

VATT-TUTKIMUKSIA
135
VATT RESEARCH REPORTS

Juho Aaltonen
Tanja Kirjavainen
Antti Moisio
Virve Ollikainen

PERUSOPETUKSEN, LUKIOIDEN
JA AMMATILLISEN
PERUSKOULUTUKSEN
TUOTTAVUUS JA TEHOKKUUS
- LOPPURAPORTTI

ISBN 978-951-561-721-7 (nid.)

ISBN 978-951-561-722-4 (PDF)

ISSN 0788-5008 (nid.)

ISSN 1795-3340 (PDF)

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

Government Institute for Economic Research

Arkadiankatu 7, 00101 Helsinki, Finland

Email: etunimi.sukunimi@vatt.fi

Oy Nord Print Ab

Helsinki, June 2007

AALTONEN JUHO – KIRJAVAINEN TANJA – MOISIO ANTTI – OLLIKAINEN VIRVE: PERUSOPETUKSEN, LUKIOIDEN JA AMMATILLISEN PERUSKOULUTUKSEN TUOTTAVUUS JA TEHOKKUUS – LOPPURAPORTTI. Helsinki, VATT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Government Institute for Economic Research, 2007, (B, ISSN 0788-5008 (nid.), ISSN 1795-3340 (PDF), No 135). ISBN 978-951-561-721-7 (nid.), ISBN 978-951-561-722-4 (PDF).

Tiivistelmä: Raportissa tehdään yhteenveto perusopetusta, lukioita ja ammatillisesta peruskoulutuksesta koskevien tutkimusten tuloksista sekä tehdään ehdotuksia jatkotutkimuksesta ja aineistojen kehittämiskohteista. Tulosten perusteella kuntien keskimääräinen kustannustehottomuus oli vuodesta riippuen perusopetuksessa 8–10 prosenttia ja nuorten lukiokoulutuksessa noin 6 prosenttia. Kun tuotosmittarina käytettiin opiskelijoiden ylioppilaskirjoitusten puoltoääniä, oli lukioiden keskimääräinen tehottomuus 4 prosenttia. Ammatillisessa peruskoulutuksessa keskimääräinen tehottomuus oli koulutusalaan riippuen 17–28 prosenttia. Kustannuksia, opetustunteja ja henkilöstöä kuvaavien tietojen keruu koulutasolla ja kustannusten erittely nykyistä hienojakoisemmin parantaisi aineistotilannetta huomattavasti. Aineistojen kehittyessä nykyisestä voidaan tutkimusta tehdä monipuolisemmilla tutkimusmenetelmillä, mikä lisäisi tutkimustulosten tarkkuutta, ja siten mahdollistaisi tarkempien toimintasuositusten tekemisen.

Asiasanat: Tehokkuus, tuottavuus, perusopetus, lukiot, ammatillinen peruskoulutus

Abstract: This report sums up results from projects that focused on the efficiency and productivity of comprehensive school, secondary school and vocational school services. The report makes suggestions for future research and comments the main data problems. According to the results, the average cost inefficiency at the municipal level was 8–10 percent in comprehensive schools and 6 percent in secondary schools. The inefficiency was 4 percent in secondary schools when the output was defined using the grades in matriculation examination. For the vocational schooling, the inefficiency was 17–28 percent depending on the study field. Better school level data on expenditures, teaching hours and personnel would enable the use of more sophisticated research methods.

Key words: Efficiency, productivity, primary and secondary education

Esipuhe

Valtion taloudellisessa tutkimuskeskuksessa (VATT) käynnistettiin keväällä 2005 tutkimushanke nimellä ”Perusopetuksen sekä lukio- ja ammatillisen koulutuksen tuottavuus ja tehokkuus”. Tämä julkaisu on hankkeen loppuraportti, jossa tehdään yhteenveto keskeisistä tuloksista sekä esitetään niiden pohjalta johtopäätökset ja kehittämisehdotukset.

Hanketta rahoittivat opetusministeriö, Opetushallitus ja valtiovarainministeriö ja se liittyi valtiovarainministeriön johtamaan julkisten palvelujen tuottavuuden toimenpideohjelmaan ja opetusministeriön tuottavuusohjelmaan, joiden tavoitteena on suunniteltu ja todennettavissa oleva julkisten palvelujen tuottavuuden ja tehokkuuden kasvu. Hanke on myös osaltaan palvellut kuntien tuottavuusohjelmia, sillä tutkimustulosten perusteella kehitettyjen tehokkuusindikaattorien avulla kunnat voivat verrata omaa toimintaansa toisiin kuntiin. Siten tutkimushankkeen tulokset ovat kuntien ja viime kädessä yksittäisten kansalaisten käytettävissä. Hanke on myös pyrkinyt palvelemaan PARAS -hanketta tuottamalla tietoa mittakaavatekijöiden (kuntien koko, koulujen koko) yhteydestä tehokkuuseroihin.

