä on vain yksi työvuosi per tutkija, jokaisessa yliopistossa ja sen koulutusosalalla täytyisi toteutua mahdollisimman hyvin yhtälö:

$$1 = b_1 z_1 + b_2 z_2 + \dots + b_7 z_7.$$

Jos selitettävänä olisivat työvuodet ja selittäjinä tutkimusmäärät, työaikakertoimet voitaisiin estimoida perinteisellä parametrisella PNS-regressiolla, mutta kertoimet eivät silloin saisi välttämättä niille loogisia positiivisia arvoja (ks. Pasanen, 2007). Myös havaintojen määrä jäisi eräillä koulutusaloilla liian pieneksi, jotta voitaisiin hyödyntää parametrusten mallien tilastollisia ominaisuuksia. Tämän vuoksi työaikakertoimet ratkaistaan ei-parametrisella regressiolla, ts. matemaattisella ohjelmointimallilla, jonka tavoitefunktiossa minimoidaan pienintä neliösummaa parametrisen PNS-estimaattorin tapaan, mutta työaikakertoimille voidaan asettaa edellistä tiukempia loogisuusvaatimuksia.

Jokaiselle julkaisutyypille vähimmäisvaatimuksena on

$$b_i z_i \geq 0,$$

eli työaikakertoimen täytyy olla positiivinen. Työaikakerroin kuvaa, kuinka suuren osan työvuodesta veisi yhden kokonaisen julkaisun työstäminen. Työaikakertoimien suhteet toisiinsa kuvaavat siten eri julkaisutyypin vaativuutta työajalla mitattuna. Julkaisujen suhteelliset vaativuuskertoimet voidaan laskea seuraavasti:

$$\text{Julkaisujen vaativuuskertoimet} = \frac{b_i}{b_j}, \quad i, j \in 1, \dots, 7$$

Työaikakertoimet voidaan tulkita myös työviikoiksi kertomalla ne 52:lla². Ei-parametrisessa regressiossa voidaan asettaa aikarajat, jotka tutkijat voivat perustellusti käyttää yhteen kappaleeseen kutakin julkaisua. Esimerkiksi referee-artikkelien työaikakertoimen loogiseksi alarajaksi voidaan asettaa 0,04 vuotta (noin kaksi viikkoa) tekniikan alalla, missä parametrinen PNS ratkaisu tuottaa muutoin negatiivisen kertoimen (Pasanen 2007). Vastaavasti voidaan kertoimille asettaa ylärajoja eli käytännössä maksimiarajat, jotka tietyn tyyppisiin julkaisuihin voidaan käyttää. Merkitään N :llä koulutusalaalla olevien yksiköiden eli havaintojen määrää eri vuosina. Ratkaistava ohjelmointiongelma on tyypillisesti muotoa,

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \sum_{j=1, \dots, N} w_j (1 - b_1 z_1^j - b_2 z_2^j - \dots - b_7 z_7^j)^2 \\ \text{s.e.} \quad & 0,04 \leq b_i \leq 0,75 \\ & b_1 \bar{z}_1 + b_2 \bar{z}_2 + \dots + b_7 \bar{z}_7 = 1 \end{aligned}$$

² Työvuoden mittana käytetään 52 viikkoa. Aivan yhtä hyvin voitaisiin käyttää jotain muuta viikkomäärää, joka kuvaa täysipäiväisen tutkijan efektiivistä työvuotta. Kaikki laskelmat ovat kuitenkin suhteellisia, eikä viikkomäärän valinta vaikuta lopputuloksiin.

missä painona w_j on tutkimustyövuosien määrä yksikössä j . Koska työvuotta kuvaava yhtälö voi käytännössä toteutua vain yhdelle havainnolle kerrallaan, malli estimoidaan siten, että se toteutuu havaintojen keskiarvolle (\bar{z}_i). Teknisessä mielessä ratkaisu on helppo löytää ohjelmointiongelmiin perustyökaluilla. Optimaaliset kertoimet valitaan siten, että keskimääräisen tutkijan työvuosi on täysi³. Tällä rajoitteella ei ole yleensä suurta merkitystä. Suurin ongelma on määrittää loogiset ylä- ja alarajat työaikakertoimille. Ne ovat tyypillisesti hyvin heterogeenisiä eli riippuvat paitsi julkaisutyypistä niin myös koulutusalaista. Ei-parametrisen regressiomallin suurin hyöty onkin siinä, että se voi hyödyntää sekä tilastoaineistoa että asiantuntijoiden mielipiteitä: ratkaisuksi hyväksytään vain sellaiset parametrien arvot, jotka ovat asiantuntijoiden määrittelemien ylä- ja alarajojen välissä. Tämän tutkimuksen yhteydessä ei ollut mahdollista selvittää riittävän kattavasti eri koulutusalojen edustajien käsitystä eri julkaisutyypin normaalista työmäärästä ja sen vaihteluväleistä. Sen vuoksi loogiset rajoitteet pyritään pitämään mahdollisimman väljinä. Jokaiselle koulutusosalalle etsittiin työaikakertoimet vaiheittain siten, että ensimmäisessä vaiheessa asetettiin kaikkien julkaisujen työaikakertoimien alarajaksi kaksi viikkoa (0,04) ja ylärajaksi 36 viikkoa (0,69). Tällöin työaikakerroin saattoi olla hyvinkin paljon alarajaa suurempi, mutta vastaava osuus tutkijan työvuodesta merkityksetön. Jos julkaisun osuus työajasta koko aineiston keskiarvoilla laskettuna jäi alle yhden viikon, julkaisutyyppejä ei otettu jatkossa lainkaan huomioon. Vaikka alaraja kaksi viikkoa oli usein sitova vielä seuraavassakin vaiheessa, ei sen alentamisella havaittu olennaista vaikutusta mallin sovitteeseen. Vain hammaslääketieteessä löydettiin positiivinen alaraja väliltä 0–2 viikkoa. Jos 36 viikon yläraja oli sitova, viikkomäärää nostettiin asteittain 52 viikkoon asti, jos sillä oli näkyvää merkitystä mallin muihin parametreihin.

Malli ottaa huomioon myös sen, että julkaisut ovat usein toistensa välituotteita. Esimerkiksi alustavat tulokset julkaistaan suppealle lukijakunnalle kotimaassa tai konferenssipapereina ja vasta viimeisessä vaiheessa kirjoitetaan artikkeli referoituun lehteen tai monografia.

³ Myös PNS estimoinnissa toteutuu tämä ominaisuus. Regressiosuora kulkee havaintoaineiston keskiarvojen kautta.

Mallissa suuret julkaisumäärät laskevat ensisijaisesti julkaisun omaa työaikakerrointa, mutta vaikuttavat myös muihin alentavasti. Työajan jako julkaisutyypeille tosin perustuu pelkästään julkaisumäärään per vuosi, ei kyseisen väli- ja lopputuotteen vaativuuteen.

Estimointien ensimmäisessä vaiheessa rajoitettiin kotimaisen artikkelin työaikakertoimen arvo korkeintaan yhtä suureksi kuin ulkomaisen artikkelin. Niille koulutusaloille, joille tämä rajoite oli sitova, etsittiin toisessa vaiheessa löysempi raja. Hyvin monelle koulutusalalle aineisto tukikin käänteistä suhdetta eli kotimainen julkaisu vaatii pitemmän ajan kuin ulkomainen. Tulos on paras sovite malliimme, mutta se voi johtua julkaisuprosessin luonteesta: kotimaisia julkaisuja kirjoitetaan harvemmin, ne voivat olla ulkomaisia julkaisuja laajempia ja artikkelit pitää kirjoittaa yleistajuisemmin, koska tiukka tieteellisen formaatin mukainen seloste ei aina riitä.

Julkaisuaktiiviteetin mallin tulokset on koottu taulukoihin 1, 2 ja 3. Taulukossa 1 on työaikakertoimet sellaisenaan ja taulukossa 2 samat kertoimet muutettuna vaativuuskertoimiksi ulkomaisten artikkelien suhteen. Taulukossa 3 työaikakertoimet on kerrottu keskimääräisillä julkaisumäärillä. Siten taulukon 1 luvut kertovat laskennallisen osuuden työvuodesta, joka kuluu kyseisellä koulutusallalla yhden julkaisun tuottamiseen. Taulukon 2 luvut kuvaavat kuinka monta kertaa suurempi tai pienempi julkaisun vaatima työaika on verrattuna ulkomailla julkaistuun referoituun artikkeliin. Taulukon 3 luvut kertovat julkaisutoimintaan käytetyn laskennallisen työajan julkaisutyypeittäin työviikkoina.

Taulukko 1. Työaikakertoimet koulutusaloittain ja mallien sovitteet

| | Kotim. artikkeli | Muu kotim. | Kotim. monog. | Ulkom. artikkeli | Muu ulkom. | Ulkom. monog. | Kotim/ ulkom. |
|---|------------------|-------------|---------------|------------------|-------------|---------------|---------------|
| Farmasia | 0,69 | 0,60 | | 0,72 | | | 0,96 |
| Hammaslääketieteellinen | 0,07 | 0,06 | | <u>0,04</u> | 0,22 | | 1,83 |
| Humanistinen | <u>0,04</u> | 0,22 | 0,65 | 0,16 | 0,03 | | 0,25 |
| Kasvatustieteellinen | <u>0,04</u> | <u>0,04</u> | | 0,57 | 0,35 | | 0,07 |
| Kauppatieteellinen | 0,18 | 0,30 | 0,69 | 0,44 | 0,06 | | 0,41 |
| Luonnontieteellinen | 0,69 | | 0,69 | 0,48 | 0,16 | | 1,45 |
| Lääketieteellinen | <u>0,04</u> | 0,04 | | 0,16 | | | 0,24 |
| Maatalous- metsätieteellinen | 0,69 | 0,27 | | 0,58 | 0,18 | | 1,20 |
| Oikeustieteellinen | <u>0,04</u> | 0,06 | | <u>0,04</u> | 1,00 | | 1,00 |
| Psykologia | 0,38 | | | 0,35 | | | 1,09 |
| Taideteollinen | 0,69 | 0,93 | | 0,69 | 1,00 | | 1,00 |
| Teknillistieteellinen | | 0,31 | 1,00 | 0,24 | 0,69 | | |
| Teologinen | 0,75 | <u>0,04</u> | 0,21 | 0,07 | <u>0,04</u> | 0,44 | 10,87 |
| Terveystieteet | 0,21 | | | 0,15 | 0,35 | 1,00 | 1,39 |
| Yhteiskuntatieteellinen | <u>0,04</u> | 0,28 | 0,44 | 0,86 | | | <u>0,04</u> |
| Lihavoitu luku määräytyy kertoimen ylärajan perusteella <u>Alleviivattu luku</u> määräytyy kertoimen alarajan perusteella | | | | | | | |

Keskeisiä julkaisukanavia työmäärillä mitaten ovat ulkomaiset artikkelit sekä ulkomaiset ja kotimaiset muut julkaisut. Kansainvälisen referoidun artikkelin työmäärä vaihtelee kahdesta viikosta (hammaslääketiede) 45 viikkoon (yhteiskuntatieteet). Vaikka kertoimet poikkeavat toisistaan näin paljon, julkaisuaktiiviteetti huomioon ottaen ulkomaiset artikkelit lohkaisevat molemmilla koulutusaloilla noin puolet vuotuisesta työajasta (taulukko 3).

Erityisesti hammaslääketieteen mallin kalibrointi vaatisi tarkempaa asiantuntija-analyysia. Sen työaikakertoimia ei voi pitää sellaisenaan luotettavina, sillä kansallisen ja kansainvälisen julkaisun välille ei löytynyt järkevän tuntuista suhdetta. Taulukossa 1 esitetään laskelma, jossa ulkomaisen artikkelin paino on määritellyllä alarajalla ja tämän vuoksi kotimaisen artikkelin paino voisi aivan hyvin olla taulukossa raportoidun 1,8:n sijasta huomattavasti suurempikin.

Kotimaisten artikkelien merkitys näyttäisi vaihtelevan suuresti koulutusaloittain ja vain viidellä koulutusosalalla niiden kerroin määräytyy vapaasti. Teknisissä tieteissä kotimaiset artikkelit jätettiin kokonaan huomioimatta niiden vähäisen merkityksen vuoksi. Vaikka neljällä alalla asetettu looginen yläraja (0,69) on sitova, julkaisujen osuus kokonaistyöajasta jää 3–7 viikkoon vuodessa (taulukko 3). Myös alarajalla (0,04) olevien koulutusalojen työmäärät ovat pieniä, maksimissaan kolme viikkoa. Kotimaisten artikkelien suurin yksittäinen työmäärä on teologian alalla, missä yksittäisen julkaisun työmäärä on 39 viikkoa ja tutkija julkaisee keskimäärin vain hieman vajaan yhden artikkelin vuodessa. Kotimaiset artikkelit vievät runsaan viidenneksen vuosittaisesta työmäärästä hammaslääketieteessä, psykologiassa ja terveystieteissä.

Taulukossa 2 työaikakertoimet on muutettu vaativuuskertoimiksi suhteessa ulkomaiseen referoituun artikkeliin. Ainakaan pelkästään KOTA-aineiston perusteella ei voida päätellä, että ulkomaiset artikkelit olisivat kauttaaltaan vaativampia tutkimussuorituksia kuin kotimaiset. Kuitenkin erityisesti humanistisissa tieteissä, kasvatus-, kauppa- ja lääketieteessä sekä yhteiskuntatieteissä kansainvälisen artikkelin paino on monikertainen kotimaiseen verrattuna. Muilla koulutusaloilla kotimainen artikkeli on jopa vaativampi kuin ulkomainen, tosin ero jää teologiaa lukuun ottamatta alle 50 prosenttiin. Teologiassa kotimaisten artikkelien paino muodostuu yli kymmenkertaiseksi kansainväliseen artikkeliin verrattuna.