Tutkimushanke organisoitiin kolmeen osahankkeeseen tutkittavien koulumuotojen perusteella. Perusopetusta koskevan tutkimuksen teki tutkimusryhmä, johon kuuluivat tutkija Juho Aaltonen VATT:sta, erikoissuunnittelija Tanja Kirjavainen OPH:sta ja johtava ekonomisti Antti Moisio VATT:sta. Lukiotutkimuksesta vastasi Tanja Kirjavainen. Ammatillista peruskoulutusta koskevan tutkimuksen teki erikoistutkija Virve Ollikainen VATT:sta. Koko hanketta koordinoi Antti Moisio.

Hankkeella oli ohjausryhmä, jonka puheenjohtajana oli suunnittelupäällikkö Kirsi Kangaspunta (opetusministeriö) ja jäsenenä opetusneuvos Heikki Blom (opetusministeriö), johtaja Anneli Kangasvieri (Suomen Kuntaliitto), projektijohtaja Jaakko Kuusela (valtiovarainministeriö), opetusneuvos Tarja Olenius (opetusministeriö), johtaja Eeva-Riitta Pirhonen (opetusministeriö), tilastopäällikkö Olli Seppänen (Tilastokeskus) ja opetusneuvos Pentti Yrjölä (Opetushallitus).

Hankkeen päättyessä kustakin koulumuodosta on selvitetty aineistotilanne, julkaistu tuottavuuskehitystä ja tehokkuuseroja koskevat tutkimustulokset sekä luotu pohja jatkotutkimusta varten. Kiitämme tutkijoita hyvästä työstä.

Helsingissä 4.6.2007

Seija Ilmakunnas

Kirsi Kangaspunta

Sisällys

1 Johdanto	1
2 Käsitteistä	4
3 Tuottavuuden ja tehokkuuden mittauksen menetelmistä	7
3.1 Menetelmien yleiskuvaus	7
3.2 Tutkimushankkeessa käytetyt menetelmät	13
4 Aineistoista	15
4.1 Perusopetus	15
4.1.1 Panokset ja tuotokset	15
4.1.2 Oppilasrakenne ja olosuhteet	20
4.1.3 Aineistoihin liittyviä kehittämissuhteita	22
4.2 Lukiot	23
4.2.1 Panokset ja tuotokset	23
4.2.2 Lukioden toiminnan kehityksen kuvailua	24
4.2.3 Aineistoihin liittyviä kehittämissuhteita	29
4.3 Ammatillinen peruskoulutus	31
4.3.1 Panokset ja tuotokset	32
4.3.2 Opiskelijarakenne ja olosuhteet	35
4.3.3 Aineistoihin liittyviä kehittämissuhteita	36
5 Tulokset	38
5.1 Perusopetus	38
5.2 Lukiot ja lukiokoulutuksen järjestäjät	43
5.3 Ammatillinen peruskoulutus	48
6 Yhteenveto ja johtopäätökset	52
Lähteet	56
Liitteet	57

1 Johdanto

Koulutus on Suomessa perinteisesti nähty sijoituksena paitsi sivistykseen myös kansainväliseen kilpailukykyyn. Yleisesti hyväksytty käsitys on myös, että korkea koulutustaso on keskeinen tekijä taloudellisen menestyksen taustalla. Koulutuspalveluihin tehtyjen panostusten seurauksena niiden merkitys julkisessa taloudessa ja koko kansantaloudessa on suuri. Koulutuksen tutkimus taloudellisesta näkökulmasta on kuitenkin ollut toistaiseksi melko vähäistä.

Julkinen sektori on pääasiallinen koulutuksen rahoittaja ja järjestäjä Suomessa. Kunnilla on tässä toiminnassa keskeinen rooli, sillä peruskouluista 98 prosenttia ja lukioista noin 90 prosenttia on kuntien tai kuntayhtymien ylläpitämiä. Vaikka ammatillisessa peruskoulutuksessa joka toinen koulutuksen järjestäjä on yksityinen, on opiskelijoista lähes 90 prosenttia kunnallisten järjestäjien oppilaitoksissa.

Perusopetuksen kokonaiskustannukset olivat Opetushallituksen tietojen mukaan v. 2004 yhteensä 3,3 miljardia euroa. Esiopetuksen järjestämisestä aiheutuneet kustannukset kohottivat summaa 254 miljoonalla. Ammatilliseen peruskoulutukseen käytettiin noin 1,1 miljardia euroa ja lukiokoulutukseen 581 miljoonaa euroa. Edellä mainittujen koulumuotojen reaaliset kustannukset ovat kasvaneet viimeisen seitsemän vuoden aikana nopeasti: perusopetuksessa noin 13 prosenttia ja lukioissa 12 prosenttia. Ammatillisessa peruskoulutuksessa menojen reaalin kasvu on vuodesta 2001 vuoteen 2004 ollut noin 7 prosenttia.