Taulukko 2. Vaativuuskertoimet

| | Kotim. artikkeli | Muu kotim. | Kotim. monog. | Ulkom. artikkeli | Muu ulkom. | Ulkom. monog. |
|-----------------------------|---------------------|---------------|------------------|---------------------|---------------|------------------|
| Farmasia | 0,96 | 0,84 | | 1,00 | | |
| Hammaslääketieteellinen | 1,83 | 1,60 | | 1,00 | 5,60 | |
| Humanistinen | 0,25 | 1,39 | 4,18 | 1,00 | 0,18 | |
| Kasvatustieteellinen | 0,07 | 0,07 | | 1,00 | 0,62 | |
| Kauppatieteellinen | 0,41 | 0,68 | 1,56 | 1,00 | 0,14 | |
| Luonnontieteellinen | 1,45 | | 1,45 | 1,00 | 0,32 | |
| Lääketieteellinen | 0,24 | 0,24 | | 1,00 | | |
| Maatalous-metsätieteellinen | 1,20 | 0,47 | | 1,00 | 0,31 | |
| Oikeustieteellinen | 1,00 | 1,49 | | 1,00 | 26,00 | |
| Psykologia | 1,09 | | | 1,00 | | |
| Taideteollinen | 1,00 | 1,35 | | 1,00 | 1,44 | |
| Teknillistieteellinen | | 1,32 | 4,25 | 1,00 | 2,94 | |
| Teologinen | 10,87 | 0,56 | 3,11 | 1,00 | 0,56 | 6,40 |
| Terveystieteet | 1,39 | | | 1,00 | 2,30 | 6,49 |
| Yhteiskuntatieteellinen | 0,04 | 0,33 | 0,51 | 1,00 | | |

Teknisissä- ja terveystieteissä muut ulkomaiset julkaisut ovat selvästi vaativampia kuin varsinaiset referoidut artikkelit. Vielä suurempi merkitys erilaisilla konferenssijulkaisuilla on hammaslääke- ja oikeustieteessä, mutta ainakin näillä koulutusaloilla asiantuntija-arvioinnit olisivat tarpeen mallien kalibroinnissa.

Kotimaisten monografioiden paino on erityisen suuri humanistisessa, teknisessä ja teologisessa tutkimuksessa. Humanistisessa tutkimuksessa ne kattavat noin viidenneksen kokonaistyöajasta, muissa vain muutamia viikkoja. Kansainväliset monografiat ovat mukana mallissa vain teologian ja terveystieteen osalta. Niiden paino verrattuna kansainväliseen artikkeliin on suuri, mutta osuus vuosittaisesta työajasta jää muutama viikkoon tutkijaa kohden.

Taulukko 3. Työajan jakautuminen, työaikakertoimet kerrottuna keskimääräisillä julkaisumäärillä, viikkoja. Työvuoden pituus laskennallinen 52 viikkoa

| | Kotim. artikkeli | Muu kotim. | Kotim. monog. | Ulkom. artikkeli | Muu ulkom. | Ulkom. monog. |
|-----------------------------|------------------|------------|---------------|------------------|------------|---------------|
| Farmasia | 5 | 2 | | 45 | | |
| Hammaslääketieteellinen | 13 | 7 | | 24 | 8 | |
| Humanistinen | 2 | 32 | 10 | 7 | 2 | |
| Kasvatustieteellinen | 1 | 4 | | 26 | 20 | |
| Kauppatieteellinen | 2 | 13 | 8 | 24 | 5 | |
| Luonnontieteellinen | 4 | | 1 | 43 | 4 | |
| Lääketieteellinen | 2 | 2 | | 49 | | |
| Maatalous-metsätieteellinen | 7 | 7 | | 34 | 4 | |
| Oikeustieteellinen | 3 | 12 | | 1 | 36 | |
| Psykologia | 11 | | | 41 | | |
| Taideteollinen | 3 | 18 | | 4 | 27 | |
| Teknillistieteellinen | | 5 | 2 | 7 | 39 | |
| Teologinen | 36 | 5 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| Terveystieteet | 14 | | | 26 | 10 | 2 |
| Yhteiskuntatieteellinen | 1 | 16 | 7 | 28 | | |

Julkaisuaktiiviteetin malli on sinänsä hyödyllinen kuvaamaan eroja julkaisukäytännöissä eri koulutusaloilla. Tässä tutkimuksessa se on kuitenkin vain välitulos, jonka perusteella lasketaan tutkimusaggregaatit eri yksiköille. Niitä muodostettaessa oletetaan, että julkaisufoorumien valintoja voidaan käsitellä itsenäisinä ongelmina verrattuna muihin yliopistolaitoksen keskeisiin toimintoihin perus- ja jatko-opetuksessa. Sen sijaan julkaisuaktiiviteettia kokonaisuudessaan on tarkasteltava samanaikaisesti muiden toimintojen kanssa. Tähän tarvittava julkaisuaggregaatti saadaan sovittamalla kunkin yksikön julkaisumäärät oman koulutusalan julkaisuaktiiviteettimalliin. Tulos kuvaa näkökulmasta riippuen joko julkaisumäärillä korjattuja työvuosia tai työaikakertoimilla painotettua julkaisumäärää.

Budjettirajoitteiset tuottavuusindeksit

Erilaisia lähtökohtia tuottavuusmittareiden valintaan ja käyttöön on esitelty tarkemmin julkaisussa Rätty ja Kivistö (2006). Tässä käydään läpi vain kokonaistuottavuuden eroihin ja tuottavuuden kehitykseen KOTA-aineistoon sopivien mittareiden perusominaisuudet.

Tuottavuusmittari on yksinkertaisimmillaan pelkästään tuotoksen ja panoksen välinen suhde. Tällä mittarilla on kuitenkin monta tulkintaa riippuen käytetyistä panos- ja tuotosmuuttujista. Lisäksi se on yksikäsitteinen vain, jos tuotoksia ja panoksia on vain yksi. Eräs havainnollinen tapa laskea tuottavuus on käyttää tuotos- ja resurssimittareina kunkin yksikön tuotosten ja panosten osuutta koko koulutusalan vastaavista mittareista. Panoskäyttöä suhteellisesti suurempi tuotososuus kertoo yksikön muita paremmasta suoriutumisesta, joten mittaria on kutsuttu tuloksellisuusmittariksi (ks. esim. Neittaanmäki ym. 2005). Matemaattisessa mielessä yksikön tuloksellisuus näin laskettuna palautuu koko koulutusalan keskimääräiseen tuottavuuden tason suhteen skaalatuksi tuottavuuden tasoksi.

Varsinaisena kiinnostuksen kohteena ei ole se, miten yliopistot jakavat resurssit erilaisten tehtävien, työntekijäryhmien, tutkimusaineistojen ja laitteiden tai muiden kulujen kesken. Nämä strategiset valinnat kuuluvat yliopistojen ja niiden eri yksiköiden tehtäviin. Onnistumisen resurssien kohdentamisessa ajatellaan näkyvän ajan mittaan suurempana tuotoksena suhteessa niihin rahamääräisiin resursseihin, joilla edellä mainitut panokset on hankittu.

Kun resurssimittari on pelkkä rahamäärä, tuloksellisuusmittarin yleistämisiongelma kiteytyy yliopistojen tuotostmäärien laskemiseen ja yhdistelemiseen. Periaatteessa mahdollisuuksia on kaksi. Koska KOTA-järjestelmästä voidaan selvittää kustannukset tulosalueittain (tuotoksittain), voidaan jokaisen tuotoksen osalta laskea tuloksellisuusmittari ja laskea niistä painotettu keskiarvo. Toinen mahdollisuus on laskea tuotoksista jonkinlainen aggregaatti ja suhteuttaa tämä kokonaiskustannuksiin. Rätty ja Kangashaju (2007) ovat osoittaneet, että tietyin ehdoin nämä kaksi lähestymistapaa ovat yhteneviä ja tuloksellisuusmittari voidaan esittää muodossa:

$$\text{Yksikön } j \text{ tuloksellisuus} = \frac{\sum_{i=1}^3 P_i y_{i,j}}{x_j},$$

missä i tarkoittaa kolmea eri tuotosta (perus- ja jatkotutkinnot sekä tutkimus), P_i on tuotoksen i keskimääräinen hinta koko koulutusalaalla, y_{ij} on yksikön j tuotos i ja x_j on yksikön j toimintamenot. Vaikka tämä muotoilu on sinänsä käyttökelpoinen ja sitä on käytetty yliopistojen tuottavuusvertailuissa (Neittaanmäki ym. 2007, 2005), on sen heikkoutena kiinteät hinnat, joilla tuotokset arvotetaan. Jos eri yliopistoissa yksiköt profiloituvat eri tuotoksiin, keskimääräiset hinnat tuottavuuslaskelmissa eivät välttämättä suosi tätä mahdollisesti tärkeääkin variaatiota yksikköjen toiminnassa. Tämän vuoksi Rätty ja Kivistö (2006) ja Rätty ja Kangashaju (2007) ehdottivat niin sanottuja *budjettirajoitteisia tuottavuusmittareita*, jotka yleistävät tuloksellisuusmittaria sallimalla hintojen optimaalisen sopeutumisen.

Keskimääräisillä hinnoilla laskettu koko koulutusalan tuotoksen arvo on aina yhtä suuri kuin toteutuneet käyttömenot. Budjettirajoitteisissa tuottavuusmittareissa tämä budjettirajoite toteutuu aina koulutusalaatasolla. Esimerkiksi *optimikoulutuslainsindeksissä* lasketaan tuotoksille hinnat budjettirajoitteen vallitessa siten, että eri yksikköjen tuottavuuslukujen painotettu summa on mahdollisimman suuri. Hintojen ei kuitenkaan anneta poiketa keskimääräisistä rajattomasti, vaan tuotosten hintasuhteiden annetaan joustaa. Tässä tutkimuksessa sallitaan maksimissaan 25 prosentin jousto eri tutkintojen ja tutkimuksen alkupeleissä keskimääräisten hintojen osoittamista hintasuhteista.

Optimikoulutuslainsindeksi voidaan laskea periodeittain, mutta se skaalaa tuottavuusluvut suhteessa oman periodin budjettirajoitteeseen. Tämän vuoksi optimikoulutuslainsindeksiä voidaan käyttää sellaisenaan vain yksikköjen väliseen tuottavuusvertailuun periodilla, ei tuottavuuden muutoksen mittaamiseen periodien välillä. Tuottavuuden muutos voidaan ratkaista Malmquist-indeksien tapaan laskemalla ristiin periodien tuotosten arvot toisen periodin budjettirajoitteella. Tämän suhteellisen työlään prosessin sijaan tuottavuuden muutos voidaan laskea arvottamalla molempien periodien tuotokset suhteessa perusvuoden budjettirajoitteeseen. Tämä ns. *kiinteä optimikoulutuslainsindeksi* voidaan laskea ratkaisemalla vain yksi lineaarinen optimointiongelmia koko koulutusalaalle.

13.4 Tuottavuuden vaihtelu ja muutokset

Tuottavuutta voidaan tarkastella kahdesta eri näkökulmasta. Ensinnäkin voimme vertailla yksikköjen tai yliopistojen välisiä tuottavuuden tasoja jollakin periodilla. Toinen vaihtoehto on tarkastella tuottavuuden muutoksia. Tuottavuuden tasojen vertailussa käytettävä mittari on optimikoulutuslaineindeksi. Sen etuna on, että tarkastelussa käytetään vertailuperiodin omaa informaatiota tuotoksista, kustannuksista ja tuotoksista vastaavista kustannusosuuksista. Tuloksia voi käyttää paitsi ranking-listoina, niin myös osoittamaan suhteellisia tuottavuuseroja yliopistojen tai koulutusalojen välillä.

Optimikoulutuslaineindeksillä laskettuja tuottavuuslukuja ei voi kuitenkaan vertailla eri periodien välillä, sillä tuottavuudet skaalautuvat periodeittain toisistaan riippumatta. Tuottavuuden muutoksia mitataan kiinteällä optimikoulutuslaineindeksillä. Tämä edellyttää indeksin perusvuoden ja siihen liittyvien painotusten valintaa. Tässä artikkelissa käytetään perusvuotena periodia 2002–2005 eli myös periodin 1998–2001 tuotoksia arvioidaan ikään kuin ne olisi tuotettu jälkimmäisen periodin resursseilla ja hinnoilla. Näin tuottavuusluvut skaalautuvat samaan vertailukohtaan ja ovat suoraan vertailukelpoisia.

Tuottavuuden vaihtelu yliopistojen välillä, tehokkuuserot

Yliopistojen kokonaistuottavuus on laskettu molemmille periodeille erikseen optimikoulutuslaineindeksillä aggregoimalla koulutusaloittaisen vertailun tulokset koulutusalojen budjettiosuuksilla yliopistojen tasolle. Kuviossa 2 yliopistot on asetettu tuottavuuden osoittamaan järjestykseen kummallakin periodilla. Yliopistojen nimien vertikaalinen sijainti kuviossa vastaa niiden keskinäisiä tuottavuuseroja kyseisellä periodilla. Koska erot ovat joidenkin yliopistojen välillä pieniä, kuviota on selvennetty asettamalla yliopistot kolmeen sarakkeeseen kullakin periodilla.

Taideteollista korkeakoulua ei ole raportoitu kuviossa 2, koska sillä ei ole yliopistotasolla vertailukohtaa. Sen tietoja on kuitenkin käytetty laskettaessa Lapin yliopiston taideteollisen koulutuksen tuottavuutta.

yliopistot ovat kasvattaneet tuottavuuttaan, kun taas painoarvoltaan suhteellisen suurten Helsingin ja Tampereen yliopistojen tuottavuus on jäämässä näiden tasosta.

Merkittävimpiä yksittäisiä muutoksia ovat Kuopion yliopiston ja Åbo Akademin parantuneet sijoitukset tuottavuusvertailussa. Kuopion yliopiston tuottavuuden nousu perustuu hyvään menestykseen lääke- ja luonnontieteellisillä koulutusaloilla. Åbo Akademin parantuneen sijoituksen perustana ovat erityisesti humanistiset, kauppatieteen ja luonnontieteelliset koulutusalat. Myös Lappeenrannan tekninen yliopisto ja Jyväskylän yliopisto ovat nostaneet suhteellista sijoitustaan jo alun perin korkealta tasoltaan.

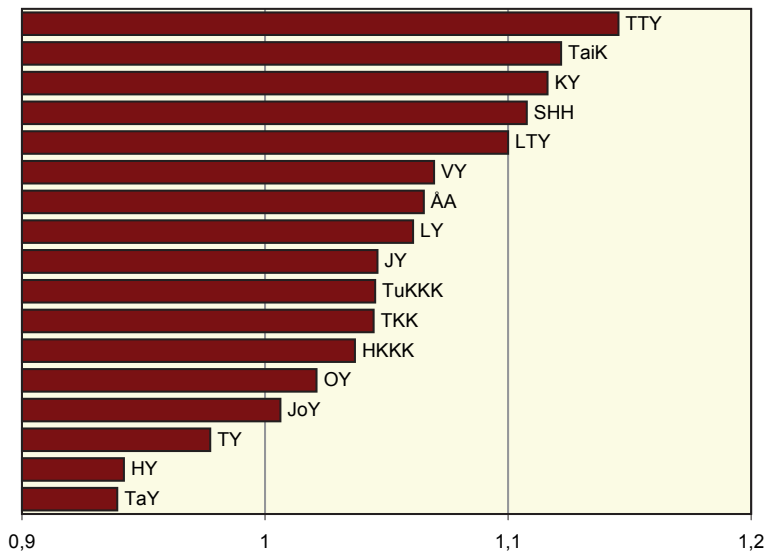
Helsingin, Oulun ja Lapin yliopistojen ja Helsingin kauppakorkeakoulun tuottavuus on ollut keskimääräistä heikompi. Erityisesti Lapin yliopiston tuotostmäärien arvo optimi-indeksin hinnoilla jää selvästi alle sen toteutuneen kustannustason. Sen vaikeutena on yhteiskuntatieteiden tuotosten arvotus. Suurimmat ongelmat Helsingin yliopistolla näyttäisivät liittyvän molempina periodeina kasvatustieteen ja psykologian koulutusalojen tuotosten arvotukseen ja ainakin jälkimmäisellä periodilla myös humanistisen koulutusalan arvotukseen. Myös luonnontieteellisen sekä maa- ja metsätalouden koulutusalojen tuotosten arvotukset jäävät vertailukohdistaan. Oulun yliopistolla hammaslääketiede ja tekninen koulutusala laskevat yliopiston kokonaistuottavuutta.

Tuottavuuden muutokset vuosikymmenen alussa

Koska tuottavuuserot kuviossa 2 voivat olla hyvin ymmärrettäviä ja pysyviä johtuen koulutusalojen sisäisestä erikoistumisesta, yliopistojen keskinäisten vertailujen sijaan olennaisempaa on seurata kunkin yliopiston tai koulutusalan tuottavuuden muutoksia. Tämä luvun analyysien ja kuviodien pohjana olevat koulutusala- ja yliopistokohdittaiset tulokset on taulukoitu liitteessä 1.

Kuviossa 3 esitetään kiinteä optimikoulutusaindeksi yliopistoittain. Se on johdettu koulutusalojen sisäisistä vertailuista siten, että budjet-tirajoitteena on käytetty koulutusalan jälkimäisen periodin resursseja. Samoin eri yksiköiden painoina on käytetty molempina vuosina jälkimmäisen periodin kustannusosuuksia.

Kuvio 3. *Tuottavuuden muutokset vuosina periodilta 1998–2001 periodille 2002–2005. Kiinteä optimikoulutusaindeksi 25 prosentin joustolla*



Yliopistojen lyhenteet: HKKK = Helsingin kauppakorkeakoulu, HY = Helsingin yliopisto, JoY = Joensuun yliopisto, JY = Jyväskylän yliopisto, KY = Kuopion yliopisto, LY = Lapin yliopisto, LTY = Lappeenrannan teknillinen yliopisto, OY = Oulun yliopisto, SHH = Svenska handelshögskolan, TaiK= Taideteollinen korkeakoulu, TaY =Tampereen yliopisto, TKK = Teknillinen korkeakoulu, TKKK = Turun kauppakorkeakoulu, TTY= Tampereen teknillinen yliopisto, TU = Turun yliopisto, VY = Vaasan yliopisto, ÅA = Åbo Akademi

Tuottavuuden kasvu on keskittynyt teknisiin ja kauppatieteisiin sekä taideteollisuuteen erikoistuneisiin yliopistoihin ja pieniin monialaisiin yliopistoihin. Vain kolmen suurimman monialaisen yliopiston tuottavuuden voidaan tulkita laskeneen. Niiden suhteellisesti suuresta taloudellisesta merkityksestä johtuen tuottavuuden muutoksen painotettu summa jää 1,9 prosenttiin neljässä vuodessa.

Monialaisista yliopistoista suurin tuottavuuden muutos mitattiin Kuopion yliopistossa. Se johtuu erityisesti lääketieteen ja luonnontieteellisten alojen parantuneesta tuottavuudesta. Kuitenkin Kuopiosakin yhteiskuntatieteiden tuottavuus on laskenut. Lukuun ottamatta teologista ja yhteiskuntatieteellistä alaa, Åbo Akademi on parantanut tuottavuuttaan kaikilla koulutusaloilla ja myös Jyväskylän yliopiston suoriutumisen on ollut koulutusaloittain tasaista. Lapin yliopistolla tuottavuuden kasvu on ollut positiivinen johtuen lähinnä taideteollisesta alasta, sillä sekä oikeustieteen että yhteiskuntatieteen koulutusalojen kehitys on ollut selvästi negatiivista. Oulun yliopistossa muut koulutusalat ovat korvanneet kauppatieteiden, lääketieteellisen ja teknisen koulutusalojen negatiivista kehitystä.

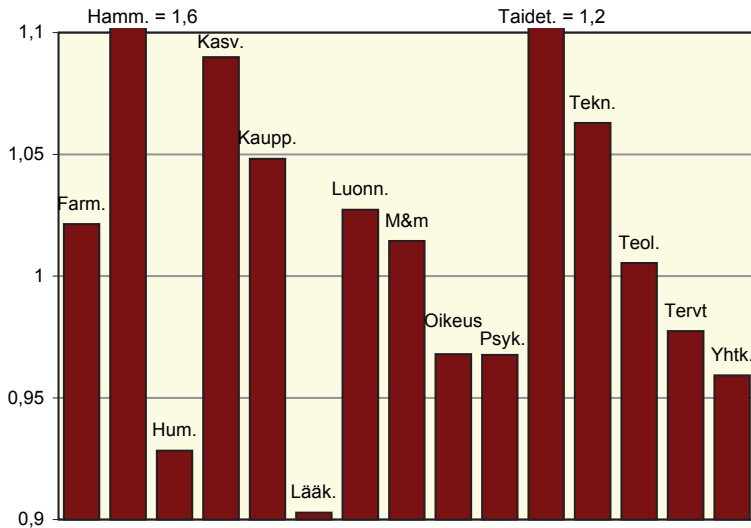
Tuottavuuttaan laskeneista yliopistoista Helsingin yliopiston suurimmat yksittäiset tuottavuuden laskut ovat tapahtuneet farmasian, humanistisen, lääketieteen ja yhteiskuntatieteiden aloilla. Vain hammaslääketiede, kasvatustiede ja psykologia ovat nostaneet tuottavuuttaan. Tampereen yliopistossa lääketieteessä on ollut merkittävin tuottavuuden lasku, humanistisella, luonnontieteissä ja terveystieteen aloilla lasku on ollut hieman maltillisempaa. Kasvatus- ja kauppatieteellisillä aloilla on ollut suurin tuottavuuden nousu. Turun yliopiston tuottavuuden lasku on kohdistunut pääasiassa humanistisen, lääketieteen ja yhteiskuntatieteiden aloille, kun taas kasvatus- oikeus- ja terveystieteissä tuottavuus on kohonnut.

Yliopistojen tuottavuuskehityksen kuva tarkentuu, kun tuottavuuden kehitystä tarkastellaan yhdessä tuottavuuden lähtö- ja lopputasoja kuvaavan kuvion 2 kanssa. Tuottavuuden laskulla ei ole ollut dramaattista vaikutusta Turun yliopiston toimintaan, vaan se on pitänyt sijoituksensa yliopistojen kärkijoukossa. Vaikka Tampereen yliopiston tuottavuus on laskenut, sen tuottavuuden taso on kuitenkin yliopistojen keskimääräisellä tasolla. Helsingin yliopiston tuottavuuden

taso oli alun perinkin keskimääräistä alhaisempi ja on laskenut edelleen.

Kuviossa 4 esitetään kiinteän optimikoulutuslaindeksi eri koulutusaloille ja indeksin painotus ja perushinnat ovat jälkimmäiseltä periodilta. Siitä nähdään mittareiden herkkyys erilaisille rakennemuutoksille. Kuvion osoittama 60 prosentin tuottavuuden nousu hammaslääketieteessä voi hyvinkin olla realistinen, sillä hammaslääkäreiden koulutus lopetettiin 1990-luvun puolessa välissä Kuopiosta. Tämä on voinut heijastua suhteellisen suurena resurssien käyttönä jäljelle jääneissä yksiköissä. Myös mittaustapa saattaa vaikuttaa ja on huomattava, että julkaisuaktiiviteetin mallilla, joka tuotti tutkimustyön aggregaatin, oli vaikeuksia kuvata tutkijoiden ajankäyttöä hammaslääketieteen koulutusalaalla. Laskutavasta johtuen tämä epävarmuus hammaslääketieteen lukujen luotettavuudesta heijastuu myös Helsingin ja Oulun yliopistojen kokonaisarvioihin, tosin näiden yliopistojen tuottavuuskehitystä parantaen.

Kuvio 4. Tuottavuuden muutokset koulutusaloittain. Kiinteä optimikoulutuslaindeksi 25 prosentin joustolla



Kuvion avain: Farm = Farmasia, Hamm = Hammaslääketiede, Hum = Humanistinen, Kasv = Kasvatustieteellinen, Kaup = Kauppätieteellinen, Lääk = Lääketieteellinen, Luonn = Luonnontieteellinen, M&m = Maa ja metsätaloustieteellinen, Oikeus = Oikeustieteellinen, Psyk = Psykologia, Taidet = Taideteollinen, Tekn = Tekninen, Teol = Teologia, Tervt = Terveystiede, Yhtk = Yhteiskuntatieteet.

Farmasian, kasvatustieteiden, kauppätieteiden, luonnontieteiden ja tekniikan koulutusalat ovat parantaneet tuottavuuttaan. Oikeustieteen, psykologian, terveystieteen ja yhteiskuntatieteiden koulutusalojen tuottavuus on taantunut muutaman prosentin ja tuottavuus on laskenut huomattavasti humanistisella ja lääketieteen koulutusaloilla. Näiden koulutusalojen asiantuntijoiden tulisikin selvittää syyt aleneeseen tuottavuuskehitykseen.

13.5 Johtopäätökset

Tutkimuksessa selvitettiin kahta asiaa, yliopistojen julkaisuaktiiviteettia ja kokonaistuottavuutta. Molempien osalta rakennettiin koulutusaloittaiset mallit. Yliopistojen tuottavuutta mittaavissa tutkimuksissa erityisesti julkaisu- ja tutkimustoiminnan mittaaminen on ollut ongelmallista. Käytännössä ei ole ollut mahdollista ottaa huomioon eri julkaisufoorumille tarkoitettujen tutkimusten vaatimaa työmäärää ja sitä, miten tutkija jakaa rajallisen työaikansa erityyppisten julkaisujen tuottamiseen. Tässä artikkelissa käytetty julkaisuaktiiviteetin malli mahdollistaa tämän huomioon ottamisen. Julkaisuaktiiviteetin mallilla tuotettiin lisäksi julkaisu- ja tutkimustoiminnan aggregaatti kokonaistuottavuuden arvioimista varten. Kokonaistuottavuuden mittarina käytettiin aiemmin VATT:ssa kehitettyjä budjettirajoitteisia tuottavuusmittareita (Räty ja Kivistö 2006). Toisin kuin muut vastaavat tutkimukset KOTA-aineistoilla (Kivinen ja Hedman 2004, Neittaanmäki ym. 2005 ja 2007), budjettirajoitteiset tuottavuusindeksit mahdollistavat periodien sisäisen tuottavuusvertailun lisäksi tuottavuuden muutoksen mittauksen periodien välillä.