Oppilasmäärät ovat viime vuosina pysyneet perusopetuksen ja lukiokoulutuksen osalta ennallaan tai supistuneet hieman. Ammatillinen koulutus on sen sijaan lisännyt suosiotaan merkittävästi. Ammatilliseen peruskoulutukseen osallistuvien määrä on kasvanut noin 12 prosenttia vuodesta 2002 vuoteen 2005. Väestöennusteiden mukaan 7–16-vuotiaiden määrä kuitenkin vähenee jatkossa. Koulutoimessa olisi siten paineita jonkinasteiseen rakennemuutokseen. Tällöin totut toimintamallit palvelujen järjestämisessä eivät enää välttämättä riitä. Kustannustehokkaampien toimintatapojen kehittäminen edellyttää uusia palvelumalleja, laadukasta vertailutietoa ja ns. parhaiden käytäntöjen aiempaa parempaa huomiointia. Jotta rakennemuutos perustuisi pikemminkin tietoon kuin oletuksiin, tarvitaan tutkimusta koulutuksen tuottavuudesta ja järjestäjien välisistä tehokkuuseroista. Puhtaasti yksikkökustannuseroihin perustuvien vertailujen rinnalle tällainen tutkimus tuo kokonaisvaltaisempaa tietoa.

Tässä raportissa esiteltävän tutkimushankkeen yleisenä tavoitteena oli tuottaa tutkimustietoa perusopetuksen sekä lukio- ja ammatillisen koulutuksen tuottavuuden ja tehokkuuden kehityksestä. Hankkeen yksityiskohtaisemmat tavoitteet olivat seuraavat:

- a) selvittää kyseisten palvelujen tehokkuuden ja tuottavuuden arvioinnissa tarvittavat aineistot ja niiden saatavuus sekä lisäaineistojen tarve,
- b) kehittää mittarit tutkittavien palvelujen tehokkuuden ja tuottavuuden arviointiin siten, että erityisesti laatu, saatavuus ja vaikuttavuus otettaisiin huomioon niin hyvin kuin mahdollista,
- c) tuottaa kehitettyjen mittareiden avulla laskelmat palvelujen viime vuosien tehokkuudesta ja tuottavuudesta,
- d) tuottaa hankkeen lopputuotteena seurantajärjestelmä, jonka avulla voidaan jatkossa säännöllisesti tuottaa em. indikaattori- ja mittarilaskelmat.

Hankkeen aineisto koottiin pääasiassa Tilastokeskuksen oppilaitostilastoista, suoritettujen tutkintojen rekisteristä ja sijoittumispalvelusta, kuntien talous- ja toimintatilastoista, Opetushallituksen ylläpitämästä VALOS-rekisteristä, oppilaitostietojärjestelmä OPTI:sta ja yhteishakurekisteristä sekä Ylioppilastutkintolautakunnan ylioppilastutkintorekisteristä.

Perusopetusta koskeva tutkimus käynnistyi ensimmäisenä ja se myös eteni nopeimmin, lähinnä siksi, että analyysissä käytettävät aineistot olivat helpoimmin saatavilla. Perusopetusta koskeva ensimmäinen raportti julkaistiin VATT:n Keskustelualoitteita -sarjassa joulukuussa 2005 ja toinen englanninkielinen raportti VATT:n Tutkimuksia -sarjassa joulukuussa 2006.

Lukioita ja ammatillista peruskoulutusta käsitelleiden tutkimusten aineiston keruu osoittautui hyvin työlääksi. Tietoja jouduttiin yhdistelemään useista lähteistä. Työtä hankaloittivat monet käytännön tekijät, mm. yhdistämiseen tarvittavien yhtenäisten koulunumerointien puuttuminen. Työn lopputuloksena syntyi kuitenkin ainutlaatuisia tutkimusaineistoja. Nuorten lukiokoulutusta ja ammatillista peruskoulutusta tarkastelleet tutkimukset ilmestyivät VATT:n tutkimuksia -sarjassa maaliskuussa ja huhtikuussa 2007.

Aineistojen laatu asetti hankkeessa käytetyille tutkimusmenetelmille omat rajoitteensa. Yleisesti voidaan todeta, että tilastollisia malleja (stokastinen rintama-analyysi) käytettiin silloin kun aineisto oli riittävän laadukasta. Kun aineistossa oli puutteita, käytettiin ns. ei-parametrissa DEA-menetelmää. Kummatkin menetelmät ovat laajalti käytössä tuottavuus- ja tehokkuustutkimuksissa.

Tutkimustulosten perusteella kuntien keskimääräinen kustannustehottomuus oli vuodesta riippuen perusopetuksessa 8-10 prosenttia ja nuorten lukiokoulutuksessa noin 6 prosenttia. PISA-oppimistulosten perusteella kuntien keskimääräinen tehottomuus oli sen sijaan noin 3 prosenttia. Lukioiden keskimääräinen tehottomuus oli vastaavasti 4 prosenttia, kun tuotosmittarina käytettiin opiskelijoiden ylioppilaskirjoitusten puoltoääniä. Ammatillisessa peruskoulutuksessa keskimää-

räinen tehottomuus oli koulutusalaista riippuen 17–28 prosenttia. On kuitenkin painotettava, että tulokset eivät ole vertailukelpoisia, sillä eri tutkimuksissa käytetyt mallit poikkesivat toisistaan paljon. Esimerkiksi lukioanalyysissä oli mahdollista kontrolloida opiskelijoiden taustatekijöitä, mitä ei voitu tehdä ammatillista peruskoulutusta eikä perusopetusta koskevissa tutkimuksissa kuin osittain. On siis todennäköistä, että koulumuotojen väliset erot tehottomuudessa liittyvät joiltakin osin tutkimusmenetelmiin.