Julkaisuaktiiviteetin mallissa laskettiin työaikakertoimet koulutusaloittain. Kerroin mittaa yhden kokonaisen julkaisun vaatimaa työmäärää. Vaikka kertoimien arvoja ei kalibroitu asiantuntija-arvioiden perusteella, niiden kokoluokka oli pääsääntöisesti ennakoarvioiden mukainen. Suurimmat epävarmuudet liittyivät hammaslääketieteen ja oikeustieteen koulutusalojen kertoimiin.

Tulosten perusteella julkaiseminen referee-menettelyä noudattavissa aikakauskirjoissa tai lehdissä muodostaa suurimman osan tutkijan työvuodesta useimmilla koulutusaloilla. Yhtenäisyydet loppuvatkin tähän. Kotimainen artikkeli on vaativin teologiassa. Siellä yksittäinen artikkeli vaatii yhdeksän kuukauden työn ja tutkija julkaisee vajaan artikkelin vuodessa. Teologian kotimaisen artikkelin työaika kerroin on yli kymmenkertainen ulkomaiseen artikkeliin nähden. Muilla koulutusaloilla kotimaisen artikkelin työaika kerroin verrattuna ulkomaiseen artikkeliin on noin 1,5 -kertainen hammaslääketieteessä, luonnontieteissä ja terveystieteessä. Suunnilleen ulkomaista artikkelia

vastaava se on farmasian, maatalous-metsätieteellisen, oikeustieteellisen, psykologian ja taideteollisen koulutusaloilla. Kauppatieteellisellä alalla kerroin on alle puolet, humanistisella ja lääketieteellisellä alalla neljännes sekä kasvatusta- ja yhteiskuntatieteen aloilla alle kymmenesosan ulkomaisesta referoidusta artikkelista. Vaikka työaikakeruimet vaihtelevat suuresti, julkaisuaktiviteetin huomioon ottaminen muuttaa tilanteen selvästi yhtenäisemmäksi. Lääketieteellinen julkaisu toiminta keskittyy lähes ainoastaan kansainvälisiin referoituihin artikkeleihin. Farmasian, luonnontieteellisen ja psykologian koulutusaloilla muuhun julkaisu toimintaan jää vain 2–3 kuukautta. Runsaasti yli puolet työajasta käytetään maatalous-metsätieteellisessä julkaisu toimintaan näillä foorumeilla ja noin puolet hammaslääke-, kasvatusta-, kauppa-, terveys- ja yhteiskuntatieteissä. Muilla tieteenaloilla tutkimusaktiviteetit keskittyvät muihin tuotoksiin.

Monografiat ovat usein vaativin yksittäinen julkaisumuoto. Useimmilla koulutusaloilla niiden kirjoittaminen on niin harvinaista, että niille ei laskettu kerrointa lainkaan. Ulkomailta julkaistut monografiat ovat mukana vain teologian ja terveystieteen koulutusalojen laskelmissa. Vaikka näilläkin aloilla työaikakerroin on yli kuusinkertainen ulkomaiseen artikkeliin verrattuna, kokonaistyöajasta keskimäärin vain pari viikkoa käytetään näihin julkaisuihin. Kotimaiset monografioiden kertoimet asettuivat usein kertoimen sallitulle ylärajalle tai sen lähelle 36 viikkoon, tekniikan koulutusaloilla rajaa nostettiin yhteen vuoteen. Vuosityöajassa tarkastellen kotimaisten monografioiden tuottamiseen käytetään noin kaksi kuukautta humanistisissa-, kauppa- ja yhteiskuntatieteissä. Teologiassa monografioiden osuus työvuodesta jää yhteen kuukauteen.

Muu julkaisu kuin referoitu artikkeli tai monografia nousee merkittäväksi julkaisumuodoksi humanistisella ja taideteollisella aloilla (kotimaiset) sekä kasvatusta- ja oikeustieteessä, taideteollisessa ja teknisissä tieteissä (ulkomaiset). Näistä oikeustieteen, taideteollisen ja tekniikan aloilla ulkomaisten ei-referoitujen artikkeleiden osuus työvuodesta nousi suurimmaksi julkaisumuodoksi.

Kokonaistuottavuuden muutoksia tarkasteltiin ensin vertailemalla tuottavuuden tasoja periodeittain ja toiseksi laskemalla tuottavuuden

muutokset periodien välillä. Keskimäärin yliopistolaitoksen tuottavuus on noussut neljässä vuodessa 1,9 prosenttia. Useimmat suhteellisen pienet monialaiset ja erikoistuneet yliopistot ovat nostaneet tuottavuuttaan, monessa niissä mitattiin yli 10 prosentin tuottavuuden nousu periodien välillä. Vain kolmen yliopiston tuottavuus on laskenut, mutta ne ovat taloudelliselta painoarvoltaan merkittävimpiä. Helsingin ja Tampereen yliopistojen tuottavuus on laskenut noin kuusi prosenttia ja Turun yliopiston noin kaksi prosenttia. Yliopistoja ei ole kuitenkaan kovin hyödyllistä tarkastella kokonaisuuksina, sillä koulutusaloittaiset erot tuottavuuden kehityksessä ovat erittäin suuret. Lääketieteellisten ja humanististen koulutusalojen tuottavuus on laskenut merkittävästi ja alentaa useimmiten näihin aloihin keskittyneiden yliopistojen tuottavuutta. Ongelmallisia tuottavuuden kehityksen kannalta ovat myös oikeustiede, psykologia, teologia, terveystiede ja yhteiskuntatieteet, tosin vaihtelu eri yksikköjen välillä voi olla hyvinkin suurta.

Laskettuja tuottavuuseroja kannattaa tarkastella muun käytettävissä olevan informaation kanssa rinnakkain. Peruskysymys on, mitkä tekijät ovat syynä tuottavuuseroihin tai tuottavuuden muutoksiin. Harkitut rakenteelliset muutokset näkyvät tuottavuuden muutoksina, kuten hammaslääketieteen tulokset osoittavat. Tuottavuutta voidaan tarkastella myös vaihtoehtoisten mittareiden, kuten yliopistojen kolmannen tehtävän, koulutuksen tai tutkimuksen laadun tai valmistuneiden opiskelijoiden työuran suhteen. Näyttäisi kuitenkin siltä, että kokonaistuottavuuden eroja ei voi perustella ainakaan valmistuneiden opiskelijoiden paremmalla palkkakehityksellä. Suhosen (2007) pro gradu työssä on mallitettu maisterikoulutuksen tuottoeroja palkkayhtälöillä. Kun palkkayhtälöissä kontrolloidaan opiskelijoiden erilainen lähtötaso, sukupuoli sekä isän koulutus ja sosio-ekonominen asema, yliopistopaikkakuntien väliset koulutuksen tuottoerot ovat vähäisiä niiltä osin, kun yliopistot ovat vertailukelpoisia keskenään.

Vaikka kokonaistuottavuuden mittarit antavat pääsääntöisesti uskottavan kuvan tuottavuuseroista ja tuottavuuden kehityksestä, on sekä käytettäviä aineistoja että mittareita syytä kehittää. Suurin yksittäinen hankaluus on opetuksen tuotosten mittaaminen.

Tässä artikkelissa mittarina on käytetty tutkintoja. Vaikka aineistoa käsitellään periodeittain, eivät käytetyt resurssit kohdennu tarkasti suoritettuihin tutkintoihin. Tarkempi mittari saataisiin, jos käytettävissä olisi tiedot opintopisteistä ne myöntäneen koulutusalan mukaan. Toinen keskeinen aineistojen kehitystarve on tutkimustoiminnan mittaaminen, sillä kansainvälisten julkaisujen merkitys ja luokitelukriteerit vaihtelevat aloittain. KOTA-tietokanta ei sinänsä anna yhtenäistä kuvaa julkaisutoiminnan laajuudesta edes koulutusalojen tasolla, mutta aineistoa voitaisiin kerätä kansainvälisistä eri tutkimusaloille erikoistuneista tietokannoista. Tutkimustoiminnan mittaamisessa on vielä hankaluutena koulutus- ja tutkimusalojen erottaminen toisistaan. KOTA-tietokantaan tilastoidaan kaikki tutkimukset koulutusalojen mukaan ja siten esimerkiksi Teknisen korkeakoulun henkilökunnan julkaisema tutkimus sijoitetaan aina tekniselle koulutusosalalle, vaikka hyvin usein kyse on kauppatieteellisen tai luonnontieteellisen tutkimusalan julkaisusta (ks. Miettinen ja Selovuori 2007).

Mittarien kehityksen keskeinen suunta on tulosten analyysivälineiden kehittäminen, tosin suomalaisista yliopistosta ei ole vielä julkaistu ensimmäistäkään varteenotettavaa stokastista rintamafunktio-analyysia (Kumbhakar ja Lovell 2000, Stevens 2004, 2005). Budjettirajoitteiset tuottavuusmittarit sisältävät valintoja esimerkiksi käytettävän jouston suuruudesta ja itse mittarin ominaisuuksista; optimoinnin kohteena voivat olla yksiköt erikseen tai niiden summa. Ei ole olemassa yksiselitteisesti parasta valintaa näiden välillä, vaan valinta riippuu siitä, mihin tarkoitukseen tietoa haetaan. Tässä artikkelissa on käytetty optimikoulutuslaineeksiä, jossa yksikköjen tuotoksille annetaan yksi yhteinen hintavektori. Vaihtoehtoisesti voitaisiin käyttää optimiyksikköindeksiä, joka etsii kullekin yksikölle omat optimaaliset hinnat. Tämä olisi perustellumpi vaihtoehto silloin, kun yliopistot tai laitokset vertailevat omaa toimintaansa muihin. Nämä budjettirajoitteisen tuottavuusindeksin variaatiot on helppo ohjelmoida esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmaan tai www-selaimella ohjattavaan palveluun. Samaan kehikkoon voidaan liittää laskentakehikkoja, jotka jakavat havaitun tuottavuuskehityksen osiin siten, että tarkastelija tai tarkastelun kohde voi havaita kohdat, joihin puuttamalla tuottavuutta voitaisiin parantaa. Valmiilla laskentakehikolla voisi myös tarkastel-

la deterministisiin mittareihin liittyviä epävarmuustekijöitä, esimerkiksi sitä, kuinka suuria muutoksia lähtöoletuksiin tai havaintoihin tarvitaan, ennen kuin tulokset olennaisesti muuttuvat.

Se, miten esitettyjä tuottavuuslukuja tulisi tulkita ja mitä toimenpiteitä näiden pohjalta voidaan suositella, on tuottavuustutkimuksen keskeinen kysymys. Tässä esitetyt mittarit kuvaavat tuotoksen taloudellista arvotusta ja antavat hieman optimistisemmän kuvan verrattuna esimerkiksi Jyväskyläindeksiin (Neittaanmäki ym. 2007). Tuloksilla ei ole suoraa yhteyttä siihen, miten yliopistot allokoivat laite-, tilaja henkilöstöresurssejaan, mutta näistä tehtyjen päätösten seuraukset näkyvät käytetyissä mittareissa. Mittareista ei voi kuitenkaan johtaa suosituksia esimerkiksi henkilöstömitoituksen suhteen. *Jos ja kun käytetyt mittarit osoittavat joidenkin yksiköiden tuottavuuden laskua tai alhaista tuottavuuden tasoa, sen syyt voidaan jäljittää joko perusopetuksen, jatkokoulutuksen tai tutkimuksen määriin eri koulutusaloilla tai niiden arvotuksessa käytettäviin hintoihin.* Tässä artikkelissa pyritään mahdollisimman suureen läpinäkyvyyteen siten, että lukija pystyisi jäljittämään yliopiston tuottavuuden muutoksen syyt muutoksiin sen koulutusaloilla. Tulokset pitäisi kuitenkin vielä purkaa koulutusaloittain eri yksikköjen tuotosmääriin ja hintoihin. Täydellisesti tavoitteeseen päästään vasta kun aineisto ja mittarit julkaistaisiin sähköisessä, mieluiten käyttäjälle interaktiivisessa muodossa.