Yleinen havainto tuloksista kuitenkin on, että mitä enemmän tutkimuksissa otettiin huomioon olosuhteisiin, oppilasrakenteeseen ja toiminnan laajuuteen liittyviä tekijöitä, sitä pienempiä olivat tehokkuuserot. Valtaosalla koulutuksen järjestäjiä tehottomuus poikkesi keskimääräisestä vain vähän. Toisaalta jokaisesta oppilaitosmuodosta löytyi aina joukko järjestäjiä, joiden tehottomuus oli korkea taustatekijät huomioidenkin.

Tutkimustulosten perusteella perusopetuksen ja lukioiden tuottavuus on laskenut viimeisen 5–7 vuoden aikana. Tulos liittyy pääasiassa kustannusten nousuun, jota eivät kokonaan selitä tuotoksissa, olosuhteissa ja opiskelijoiden taustoissa tapahtuneet muutokset. Ammatillisen koulutuksen osalta tuottavuuden kehityksestä oli aineistoon liittyvien ongelmien vuoksi vaikeata tehdä johtopäätöksiä, mutta se näyttäisi joka tapauksessa olevan parempi kuin lukioissa ja perusopetuksessa.

Tiedossa olevia muita koulutuksen tuottavuutta ja tehokkuuseroja viime vuosina koskevia tutkimustuloksia ovat lähinnä Tilastokeskuksen kansantalouden tilinpidon aineistoihin perustuvat tiedot. Siellä olevat tulokset perustuvat täysin erilaiseen laskentatapaan. Tässä esiteltäviä tutkimustuloksia ei voida suoraan vertailla Tilastokeskuksen tuloksiin, sillä analyysien lähtökohdat ja käytetyt tuotosmuuttujat ovat hyvin erilaisia.

Raportti etenee siten, että luvussa kaksi kuvataan tuottavuus- ja tehokkuustutkimuksen keskeiset käsitteet yleisellä tasolla. Luvussa kolme käydään läpi hankkeen tutkimuksissa käytetyt menetelmät ja luvussa neljä käydään läpi käytetyt aineistot. Luvussa viisi käsitellään kolmen tutkimuksen keskeiset tulokset ja luvussa kuusi esitetään yhteenveto ja johtopäätökset.

2 Käsitteistä

Julkisessa keskustelussa ja tiedotusvälineissä termejä tuottavuus ja tehokkuus käytetään usein epätarkasti, mikä voi aiheuttaa sekaannusta ja jopa väärinkäsityksiä. Siksi tässä luvussa kuvataan lyhyesti tuottavuus- ja tehokkuuskäsitteet yleisellä tasolla siten, kuin ne ymmärretään taloustutkimuksen näkökulmasta.

Tuottavuus määritellään tuotoksen ja panoksen välisenä suhteena (tuotos/panos). Tuottavuus on siis periaatteessa hyvin yksinkertainen asia. Tarkasteltavien yksiköiden *tehokkuus* liittyy tuottavuuteen, mutta on kuitenkin erillinen käsite. Tehokkuus voidaan laskea suhteuttamalla kunkin yksikön tuottavuus kaikkein tuottavimman yksikön tai yksiköiden tuottavuuteen. Tehokas yksikkö tuottaa maksimaalisen tuotoksen käytettävissä olevilla panoksilla ja siten sen tehokkuus on sata prosenttia. Tehokkaimmat yksiköt muodostavat ns. tehokkuusrintaman, jonka alapuolella muut yksiköt ovat. Toisin sanoen, niiden tehokkuus on määritelmällisesti alle sata prosenttia, ja siksi niitä kutsutaan tehottomiksi. Laskemalla kaikkien yksiköiden keskimääräinen tehokkuus, voidaan arvioida palvelun keskimääräistä tehostamispotentiaalia.

Tehokkuutta voidaan kuvata eri näkökulmista. *Teknisellä tehokkuudella* tarkoitetaan taloustieteessä yleensä joko yksikön kykyä tuottaa annetuista panoksista mahdollisimman suuri tuotos tai tietyn tuotoksen tuottamista mahdollisimman pienin panoksin.

Kustannustehokkuudella tarkoitetaan sen sijaan tarkasteltavan yksikön kykyä tuottaa palvelumäärät mahdollisimman alhaisin kustannuksin. Kustannustehokkuus voidaan jakaa kahteen osaan: tekniseen tehokkuuteen ja panosten käytön *allokatiiviseen tehokkuuteen*. Panosten käytön allokatiivinen tehokkuus kuvaa sitä, kuinka lähellä panosten käytön rakenne on optimaalista ottaen huomioon panosten hinnat. Ollakseen kustannustehokas yksikön on oltava teknisesti tehokas, mutta tekninen tehokkuus ei kuitenkaan takaa kustannustehokkuutta, vaan siihen vaaditaan panosten oikea valinta. Toisaalta kustannustehokkuudesta seuraa aina tekninen tehokkuus.