Liite:*Liitetaulukko 1. Kiinteä optimikoulutuslaindeksi, perusvuosi 2005, 25 prosentin joustolla*

| | Periodi | AA | HKKK | HY | Joy | JY | KY | LTY | LY | OY | SHH | Taik | Tay | TKK | TTY | TUKKK | TY | VY | |
|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Farm. | 01 | | | 1,04 | | | 0,93 | | | | | | | | | | | | |
| Farm. | 05 | | | 0,94 | | | 1,06 | | | | | | | | | | | | |
| Hamm. | 01 | | | 0,68 | | | | | | 0,56 | | | | | | | | | |
| Hamm. | 05 | | | 1,16 | | | | | | 0,84 | | | | | | | | | |
| Hum. | 01 | 1,00 | | 1,10 | 1,01 | 1,19 | | | | 0,99 | | | 1,07 | | | | 1,09 | 0,89 | |
| Hum. | 05 | 1,12 | | 0,82 | 0,92 | 1,38 | | | | 1,20 | | | 0,98 | | | | 1,02 | 1,10 | |
| Kasv. | 01 | 0,69 | | 0,80 | 1,15 | 0,98 | | | 0,98 | 0,83 | | | 0,90 | | | | 1,09 | | |
| Kasv. | 05 | 0,69 | | 0,84 | 1,12 | 1,05 | | | 0,96 | 1,07 | | | 1,14 | | | | 1,17 | | |
| Kaupp. | 01 | 0,87 | 0,89 | | | 0,89 | | 1,28 | | 1,23 | 0,98 | | 0,86 | | | 1,01 | | 1,01 | |
| Kaupp. | 05 | 1,09 | 0,93 | | | 0,88 | | 1,36 | | 0,91 | 1,09 | | 0,94 | | | 1,06 | | 1,02 | |
| Lääk. | 01 | | | 1,12 | | | 1,04 | | | 1,06 | | | 1,23 | | | | | 1,10 | |
| Lääk. | 05 | | | 0,94 | | | 1,14 | | | 1,02 | | | 0,96 | | | | | 1,05 | |
| Luonn. | 01 | 0,91 | | 0,94 | 0,94 | 1,10 | 0,85 | | | 0,95 | | | 1,01 | | | | | 1,06 | |
| Luonn. | 05 | 1,02 | | 0,95 | 1,01 | 1,09 | 1,06 | | | 0,94 | | | 0,95 | | | | | 1,05 | |
| M&m. | 01 | | | 0,93 | 1,28 | | | | | | | | | | | | | | |
| M&m. | 05 | | | 0,94 | 1,35 | | | | | | | | | | | | | | |
| Oikeus | 01 | | | 1,07 | | | | | 1,04 | | | | | | | | | 0,95 | |
| Oikeus | 05 | | | 1,06 | | | | | 0,83 | | | | | | | | | 1,01 | |
| Psyk. | 01 | | | 0,88 | 1,36 | 1,13 | | | | | | | 1,18 | | | | | 0,93 | |
| Psyk. | 05 | | | 0,90 | 0,88 | 1,16 | | | | | | | 1,23 | | | | | 0,89 | |
| Taidet. | 01 | | | | | | | | 0,64 | | | 0,86 | | | | | | | |
| Taidet. | 05 | | | | | | | | 1,10 | | | 0,97 | | | | | | | |
| Tekn. | 01 | 1,05 | | | | | | 0,93 | | 0,82 | | | | 0,98 | 0,91 | | | | |
| Tekn. | 05 | 1,10 | | | | | | 1,02 | | 0,78 | | | | 1,03 | 1,04 | | | | |
| Teol. | 01 | 1,01 | | 1,06 | 0,34 | | | | | | | | | | | | | | |
| Teol. | 05 | 0,98 | | 1,06 | 0,72 | | | | | | | | | | | | | | |
| Terv. | 01 | 0,89 | | | | 0,59 | 1,01 | | | 1,16 | | | 1,31 | | | | | 1,59 | |
| Terv. | 05 | 0,92 | | | | 0,55 | 0,95 | | | 1,79 | | | 1,08 | | | | | 1,90 | |
| Yhtk. | 01 | 1,00 | | 1,12 | 0,96 | 1,16 | 1,13 | | 0,74 | | | | 0,95 | | | | | 1,30 | 0,95 |
| Yhtk. | 05 | 0,93 | | 1,07 | 1,01 | 1,33 | 0,94 | | 0,58 | | | | 0,95 | | | | | 1,19 | 1,05 |

Lähteet:

- Gimenez, V.M. – Martinez, J.L. (2006): Cost efficiency in the university: A departmental evaluation model. 25, 543–553.
- Hedman, J. – Kivinen, O. (9.4.2007): Suomalaisutkijat panivat uusiksi Shanghaiin kuulun yliopistolistan. Helsingin Sanomat.
- Johnes, J. (2006): Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education. *Economics of Education Review* 25, 273–288.
- Kao, C. – Hung, H. (2007): Efficiency analysis of university departments: An empirical study. *Omega*. Forthcoming.
- Kivinen, O. – Hedman, J. (2004): Yliopistolaitoksen tuloksellisuus Suomessa 1999–2003 : yliopistojen panokset ja tulokset tieteenaloittaisessa tarkastelussa. Turun yliopisto, koulutus sosiologian tutkimuskeskus, RUSE. Turku.
- Korhonen, P. – Tainio, R. J. – Wallenius, J. (2001): Value efficiency analysis of academic research. *European Journal of Operational Research* 130, 121–132.
- Kumbhakar, S.C. – Lovell, C.A.K. (2000): *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Liu, N.C.K. – Cheng, Y.K. (2005): The Academic Ranking of World Universities. *Higher Education in Europe* 30, 127–136.
- Miettinen, M. – Selovuori, J. (2007): NCR-tietokannan käytettävyys yliopistojen julkaisujen laadun ja tuottavuuden arvioinnissa. Teoksessa: Poropudas O. Bibliometrinen aineistojen käytettävyys yliopistojen julkaisujen laadun ja tuottavuuden arvioinnissa. Opetusministeriö. Helsinki. 27–104.
- Neittaanmäki, P. – Neittaanmäki, R. – Tiihonen, T. (2005): Yliopistojen tutkintokoulutuksen ja tutkimuksen rahoitus ja tulokset vuosina 2000–2004. Jyväskylän yliopisto, koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylä.
- Neittaanmäki, P. – Neittaanmäki, R. – Tiihonen, T. (2007): Yliopistojen tutkintokoulutuksen ja tutkimuksen rahoitus ja tulokset vuosina 2000–2004 ja 2002–2006.
- Opetusministeriö. (2007): KOTA-online.
- Pasanen, H. (2007): KOTA-tietokannan bibliometrinen aineistojen hyödynnettävyydestä rahoituskriteerinä. Teoksessa: Poropudas O. Bibliometrinen aineistojen käytettävyys yliopistojen julkaisujen laadun ja tuottavuuden arvioinnissa. Opetusministeriö. Helsinki. 105–148.

- Rätty, T. – Kangasharju, A. (2007): Budget Constrained Productivity. Käsikirjoitus.
- Rätty, T. – Kivistö, J. (2006): Mitattavissa oleva tuottavuus Suomen yliopistoissa. VATT-tutkimuksia No. 124. Helsinki.
- Stevens, PAV. (2004): Accounting background variables in stochastic frontier analysis. NIERS Discussion papers No. 239.
- Stevens, PAV. (2005): A Stochastic Frontier Analysis of English and Welsh Universities. *Education Economics* 13, 355–374.
- Suhonen, Tuomo. (2007): Korkea-asteen koulutuksen yksityinen tuotto Suomessa vuonna 2001 – Onko yliopistopaikkakunnan valinnalla merkitystä? Pro Gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopiston taloustieteiden tiedekunta (kansantaloustiede).
- The Times Higher Education. (2005).
- Tilastokeskus. (2007). Julkisten menojen hintaindeksi.

LUKU 14

EFFICIENCY AND UNIVERSITY SIZE: DISCIPLINE-WISE EVIDENCE FROM EUROPEAN UNIVERSITIES

Andrea Bonaccorsi

Cinzia Daraio

School of Engineering, University of Pisa, Italy

Tarmo Rätty

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

Léopold Simar

Institut de Statistique, Université Catholique de Louvain, Belgium

14.1 Introduction

It is essential to university strategy that decisions about the offering profile, expelling as a mix of outputs, depend on constraints on the inputs. Universities deal with how to make the best use of their existing resources, and procure future resources, in order to make their competitive position sustainable in the long run. Strategic management must build the best possible relation between resources and offering, or inputs and outputs. One relevant question, in this

perspective, is whether the unit is making the best use of existing resources, or whether *technical* efficiency is in place.

Clearly, efficiency is not the only relevant strategic question, but it is one of the most important. The lack of any link between inputs and outputs may be fatal for any strategy, whatever ambitious it may be. Efficiency as an important topic in the broader research agenda of university strategy is discussed in detail in Bonaccorsi and Daraio (2007). Here we address the question of technical efficiency with respect to university's size. The crucial concept in this analysis is conditional efficiency and the ratio of size-conditional to unconditional efficiency measures. In particular we take use of robust order-m efficiency scores presented in Cazals, Florens and Simar (2002) and generalized in Daraio and Simar (2005a,b).

To get any reasonable results concerning efficiency and unit size requires relatively large and homogeneous data sets. In European countries the number of universities in a single country usually does not allow such an analysis. Also in the countries with hundreds of universities like UK, Germany and France the homogeneity requirement is usually not met. Generally, the homogeneity requirement is best met if research fields, instead of universities as such are compared. In this article we make for the first time a use of research field data in a set of European countries from Aquameth data bank. The data is created in a Prime network of excellence (www.prime-noe.org) project by researchers from more than ten European countries.

The paper unfolds as follows. In section 2 we give a detailed reasoning for methodological choices done, by discussing the university production as a specific type of multi output decision problem. Section 3 introduces the Aquameth databank and the sample to be used in the analysis. Our efficiency model covers four research fields in the universities of four European countries, namely Finland, Italy, Norway and Switzerland. Section 4 present the results and discusses the further possibilities of micro level international university data banks.

14.2 Methodology to measure university production

In addressing this important but also risky comparative analysis among some of the Aquameth countries we have done a series of theoretical and methodological choices in the hope to overcome some of the most difficult limitations of the existing literature.

First of all, we adopt the choice of *research field within a university* as the appropriate level of analysis, taking into account the complex embeddedness of the higher education system it operates in. This is part of a more general effort, undertaken under the PRIME network, to establish the microdata level as the appropriate one for analysis and policy. By using the research fields we go a bit further than Bonaccorsi et al. (2007) that use university institution level data. It must be noted that most of economics of research and innovation and of related policy making routinely uses national level aggregate data, in the tradition of Frascati and Oslo Manual. While these data are of large value for analysis and decision-making, they mask internal differences in national systems and loose important specificities.

Second, we need an approach that directly addresses the issue of *complementarities*. The theory of complementarity is one of the least developed in economics, and many standard problems are addressed in terms of simple marginal rates of substitution, ignoring nonlinearities and external influences. Some of the most intriguing problems in these fields, however, require exactly an estimation of complementarity or substitution effects. Consider as an example, the complex trade-offs between research and teaching, between undergraduate and postgraduate teaching, between publication and patenting, between research and third mission activities: here we need to estimate substitution versus complementarity effects that may *not* be stable across all the relevant distribution of variables.

Third, higher education institutions are not only multi-input, multi-output production units, but also transform resources in nonlinear ways. Techniques for analysis must be flexible enough to represent the

complexity of production processes. We propose that an appropriate research strategy must fulfill the requirement for multidimensional mapping. Techniques must be able to represent the interaction between resources and outcomes, rather than giving monodimensional pictures.

In the current literature these three requirements are never satisfied jointly. The institutional literature on national systems of higher education or research sometimes gives a qualitative and narrative account of complex trade-offs and nonlinearities in university production, but does not use data at the microlevel and on a large scale to support its claims¹. On the other hand, the econometric literature deals with individual observations but rarely uses large cross-country datasets. Moreover it tends to adopt highly restrictive assumptions.

The econometrics of higher education emerged from the development of human capital theory and the efforts to estimate rates of return to education in the 1960s and 1970s.² Within this literature, broadly speaking, two different classes of quantitative methods have been adopted: parametric methods based on the notion of production function, and nonparametric methods adopting a more general frontier approach (see Bonaccorsi and Daraio, 2004 for an overview). All these methods have advantages and limitations that are discussed in Chapter 6 of this volume.

It is interesting to note that the recent developments of the two fields in the efficiency literature (parametric and nonparametric one) converge towards a flexible approach in which the limitations of both approaches are defeated using contributions from the other front (Daraio and Simar, 2007). For instance, statistical inference is now feasible in the nonparametric approach and parametric approximations

¹ This is due very often to the lack and limitations of available data at the micro level. The Aquameth Project tried to fill this blank.

² For a review of the literature on the econometrics of higher education, developed in the last 40 years, see Ehrenberg (2004) which identifies the following strands: (a) rates of return to higher education, (b) academic labor market, (c) institutional behavior and (d) higher education as an industry.

of robust nonparametric frontiers are available, using also flexible functional specifications.

Recently introduced robust nonparametric techniques such as order- m frontiers (Cazals, Florens and Simar, 2002; Daraio and Simar, 2005a, b) face the problems of *curse of dimensionality* (loss of accuracy with large number of variables) and outliers. The main idea behind these techniques is that the estimation of the production frontier is not made by enveloping all the observed points, but by sampling repeatedly on observed points (m times with samples of size n) and building averages of samples, up to the point where the resulting hypothetical frontier has the desired precision. In this way the effect of outliers could be greatly reduced, even with sample of moderate size (robustness). In this paper we will make systematic use of order- m frontiers and other probabilistic measures³ because we believe they are the most flexible tools available for the analysis of the higher education and research system at the microlevel. Since we have to deal with complex trade-offs, complementarity effects, strong nonlinearities, and we know that many underlying distributions at individual level are highly skewed, we do not feel confident with conventional econometrics.

Conditional efficiency

In science and education, external factors may be a cause of heterogeneity and may considerably affect the performance of universities. Several efficiency studies, have tried to face this problem by developing and applying one, two or multiple-stage approaches to take into account what they define as *socio-economic differences* (see e.g. Ruggiero, 2004). The basic idea has been to relate efficiency measures to some external or environmental factors which might influence the production process but which are not under the control of the managers.

³ For a systematic and comprehensive treatment of recent developments in nonparametric and robust efficiency analysis see Daraio and Simar (2007).

Unfortunately, both one stage and multiple stage approaches are flawed by restrictive prior assumptions and/or on the role of these external factors on the analysed process. On the one hand, as discussed and demonstrated by Simar and Wilson (2007), the multiple-stage approaches suffer from methodological problems related to the complicated and unknown autocorrelations between the estimated efficiency scores used as dependent variable in the second stage regression, but also to the inherent bias of the first stage efficiency estimates. On the other hand, in the one stage approach first proposed in the literature, one has to assume the effect of the external factors on the production process, i.e. the analyst should know in advance if the external factors affect positively or negatively the comprehensive performance. Of course, these problems and assumptions are very strong. Daraio and Simar (2005a,b), generalizing the approach of Cazals, Florens and Simar (2002), propose a full nonparametric methodology to explain efficiency differentials by external environmental factors that overcomes most limitations of previous approaches.

The robust nonparametric approach we apply in this chapter is based on order- m efficiency scores and other probabilistic measures which add some new advantages to the traditional nonparametric approach (DEA/FDH based): these indicators are more robust to outliers and noise in the data; they avoid the *curse* of dimensionality, typical of nonparametric estimators, meaning the necessity of increasing the number of observations when the dimension of the input-output space increases to achieve the same level of statistical precision; the order- m indicators make it possible to compare samples with different size, avoiding the *sample size bias*.

Developing further this approach, Daraio and Simar (2007) introduce a full range of robust and *conditional* measures of efficiency, i.e., efficiency scores affected by external factors. They also propose a simple methodology to explain efficiency differentials by these *external factors* Z . The procedure is based on the comparison of the *conditional* efficiency measure with the *unconditional* one. The conditional measure adjusts efficiency upwards if external factors

are unfavourable. Therefore, the ratios of conditional/ unconditional robust order- m efficiency scores (called Q_m^z) are useful to investigate the effects of Z on performance: if $Q_m^z = 1$, then the conditional and unconditional efficiency measures are equal: this means that Z does not affect the performance of the analysed unit. In this study, the efficiency models used to calculate the order $-m$ efficiency scores are all output oriented. Thus, we assume that the primary target is to maximize outputs with given inputs. Efficiency score in each model indicates how much larger the unit's outputs could be when compared to peer universities. Thus, the lower conditional efficiency score compared to unconditional, i.e. $Q_m^z < 1$, indicates improved efficiency due to conditioning as well as present disadvantages of external factors.

When Z is univariate, the scatterplot of these ratios against Z and its smoothed nonparametric regression line is also very helpful. By looking at this picture, the analyst has an immediate view on the global effect of external factors on the performance: an *increasing* line indicates a positive influence of the factor, a *decreasing* line points to a negative effect and a *straight* line reveals no influence of the factor on the performance. This kind of picture is able to point out the peculiar behaviour of some institutions and shed lights on the heterogeneity on the analyzed sample.

14.3 The Aquameth dataset and the efficiency model

Aquameth is an acronym for Advanced Quantitative Methods for the Evaluation of the Performance of Public Sector Research. It is a subproject of Prime network of excellence as a part of 6th EU Framework Programme. Currently Aquameth runs on its 3rd stage called Aquameth Consolidation with main emphasis on consolidation of the dataset and methodology.

One of the basic achievements of the Aquameth has been the integrated university and research field level dataset on project participating countries. It refers to resource usage and products

obtained both in teaching and research at universities as well as other several financial measures. The coverage of the dataset is currently 10 countries: Finland, German, Hungary, Italy, The Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Switzerland and UK and altogether 394 universities. Also France has been active in the project, but has not yet been able to contribute to the dataset. The project is also actively looking for new spatial extensions to the dataset. Dataset coverage is illustrated in Table 1.

Table 1. Aquameth dataset coverage

| Country | Number of Universities | Number of Variables | Time period |
|----------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Finland | 20 | 55 | 1994–2006 |
| Germany | 72 | 12 | 1998–2003 |
| Hungary | 16 | 5 | 1997–2004 |
| Italy | 79 | 60 | 1994–2006 |
| Netherlands | 13 | 18 | 1994–2004 |
| Norway | 4 | 45 | 1995–2003 |
| Portugal | 14 | 36 | 1994–2003 |
| Spain | 48 | 62 | 1994–2002 |
| Switzerland | 12 | 53 | 1994–2002 |
| United Kingdom | 116 | 60 | 1994–2005 |
| Total | 394 | 82 | 1994–2006 |

The basic observational unit in the data set is a university, where the data comes from. For the key variables like the number of enrolled students, degrees awarded and academic staff these figures are also available for the five aggregate research fields: Engineering and Technology, Medical Sciences, Natural Sciences, Social Sciences and Humanities and miscellaneous. The aggregation rules are necessarily rough, for example agricultural sciences are aggregated to engineering, human and social sciences cover all the behavioural sciences as well as history and business studies. Miscellaneous cover unspecified data. The current version of the dataset covers observations from 40 different properties of the university, accounting observations from different research fields yields 82 independent variables.

The categories of the dataset variables are presented in the Table 2. The key areas are general information about the university's type, location and age, revenues from public sector, private agents and tuition, expenditures on personnel, teaching and research, the amount of personnel, granted degrees and publications in refereed journals.

Table 2. Aquameth dataset categories

| AREA | CATEGORIES | AREA | CATEGORIES |
|----------------------------|---|----------------------------|--|
| <i>General information</i> | Year of foundation City, province, region (NUTS) Number and type of faculties/schools/disciplines covered Governance (public, private) | <i>Personnel</i> | Total staff (FTE or headcount) Professors Other academic staff Technical and administrative staff |
| | Type (university, technical college) Other relevant historical information | | <i>Education production</i> |
| <i>Revenues</i> | Total revenues of the university General budget of the university (in federal countries divided between national and regional appropriations) Tuition and Fees Grants and contracts, if possible divided between government, international, private and private non-profit Other expenditures | <i>Research production</i> | |
| | <i>Expenditures</i> | | Total expenditures (excluding investments and capital costs) Personnel expenditures, if possible divided between personnel categories Other expenditures |

The comparability issue in this kind of international dataset is necessarily crucial. It is discussed extensively in Bonaccorsi, Daraio and Lepori (2007). Bonaccorsi, Daraio and Simar (2007) has ended up using universities' offering profiles, i.e. the amount of outputs, constrained by their input usage to study how universities try to keep their competitive position sustainable in the long run. They used university level data and used the total number of academic staff and total number of technical and administrative staff as inputs to produce graduate degrees (masters or bachelor) and articles in refereed journals. Technically the ratios in which professors, lecturers, researchers and other staff is needed depends on the research fields presented in universities. Bonaccorsi, Daraio and Simar (ibid.) solved this problem by using the sub sample of what they called generalist universities, covering universities that presented several strong research fields. In this paper we adopt another strategy; we estimate the conditional and unconditional efficiencies from the sub sets of research fields. More detailed disaggregation requires some changes in production variables used.

Outputs of education may be measured quantitatively as the number of degrees, study points or any other measure of contacts with students. Qualitative measures range from achievements levels to post education employment. Research output is usually measured as publications, but frequently also as research income. Our selection of output variables is based on the currently reasonable country and research field wise coverage of the dataset. Therefore, we have to content with an explorative model, where teaching output is measured as the number of undergraduate degrees. For the research output we use the number of ISI publications in refereed journals. Especially the availability of ISI data on research field level limits the analysis to the year 2002. To reduce the role of annual variation, publication figures are averages over 2000 to 2002.

As an input for conjoint production of teaching and research, we could basically use expenditures or any set of personnel and enrolment. Even if expenditure data is collected in dataset, due to different institutional and managerial structures of universities, it is

hardly comparable. The current version of dataset gives the numbers of professors, other academic and the total number of staff for each research field. As the definition of a professor varies over countries, we assume that the total number of academic personnel in the field as an input variable approximates best the teaching and research potential of the unit.

We are specifically interested in assessing the impact of the unit's size on efficiency. When the basic observation unit is a research field, the size of the unit may be associated with the absolute size of the unit itself or to the size of the academic environment as whole, i.e. the parent university. We measure the former with the number of enrolled students in the field and the latter with the size of academic staff in the parent university. Both measures capture possible gains from interdisciplinary environment, but the size of parent university covers also infrastructure and the competition of resources between the research fields. The absolute size of a unit captures possible gains from the critical mass within a research field.

14.4 Efficiency and the unit size by research fields

In this section we estimate the models and measures presented above using the Aquameth data set. In this very first experiment of using international data at research field level the coverage is limited to four countries, namely Finland, Italy, Norway and Switzerland. The observations are from year 2002. We will use the data from four disciplines, as reported in Table 3.

Table 3. The number of universities in the sample

| | Number of universities | | | | |
|--------------------------------|------------------------|-------|--------|-------------|-------|
| | Finland | Italy | Norway | Switzerland | Total |
| Engineering and Technology | 5 | 49 | 2 | 5 | 61 |
| Medical sciences | 5 | 38 | 4 | 6 | 53 |
| Natural Sciences | 8 | 41 | 4 | 9 | 62 |
| Social sciences and Humanities | 18 | 53 | 4 | 10 | 85 |

Even if the problems in comparability do not allow direct efficiency comparisons using the conjoint model, we conduct partial efficiency analysis to illustrate the country wise differences. For each research field in turn, in the first figure we have a scatter plot of partial efficiency ratios, i.e. simple output to input ratios, to look how much the efficiency patterns differ between the countries. Thus, we see how the number of graduates relative to academic staff is associated with level of publication activity. The input variable here, the number of academic staff in the field, is modified for Italy to cover also all the contracted academic employees.

A great advance of analysing conditional/unconditional efficiency ratios, Q_m^z , is that they reduce comparability problem in this kind of international data. The strategy is to calculate robust order-m efficiency scores from two separate models; the one that does not take into account the size factor (unconditional model) and the one taking into account the size of the units (conditional model). Otherwise the models are identical, thus comparing the individual efficiency scores reveals the impact of size and the result is not sensitive to measured level of efficiency, which typically varies a lot due to problems in comparability. Also, the robustness of the measure ensures that single outliers do not dominate results.

In our conjoint model the efficiency figures cover both teaching and research activities simultaneously. For each research field in turn, figures report on the vertical axe the ratios conditional /unconditional scores (Q_m^z) and draws a smoothed nonparametric regression line⁴ that indicates local changes in efficiency patterns respect to the size factor (horizontal axe). In the panel on the left, the size is measured

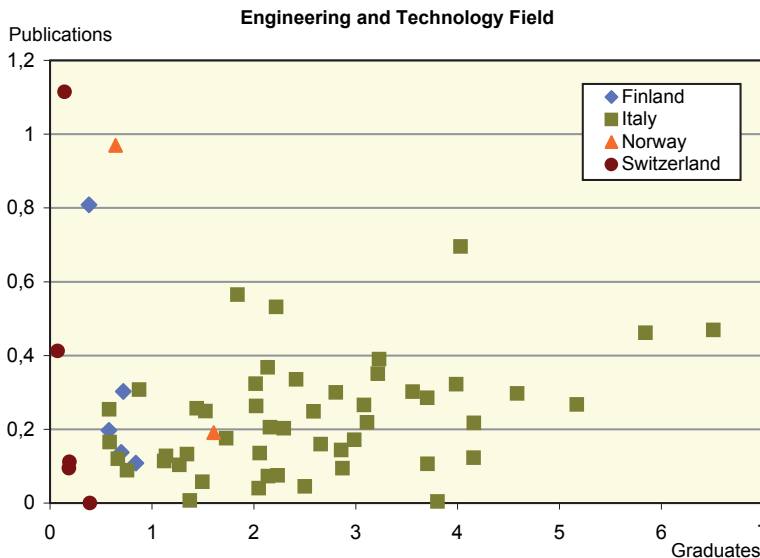
⁴ Non-parametric regression line is estimated using Nadaraya-Watson kernel estimator, see e.g. Ullah (2001).

by total academic staff in the university and in the panel on the right by the number of enrolled students in the field.

Engineering and Technology Field

In Figure 1 we have a scatter plot of the two output measures used. The ratio of graduate students to academic staff is plotted against the number of ISI publications per head this staff has published. The country-wise differences in the graduation data are clear; all the Swiss universities are located left of Finnish ones, indicating lower graduation-staff ratio. The most of the Italian universities has higher graduation-staff ratio than in Finland, such that the ratio of the most productive universities is 7-fold to Finnish ones.

Figure 1. The ratios of graduated students (horizontal axis) and publications (vertical axis) to academic staff in Engineering and Technology domain

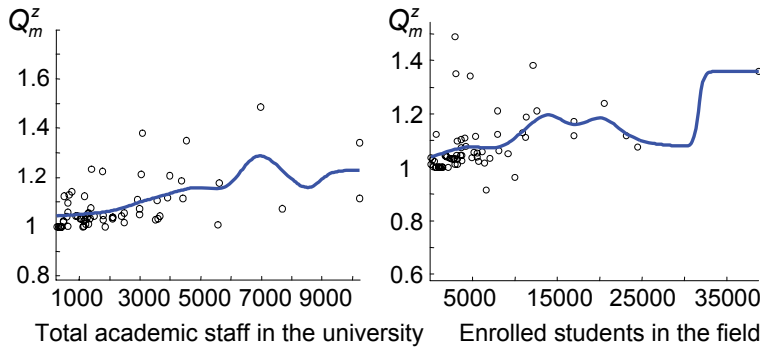


Using ISI publications is probably not the best choice for a research activity indicator in Engineering and Technology field. At least the evidence from Finland shows that in engineering schools the main channels for publications are the international conference proceedings and comparable non-refereed international collections (Chapter 13 in this volume). However, in our sample countries the mean publication rate is 0.25 ISI articles annually. The data from countries differ quite little, except for one unit from each Finland, Norway and Switzerland, having publication rates close to one.