Palveluiden tuotannossa voi esiintyä toiminnan mittakaavaan liittyviä ns. *skaalavaikutuksia*, jolloin voidaan puhua mittakaavaeduista tai -haitoista. *Vakioskaalatuotto* tarkoittaa sitä, että panosten määrän kaksinkertaistuessa myös tuotokset kaksinkertaistuvat. Mikäli tuotokset eivät muutu suoraan verrannollisesti panoksiin, puhutaan muuttuvista skaalatuotoista. Jos tuotokset kasvavat suhteessa enemmän kuin panokset, puhutaan *nousevista skaalatuotoista* ja jos tuotokset kasvavat vähemmän kuin panokset, puhutaan *laskevista skaalatuotoista*.

Hankkeen kaikki tutkimukset perustuivat teoreettisilta lähtökohdilta *tuotanto-* tai *kustannusfunktioiden* käsitteisiin. *Tuotantofunktiolla* kuvataan taloustieteissä tuotantoteknologian fyysisiä ja teknisiä riippuvuussuhteita. Se ilmaisee eri

panosmäärillä ja teknologian tasolla saavutettavan maksimaalisen tuotannon määrän. *Kustannusfunktio* liittyy läheisesti tuotantofunktioon ja sen avulla kuvataan panoshintojen ja tuotosmäärien yhteyttä kustannuksiin.

Tuotantofunktion estimoimiseksi tarvitaan tietoa panosten ja tuotosten määristä ja sen avulla saadaan tietoa siitä, millä tavalla eri panokset vaikuttavat tuotokseen. Kustannusfunktioissa tarvitaan näiden lisäksi tietoa panoshinnoista ja niiden avulla voidaan puolestaan selvittää erilaisten kustannuksiin vaikuttavien tekijöiden merkitystä.

Koulutuksen tuotoksen määrittely ei ole aivan yksinkertaista. Välittömänä tuotoksena voidaan pitää esimerkiksi opettajien antamia oppitunteja. Ongelmalliseksi tällaisen mittarin käytön tekee se, että silloin pitäisi olettaa, että opettajien tuottavuus on sama. Tämä ei kuitenkaan käytännössä pidä paikkaansa. Sen vuoksi koulutuksen tuotosta kuvaavana indikaattorina käytetään usein mieluummin jollakin standardoidulla testillä mitattua oppimista. Muita vaihtoehtoisia tuotosmittareita ovat suoritettut tutkinnot, kurssit tai opintopisteet.

Koulutuksen panokset jaotellaan usein opiskelijoiden henkilökohtaisia ominaisuuksia, sosioekonomista taustaa, kaveripiiriä ja koulujen resurssipanostusta kuvaaviin tekijöihin. Opiskelijoiden ominaisuuksia ovat motivaatio, kyvykkyys ja aiempi osaaminen. Kun tuotoksena käytetään testituloksia, on tärkeää ottaa huomioon aikaisemmin opittu lisäarvon esille saamiseksi. Sosioekonomista taustaa mitataan usein vanhempien koulutuksella, tuloilla, etnisellä taustalla tai muilla vastaavilla tekijöillä. Myös opiskelijoiden kaveripiirillä voi olla vaikutusta opintojen kulkuun. Näiden ohella tuotantofunktiossa kuvataan oppilaitosten panostusta. Ne liittyvät opetuksen määrään, opettajiin, tiloihin ja laitteisiin sekä muihin oppilaitosten tarjoamiin opetusta tukeviin palveluihin.

Osa edellä käsitellyistä panoksista on luonteeltaan sellaisia, että ainakin osa oppilaitoksista joutuu ottamaan ne toiminnassaan huomioon tekijöinä, joihin he eivät itse pysty kovinkaan paljoa vaikuttamaan. Sen vuoksi niitä käsitellään osassa tehokkuustutkimuksia *ympäristötekijöinä*, jotka koulu tai koulutuksen järjestäjä joutuu ottamaan huomioon omassa toiminnassaan ja esimerkiksi resurssien käytössä. Tämä jaottelu pitää tehdä lähinnä menetelmällisistä syistä.

Kustannusfunktioissa tarvitaan edellä kuvatun informaation lisäksi tietoa *panoshinnoista*. Koska opetus on hyvin työvoimaintensiivistä toimintaa, tärkeimmät panoshinnat koulutuksessa muodostuvat opettajien ja muun henkilökunnan palkoista. Muita tärkeitä panoshintoja ovat tiloista ja opetukseen käytettävistä välineistä ja laitteista aiheutuneet kustannukset.

Kustannusfunktion avulla voidaan arvioida jonkin verran joustavammin tehokkuutta, koska se sallii helpommin myös useamman tuotoksen käyttämisen analyyseissä. Sen lisäksi etuna on koulutuksen järjestäjän näkökulmasta se, että ne

tarjoavat tietoa mittakaavatekijöiden kuten luokkakoon, koulujen koon tai koulutuksen järjestäjän koon vaikutuksista kustannuksiin. Saatavilla olevan tiedon lisäksi lähestymistavan valintaan vaikuttaa se, kuinka sopivia ovat mallien tekemät käyttäytymisoletukset. Koulutuksen järjestäjien voidaan olettaa minimoivan kustannuksia, mutta koulujen toimintaan tällainen oletus on kyseenalaisempi. Koulujen voidaan olettaa maksimoivan tuotoksen määrää.

Julkisten palveluiden perimmäinen tavoite ei tietenkään ole tuottaa mahdollisimman paljon suoritteita vaan pyrkimys on suoritteiden avulla saada aikaan haluttuja vaikutuksia. Siksi usein puhutaan palvelujen *vaikuttavuudesta*. Tosin vaikuttavuuden määrittely ei ole itsestään selvää. Esimerkiksi oppilaitosten laadukas opetus voi parantaa yksilöiden mahdollisuuksia menestyä työmarkkinoilla. Edelleen, koulutuksen vaikuttavuus voi liittyä myös siihen, miten koulutus yleisesti vaikuttaa koko yhteiskunnan varallisuuden ja hyvinvoinnin kasvuun. Tuotavuustutkimuksen kannalta vaikuttavuuden mittaaminen on hankala asia. Vaikuttavuus pitäisi kyetä ottamaan huomioon tuotoksena, mutta se on usein niin laaja käsite, että siihen liittyvät monet muutkin asiat kuin tutkimuksen kohteena oleva palvelu. Usein muita vaikuttavuuteen yhteydessä olevia tekijöitä kuten opiskelijoiden henkilökohtaisia ominaisuuksia tai kotitaustaa ei tutkimuksessa voida erottaa tai vakioida. Tällöin on parempi käyttää sellaisia tuotosmittareita, jotka kuvaavat välittömämmin varsinaisen koulutusprosessin lopputulosta.

3 Tuottavuuden ja tehokkuuden mittauksen menetelmistä

3.1 Menetelmien yleiskuvaus

Tuottavuuden ja tehokkuuden mittaamismenetelmät voidaan jakaa tilastollisiin ja lineaariseen optimointiin perustuviin menetelmiin. Tuottavuuden tutkimushankkeessa käytettiin molempia vaihtoehtoja. Seuraavassa kuvaillaan lyhyesti hankkeessa käytettyjä menetelmiä ja niihin liittyviä etuja ja haittoja. Tarkastelu aloitetaan tehokkuuden mittaukseen käytetyistä menetelmistä ja ensin tarkastellaan Data Envelopment -analyysia ja sen jälkeen stokastista rintama-analyysia. Näiden jälkeen kuvataan tuottavuuden muutoksen mittaamista Malmquist-indeksin avulla ja lopuksi luodaan lyhyt katsaus tapaustutkimukseen, jonka avulla voidaan selvittää tehokkuuserojen syitä.

Data Envelopment -analyysi, DEA

Julkisten palvelujen tehokkuuden arvioinnissa on viimeisten vuosikymmenten aikana yleistynyt lineaariseen optimointiin perustuvan Data Envelopment -analyysin (DEA) käyttö. Menetelmässä tavoitteena on maksimoida yksikön tehokkuus vertailuryhmän sisällä siten, että verrattavista yksiköistä muodostetaan lineaarikombinaationa ns. tehokkuusrintama ja kaikkien analysoitavien yksiköiden tulee sijaita joko tällä rintamalla tai sen sisäpuolella. Tehokkuusrintamalla sijaitsevat yksiköt saavat tehokkuusluvukseen ykkösen ja muiden yksiköiden tehokkuusluku määräytyy niiden suhteellisesta etäisyydestä tehokkuusrintamaan nähden. Mitä kauempana ne sijaitsevat rintamasta sitä lähempänä nollaa on niiden tehokkuusluku.

DEA sopii sekä teknisen että kustannustehokkuuden arviointiin. Menetelmässä voidaan olettaa yksiköiden joko minimoivan panosten käyttöä tai maksimoivan tuotoksen määrää. Mittakaavatekijöitä voidaan ottaa huomioon joko olettamalla vakioskaalatuotot tai muuttuvat skaalatuotot. Vakioskaalatuottoisessa mallissa tehokkuusrintaman muodostaa lineaarinen suora, joka kulkee tuottavimman yksikön kautta. Oletettaessa muuttuvat skaalatuotot, tehokkuusrintama on konkaavi, paloittain lineaarinen käyrä, joka kulkee tehokkaimpien yksiköiden kautta (ks. Kuvio 1).

DEA:n etuna vaihtoehtoisin menetelmiin nähden pidetään sen joustavuutta. Sen avulla tutkimuksen kohteena olevia yksiköitä on mahdollista arvioida, vaikka tiedossa ei olisi panos- ja tuotoshintoja. Menetelmä on myös helppo käyttää silloin kun yksiköt tuottavat useita tuotoksia ja käyttävät useita panoksia. Lisäksi useiden tuotosten välille ei välttämättä tarvitse määrittää niiden suhteellisen tär-

keyden osoittavaa painokerrointa,¹ vaan laskentamalli tuottaa kullekin yksikölle automaattisesti sille edullisimmat painot. Myöskään oletusta panosten ja tuosten välillä vallitsevasta tuotantoteknologiasta ei tarvitse tehdä. Riittää, että panosten ja tuosten välillä on riippuvuussuhde.