The range of graduation figures for Finland, Norway and Switzerland appears far too narrow to see if teaching and research have any correlation. For the whole sample, due to country wise differences and the data range of Italian universities the regression line in Figure 1 would have clearly positive sign. At least we can draw the conclusion that high number of graduates per academic worker does not prevent success in international refereed publication forums.

To find how the different size measures have impact on universities efficiency, we run the conjoint efficiency model for teaching and research having the number of academic staff in the field as an input. As we already saw from the first figure the graduation/staff ratio varies a lot between countries as well as within Italy. Thus in the panel left, size is measured by the total academic staff of the whole university and in the panel right by the number of enrolled students in the field.

Figure 2. Impact of size on the conjoint teaching and research efficiency in Engineering and Technology domain. Panel left, total academic staff of the university. Panel right, the number of enrolled students in the field



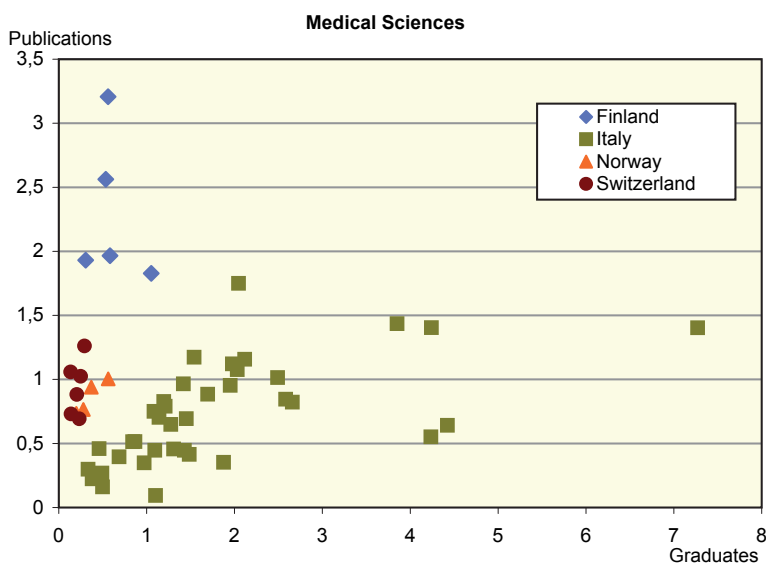
The conditional efficiency score always exceeds the unconditional one if the university size is considered as a size factor (left panel). Also the smooth nonparametric regression line has a positive slope over the densest data region. In other words, the university size seems to have generally a positive impact on overall efficiency in teaching and research. Also, the larger the units get, the more they gain on the size in Engineering and Technology. Note, that this does not imply that larger units are more efficient, but they appear to have more efficiency gains than smaller units. The evidence within the data set is clear up to the universities with faculty less than 6 000; for faculties higher than 6 000 employees the pattern is less evident as there are a small number of universities in this region.

The result is generally the same if the size is measured by enrolled students, even if now two schools, Norwegian School of Science and Technology and Tampere University of Technology, seem to under perform with respect to their size.

Medical science

Nonparametric regression estimates based on the Finnish KOTA-data bank suggest that 95 % of the total research effort in Medical Sciences is devoted to refereed international articles (Chapter 13 in this volume). However, in Figure 3 the number of publications per academic employee in the sample countries differs remarkably. Finnish schools reach higher publication rate than any other medical school in the sample. An academic employee publishes about one ISI paper in Switzerland, and in Norway usually a bit less than one paper. In Italy, the variation in publication activity is high. In 12 schools of 38 an academic employee publishes a paper no more that every other year on average, while in 9 schools publication ratio exceeds unity, and roughly speaking at least four universities reach the same range, [1.4, 2], than the three Finnish universities.

Figure 3. *The ratios of graduated students (horizontal axis) and publications (vertical axis) to academic staff in Medical Science domain*

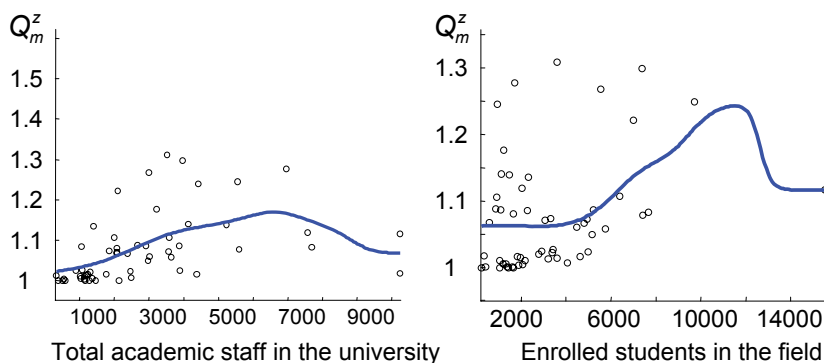


In the number of graduates per academic employee, the variation in Italy is again the highest. In other countries the sample is more homogeneous, or the actual staffing is more regulated. However in 10 Italian schools graduation ratio is within the same range as their international sample peers.

The number of graduate degrees and published papers per an employee seems to have a positive correlation. Finnish, Norwegian and Swiss schools in medical science are able to publish more frequently than their Italian counterparts, but also Italian schools increase their publication activity as the number of graduates increase. This pattern is strongest in Medical and Natural sciences. In these fields research in undergraduate levels more easily results in publications also in international refereed level.

For the Medical Science domain we observe an interesting inverted U-shaped pattern in efficiency with respect to the size (Figure 4). The effect of size on conjoint production of research and teaching activities is positive up to a total faculty of 6 500 academic employees and then the effect turns to a decreasing trend in the region where there are only 5 big universities. The role of Medical Sciences in the largest 5 parent universities varies a lot. In Roma La Sapienza and University of Zurich Medical Sciences are clearly relatively large units, with 15 % (Roma) and 27 % (Zurich) share of the total university staff. Helsinki and Napoli Medical Sciences cover about 7 % of the total staff, whilst in the Swiss Federal Institute of Technology Zurich, ETZH, medical department is relatively small, just 156 academic faculty members covering only 1.5 % of the parent university total. In our sample, among the units that gain the most of their size (highest Q_m^z) this share ranges also between 1.6 % and 24 %. Thus, relative size of the unit seems not to be commanding factor.

Figure 4. *Impact of size on the conjoint teaching and research efficiency in Medical Science domain. Panel left, total academic staff of the university. Panel right, the number of enrolled students in the field*



In the panel right the size refers to units own enrolment. The trend appears different, no impact until around 4 000 enrolled students and then increasing trend until 10 000 enrolled students, and no clear evidence on lowering gains. This result supports the “critical mass” hypothesis, such that efficiency of medical schools could be improved by increasing their absolute size. Of course critical mass alone does not guarantee high efficiency levels. However, interdisciplinary cooperation over other schools or departments within a university gain also some support, but not globally, they are clearly dependent on the local setting on disciplines and facilities that is beyond our data.

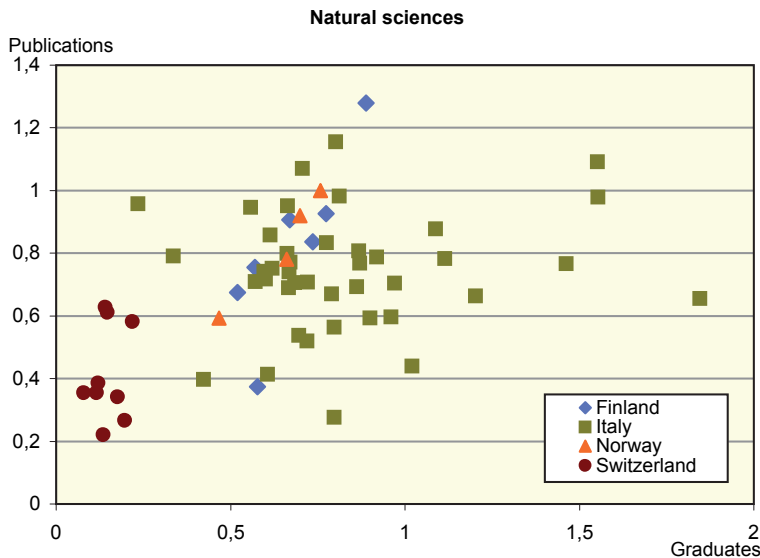
Natural Sciences

In each sample country the publication rate in Natural Sciences has a rather wide spread. The average number of ISI articles being 0,7 per academic employee, the Swiss schools have the lowest rate, but in no single country universities appear completely different in publication activity. The number of graduates follows the same country wise patterns as in the other Swiss schools with lowest number of graduates per academic employee, Finland and Norway with somewhat higher

number of graduates and Italy having the widest spread of graduate rates, up to three fold to Finish and Norwegian ones. In spite of this, two Italian schools, Sannio and Milano Bicocca, have the graduation rate less than 0.4, close to their Swiss peers.

As a whole, the Figure 5 suggests that there is actually some kind of positive correlation between graduation and publication rates. A large number of graduates are also reflected in ISI publications, thus there is no evidence on particular gains for doing either or.

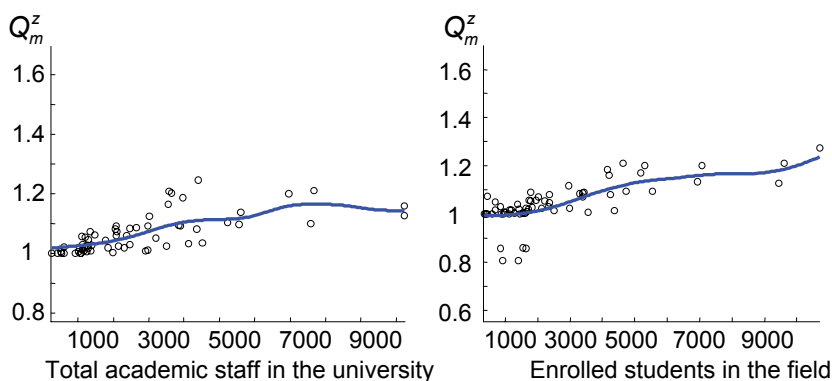
Figure 5. The ratios of graduated students (horizontal axis) and publications (vertical axis) to academic staff in Natural Science domain



Both panels in Figure 6 imply positive impact of size on the conjoint production of teaching and research. Thus, it seems to be beneficial - measured in number of outputs - to units in Natural sciences to work in the larger university complexes. This is quite natural, when we take into account the heterogeneity of Natural Sciences. Both research and teaching in e.g. Mathematics, Physics, Chemistry and

Statistics are overlapping, thus favouring multidisciplinary work. The same pattern is visible in enrolled students. However, in this case we have also some evidence of an unfavourable impact of the small size on efficiency; all the five small units scoring less than unity are Swiss universities, although also two relatively small Swiss universities, Lausanne and Fribourg, have scores above unity.

Figure 6. *Impact of size on the conjoint teaching and research efficiency in Natural Science domain. Panel left, total academic staff in the university. Panel right, the number of enrolled students in the field*

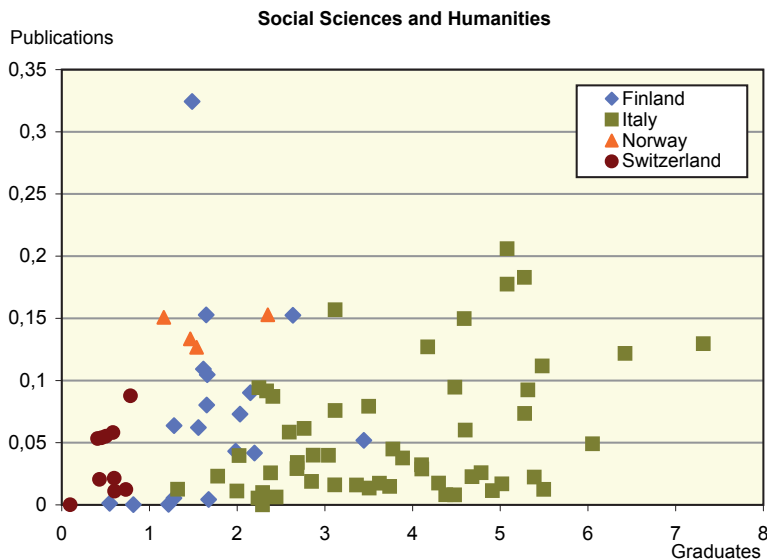


Social Sciences and Humanities

In Social Sciences and Humanities publication rate varies evenly among the sample universities between 0 and 0.15 ISI papers per academic employee (Figure 7). The only unit that differs clearly from this pattern is University of Kuopio (FIN), that has no research in Humanities. At least in Finnish data this point makes a clear difference (see Chapter 13 in this volume), as in social sciences researchers use approximately half of their effort to publish in international journals, in Humanities less than 15 percent of the time is devoted for that purposes. Graduation rates in this field vary a lot by country and also within countries. Some Italian universities reach four times higher

rates than Finnish universities on average and the average graduation rate in Italy is seven times higher than the Swiss one.