Kaksivaiheinen lähestymistapa: DEA ja tilastollinen selitysmalli

Perusideana DEA:ssa on, että panosmuuttujat ovat suoraan tuotantoteknologiaa kuvaavia muuttujia, joiden määrään tuotantoyksikkö voi päätöksillään vaikuttaa. Kuten edellä todettiin, joissakin tapauksissa koulutuksen panokset ovat luonteeltaan sellaisia, ettei koulu tai koulutuksen järjestäjä voi niitä omilla päätöksillään muuttaa. Näiden esimerkiksi opiskelijoiden sosioekonomista taustaa kuvaavien tekijöiden sisällyttäminen analyysiin on vaikeampaa. Koska DEA on ns. ei-parametrinen menetelmä, muuttujien välisille yhteyksille ei saada vaikutuksen vahvuutta kuvaavaa kerrointa. Tämän lisäksi yksi DEA:n ongelma on, että panos- ja tuosmuuttujien määrän noustessa tehokkaiden yksiköiden määrä nousee. Tästä seuraa se, että menetelmän erottelukyky heikkenee. DEA on myös hyvin herkkä aineistovirheille.

Muun muassa näistä ongelmista johtuen käytetään usein ns. kaksivaiheista menettelyä, jossa aluksi lasketaan kullekin yksikölle tehokkuusluku DEA:lla käyttämällä sellaisia panos- ja tuosmuuttujia, joiden määrään tarkasteltavat yksiköt itse pystyvät vaikuttamaan. Tämän jälkeen toisessa vaiheessa selitetään tilastollisesti DEA:n tuottamia tehokkuuslukuja opiskelijoiden taustoihin ja alueellisiin olosuhteisiin liittyvillä tehokkuuden suuruuteen (resurssien käytön kautta) vaikuttavilla tekijöillä.

Stokastinen rintama-analyysi

Stokastisessa rintama-analyysissä (Stochastic Frontier Analysis, SFA) tuotanto- tai kustannusrintama estimoidaan tilastollisesti. Tehottomuus lasketaan estimoidun mallin virhetermistä jakamalla se kahteen osaan – normaalisti jakautuneeseen virhetermiin ja tehottomuutta kuvaavaan virhetermiin. Koska menetelmä on tilastollinen, voi sen avulla arvioida myös muuttujien välisiä riippuvuuksia.

Stokastisen rintama-analyysin etuna erityisesti DEA:iin verrattuna voidaan pitää sitä, että se erottelee satunnaisvaihtelun tehottomuudesta ja mahdollistaa tilastollisen päättelyn. DEA:ssa yksikön poikkeama tehokkuusrintamasta tulkitaan kokonaisuudessaan tehottomuudeksi. Stokastisessa rintama-analyysissä otetaan huomioon se, että osa tästä poikkeamasta voi olla satunnaisvaihtelua.

Politiikkaorientoituneessa analyysissä informaatio panosten ja tuosten välisistä riippuvuuksista on hyödyllistä. Riippuen käytetyistä muuttujista ja malleista sto-

¹ Tarvittaessa painokertoimet voidaan määrittää.

kastisen rintama-analyysin avulla saadut kerroinestimaatit kuvaavat esimerkiksi resurssien vaikutusta opiskelijoiden suoritustasoon tai koulujen koon tai koulutuksen järjestäjän koon vaikutusta kustannuksiin. Tilastollisen menetelmän etuihin kuuluu myös, että se on vähemmän herkkä aineistossa oleville virheille.

Stokastisen rintama-analyysin yhtenä ongelmana on, että tehottomuudelle joudutaan olettamaan jokin jakauma, eikä sen valinta ole välttämättä kovin yksioikoista. Jakaumaoletus vaikuttaa myös jonkin verran havaitun tehottomuuden suuruuteen. Vastaavalla tavalla myös tuotantofunktion muodosta joudutaan tekemään oletus.

Jos DEA:ssa on täysin tehokkaita yksiköitä enemmän kuin yksi, menetelmä ei pysty tekemään eroa näiden välille. Stokastisessa rintama-analyysissä ei täysin tehokkaita yksiköitä ole välttämättä lainkaan. Siten tämän menetelmän erottelukyky tehokkuusjakauman yläpäässä on parempi kuin DEA:n.

Koulutuksen arvioinnissa käytetään usein useita tuotoksia kuvaamaan sen erilaisia tavoitteita. Useamman kuin yhden tuotoksen huomioiminen tilastollisilla menetelmillä on selvästi monimutkaisempaa. DEA on tässä mielessä joustavampi, sillä siinä usean tuotoksen ja panoksen käyttäminen on yksinkertaista. Siksi se on ollut toistaiseksi suosituimpi menetelmä arvioitaessa koulutuksen tehokkuutta.