Figure 7. The ratios of graduated students (horizontal axis) and publications (vertical axis) to academic staff in Social Sciences and Humanities domain

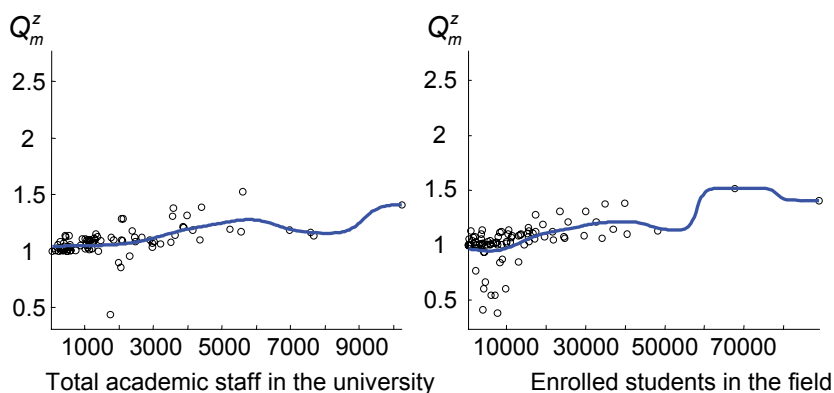


Unlike in other domains considered in this paper, Social Sciences and Humanities do not show any positive correlation between research and teaching outputs. Relatively high publication rate may well get observed with low or high graduation rate universities.

For the Social Science and Humanities field we observe generally increasing gains of the size in both panels (Figure 8). There is some evidence for the U-shaped development in the left panel for the staff size above 6 000. Thus, Social sciences and Humanities seem to gain increasingly from the larger university complexes, but up to the certain limit. Concerning the number of enrolled students in the field, there are no efficiency gains of university size when the units have

less than 1 000 enrolled students. Within this range, we even have 13 non-Italian units that actually seem to have disadvantages of their small size. For the higher number of enrolled students in the field, increasing efficiency gains prevail practically over the whole range.

Figure 8. *Impact of size on the conjoint teaching and research efficiency in Social Sciences and Humanities domain. Panel left, total academic staff of the university. Panel right, the number of enrolled students in the field*



14.5 Conclusions

In this paper we have introduced for the first time evidence on impacts of unit and university size on efficiency by discipline in a sample of European countries. We have exploited the Aquameth dataset in its' current state to introduce the necessary methodology and to draw the first exploratory results.

The size of the university may be associated with the absolute size of the unit or with the size of the academic environment. We measured the former with the number of enrolled students in the field and the latter with the size of academic staff in the parent university. It is generally assumed, that researchers, departments and other micro-

level units in a university gain from interdisciplinary environment. Our results generally support that view in all the disciplines. The gains are usually rather modest, when the university total faculty size is less than 1 000 academics, but increases faster at least until 6 000 academics. There is some evidence concerning the Medical Sciences, that they cannot exploit gains from interdisciplinary environment that well in very large parent universities. Anyway, the impact of the parent university's size is never negative in our sample. The evidence concerning the unit's own size points to the same direction. This is quite natural, as the disciplinary classification we have used is rough enough to cover interdisciplinary gains also within a group. In Engineering and Technology, Natural and Social Sciences and Humanities some small units clearly lose some of their efficiency due to their low number of enrolled students. Even if these results do not tell anything about actual efficiency levels reached, in Engineering and Technology the units with between 15 000–25 000 enrolled students gain the most on their size, in Medical Sciences efficiency increases the most after 4 000 enrolled students, in Natural sciences the number of enrolled students steadily increases efficiency. In Social Sciences and Humanities the units with enrolment from few hundreds to one thousand are worse off than the larger units, which experience higher efficiency gains along the increased enrolment figures.

Aquameth project has tried to solve inherent problems in international comparisons of higher education. The target has been in creating a dataset and conduct analysis on institutional level, so that important features of the systems are not lost in national aggregates. The summer 2007 coverage of the database is 10 countries and 394 universities. It includes in total 42 different measures, of which 8 are further divided in four disciplines of Engineering and Technology, Medical sciences, Natural Sciences, Social Sciences and Humanities and non-classified data, giving totally 82 separate variables.

The comparability and coverage issues in this kind of data set are obviously hard to solve, but we have shown that with careful selection of the methodology and objects of the study, also heterogeneous datasets can be useful. We have used discipline level data on four countries, Finland, Italy, Norway and Switzerland to study how the

efficiency and unit size are related. The university production function in our efficiency model is simple, academic staff in a unit is used to produce both graduate degrees (teaching) and refereed ISI articles in journals (research). This simple model allows us to compare unconditional efficiency to one conditioned by the university's size. In this setting, we compare two otherwise similar efficiency measures of the unit, giving us reasonable estimates of the role of size on efficiency regardless of the data comparability issue. We have also ended up using robust order-m efficiency scores, which reduce the impact of outliers, curse of dimensionality and sample size bias in the data and the model.

The analysis of independent publications rates and number of graduates to the number of academic staff reveals country wise differences especially in graduation rates. Variation within Italian universities is generally large, with the lowest number of graduates per academic employee approximately at the same level as the Finnish peers in the sample. However, in a considerable number of Italian universities the graduation rate is a multiple. One could claim that these universities are specialized in teaching, but this is not necessary the case, in all the other disciplines, than Social sciences and Humanities, the academic staff in these schools also published more papers than in schools with low graduation rate. Publication rates appeared more evenly distributed country wise, just in Medical Sciences the academic staff in Finnish universities is clearly more active than in the other sample countries.

Our results are still explorative and mainly show how heterogeneous international datasets could be used to analyse productivity differences. The present version of Aquameth dataset will be constantly developed and we hope to be able to include in analysis universities from other countries and use more recent data and/or from longer time period. To go on in further detailed international comparisons, data comparability becomes a greater issue. A lot of work has been done within Aquameth also in this field, but due to structural differences in university systems, a European wide consistent dataset is not a

realistic target. Rather the target is to create a well documented dataset and a network of researchers that create potential for well justified comparisons and further development of university systems.

References:

- Bonaccorsi, A. – Daraio, C. (2004): Econometric approaches to the analysis of productivity of R&D systems. Production functions and production frontiers. In: Moed, H.F. – Glanzel, W. – Schmoch, U. (eds.), *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*, Kluwer Academic Publishers, 51–74.
- Bonaccorsi A. – Daraio, C. (eds.), (2007): *Universities and Strategic Knowledge Creation. Specialization and Performance in Europe*. Edward Elgar PRIME Collection.
- Bonaccorsi, A. – Daraio, C. – Simar, L. (2007): Efficiency and productivity in European Universities. Exploring trade-offs in the strategic profile. In: Bonaccorsi, A. – Daraio, C. (eds.), (2007), *Universities and Strategic Knowledge Creation. Specialization and Performance in Europe*. Edward Elgar PRIME Collection.
- Bonaccorsi, A. – Daraio, C. – Lepori, B. (2007): Indicators for the analysis of Higher Education Systems: some methodological reflections. In: Bonaccorsi A. and C. Daraio, (eds.), (2007), *Universities and Strategic Knowledge Creation. Specialization and Performance in Europe*. Edward Elgar PRIME Collection.
- Cazals, C. – Florens, J.-P. – Simar, L. (2002): Nonparametric frontier estimation: a robust approach, *Journal of Econometrics*, 106, 1–25.
- Daraio, C. – Simar, L. (2007): *Advanced Robust and Nonparametric Methods in Efficiency Analysis. Methodology and Applications*, Springer, New York.
- Daraio, C. – Simar, L. (2005a): Introducing Environmental Variables in Nonparametric Frontier Models: a Probabilistic Approach, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 24, 1, 93–121.
- Daraio, C. – Simar, L. (2005b): Conditional Nonparametric Frontier Models for Convex and Non Convex Technologies: A unifying Approach, Discussion Paper no. 0502, Institut de Statistique, UCL, Belgium, forthcoming in the *Journal of Productivity Analysis*.
- Ehrenberg, R. G. (2004): Econometric studies of higher education, *Journal of Econometrics*, 121, 19–37.

- Ruggiero, J. (2004): Performance evaluation in education. Modeling educational production, in W.W.W. Cooper, L.M. Seiford and J. Zhu (eds.), *Handbook on Data Envelopment Analysis*, Kluwer Academic Publishers, pp. 323–348.
- Simar, L. – Wilson, P.W. (2007): Estimation and Inference in Two-stage, Semiparametric Models of Production Processes, *Journal of Econometrics*, 136, 31–64.
- Ullah, A. (2001): Nonparametric Kernel Methods of Estimation, in B.H. Baltagi ed, *A Companion to Theoretical Econometrics*, Blackwell Publishers, pp. 429–443.

SUMMARY OF THE BOOK

PRODUCTIVITY OF WELFARE SERVICES PROVISION: RESULTS FROM RESEARCH ON EDUCATION

This book reports results arising from research on the productivity of education services provision. The report starts by over-viewing productivity in the entire welfare services sector. It proceeds by describing the production process and discussing the importance of the education services in the economy as a whole. Following that the text explains how the productivity of the welfare services is measured, and what are the main problems and challenges in carrying out that measurement. Finally, the book reports findings on productivity research for six different school types from Finland and abroad.

The report shows evidence suggesting that the productivity of the welfare services in Finland is relatively high in comparison to international standards. However, welfare services productivity growth in Finland has been negative between the mid 1990s and 2005. One reason for observing that poor development is that during the mid 1990s Finland was affected by a serious economic recession and that increased the number of welfare personnel. And that increase did not ultimately result in a corresponding increase in production. However, part of the increase in personnel may have led to an improvement in the quality of service provision in a way that is not recorded in the statistical production indices used in the analyses.

Regarding other services, productivity has been decreasing in health and social services as well as in some educational services, such as basic and high schooling. In contrast, productivity has been increasing in vocational schooling and universities at least during the new Millennium.

The study also finds that productivity differences between production units (municipalities in many service types) are small, on average about 5 percent. This implies that major productivity increases cannot be achieved by imitating the best practices from the most productive units. Achieving that would likely demand improving the production process across the country.

VATT-JULKAISUJA / VATT PUBLICATIONS

VATT-JULKAISUJA SARJASSA AIEMMIN ILMESTYNEET JULKAISUT

- 28:1. Hyvinvointivaltio 2000-luvun kynnyksellä. VATT-vuosikirja 1999. Toimittaneet Reino Hjerppe – Seija Ilmakunnas – Iikko B. Voipio. Helsinki 1999.
- 28:2. Hyvinvointivaltio 2000-luvun kynnyksellä. VATT-vuosikirjan 1999 artikkelit. Toimittaneet Reino Hjerppe – Seija Ilmakunnas – Pirkko Valppu – Iikko B. Voipio. Helsinki 1999.
- 28:3. The Finnish Welfare State at the Turn of the Millennium. VATT Yearbook 1999. Helsinki 2000.
29. Social Capital: Global and Local Perspectives. Jouko Kajanoja – Jussi Simpura (eds.). Helsinki 2000.
30. Työmarkkinat testissä. Seija Ilmakunnas (toim.). Helsinki 2001.
31. Yhteistyöllä ja kilpaillen – Peruspalvelut 2000 -tutkimusraportti. Kauko Aronen – Maija-Liisa Järviö – Kalevi Luoma – Tarmo Rätty. Helsinki 2001.
32. Towards Higher Employment, The Role of Labour Market Institutions. Seija Ilmakunnas – Erkki Koskela (eds.). Helsinki 2002.
33. Tutkimus ja talouspolitiikka – Kirjoituksia taloudellisesta kasvusta. Toimittaneet Jouko Kajanoja – Jaakko Kiander – Iikko B. Voipio. Helsinki 2002.
34. Kansankodin tuolla puolen – Hyvinvointivaltion tilivelvollisuuden tarkastelua. Seppo Lindblom. Helsinki 2002.

35. Parempi työllisyys, pienempi työttömyys – Kuinka se tehdään? Heikki Räisänen (toim.) Helsinki 2003.
36. Julkinen talous globalisoituvassa maailmantaloudessa. Reino Hjerppe (toim.) Helsinki 2003.
37. Kunnalliset palvelut – Terveysten- ja vanhustenhuollon tuotavuus. Reino Hjerppe – Aki Kangasharju – Reijo Vuorento (toim.). Helsinki 2003.
38. Mitä on työvoimapolitiikka? Elisabet Heinonen – Kari Hämäläinen – Heikki Räisänen – Matti Sihto – Juha Tuomala. Helsinki 2004.
39. Kohti globaalivastuuta, Maailmanhallinta – politiikkaa, taloutta ja demokratiaa. Seppo Tiihonen – Paula Tiihonen. Helsinki 2004.
40. Hyvinvointi ja työmarkkinoiden eriytyminen. Reino Hjerppe – Heikki Räisänen (toim.). Helsinki 2004.
41. Verotus, talouspolitiikka ja kansantalous – Taxation, Economic Policy and the Economy. Vesa Kanninen – Seppo Kari (toim.). Helsinki 2005.
42. Suomi 10 vuotta Euroopan unionissa – Taloudelliset vaikutukset. Jaakko Kiander – Antti Romppanen (toim.). Helsinki 2005.
43. Suomi 2025 – Kestävän kasvun haasteet. Reino Hjerppe – Juha Honkatukia (toim.). Helsinki 2005.
44. Kasvumallin muutos ja veropolitiikan haasteet. Reino Hjerppe – Seppo Kari – Jaakko Kiander (toim.). Helsinki 2006.
45. Finance and Incentives of the Health Care System. Proceedings of the 50th Anniversary Symposium of the Yrjö Jahnesson Foundation. Antti Suvanto – Hannu Vartiainen (Eds.). Helsinki 2007.