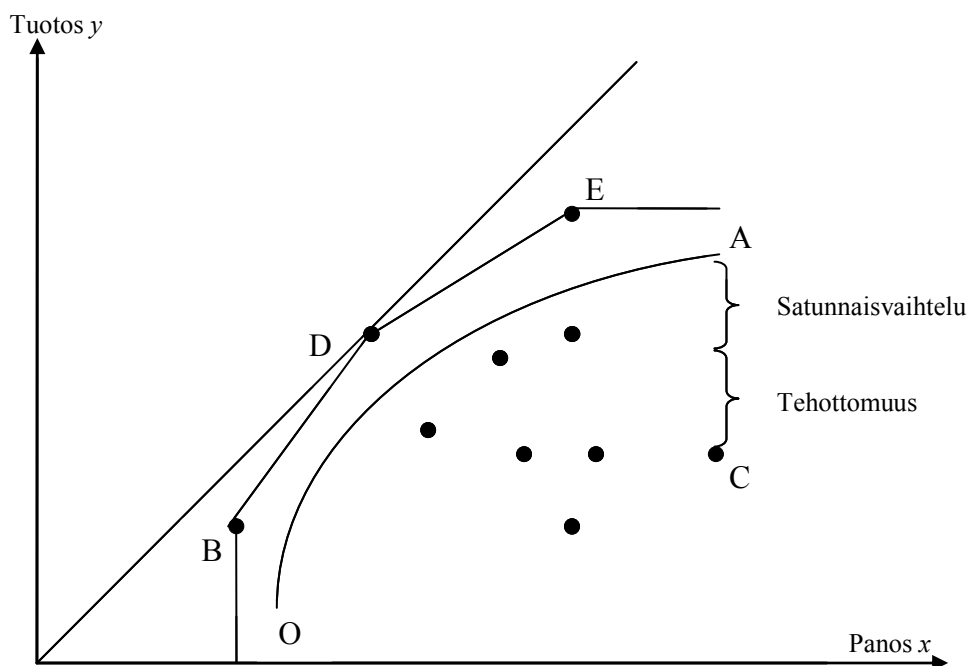
Kuviossa 1 havainnollistetaan vielä DEA:n ja stokastisen rintama-analyysin eroja tehokkuuden määrittämisessä. Kuviossa oletetaan, että koulut tuottavat yhtä tuotosta y yhdellä panoksella x . Tuotoksen y määrää kuvataan y -akselilla ja panoksen x käyttöä x -akselilla. Kuvion pisteet kuvaavat esimerkissä kouluja.

Tarkastellaan ensin tehokkuuden määrittämistä DEA:lla ja oletetaan, että tuotannossa vallitsevat vakioskaalatuotot eli panoksen lisäys nostaa tuotosta samassa suhteessa. Silloin perusideana on etsiä koulujen joukosta tehokkain yksikkö, joka tuottaa jokaista panosta kohden suurimman mahdollisen tuotoksen määrän. Tässä yksinkertaisessa esimerkissämme tämän ehdon toteuttaa koulu D. Sen tuottavuus on korkein ja se ilmenee graafisesti siten, että origosta pisteen D kautta piirretyn suoran OD kulmakerroin on suurin. Tämä suora määrittää tehokkaimman tuotantoteknologian ja sitä nimitetään tehokkuusrintamaksi. Muiden yksiköiden, jotka sijaitsevat tehokkuusrintaman alapuolella, tehokkuusluku määräytyy niiden etäisyyden perusteella rintamasta.

Oletettaessa muuttuvat skaalatuotot tehokkuusrintama muodostuu DEA:ssa paloittain lineaarisesti käyränä, joka kulkee uloimpien yksiköiden kautta. Tässä tarkastelussa myös koulut B ja E ovat tehokkaita eli saavat tehokkuusluvukseen ykkösen. Muiden yksiköiden tehokkuusluvun suuruus määräytyy niiden etäisyyden perusteella pisteiden B, D ja E muodostamasta käyrästä.

Stokastisessa rintama-analyysissä tehokkuusrintaman muodostaa käyrä OA, joka kulkee lähellä uloimpia yksiköitä. Tehokkuusrintama ei siis välttämättä kulje uloimpien yksiköiden kautta. Rintamalla tai sen yläpuolella olevat yksiköt ovat tehokkaita ja rintaman alapuolella olevat yksiköt ovat tehottomia. Kuten edellä jo todettiin, stokastisessa rintama-analyysissä kaikkea yksikön poikkeamaa tehokkuusrintamasta ei tulkita tehottomuudeksi vaan osa siitä voi olla satunnaisvaihtelua. Osa kuvion yksiköistä sijaitsee tehokkuusrintaman yläpuolella. Nämä yksiköt ovat tehokkaita ja rintaman yläpuolella oleva tuotoksen määrä on väljästi tulkittuna satunnaisvaihtelua. Myös osa rintaman alapuolella olevista yksiköistä on tehokkaita, koska myös niiden poikkeama rintamasta johtuu satunnaisvaihtelusta.

Kuvio 1 DEA ja stokastinen rintama-analyysi tehokkuuden määrittelyssä



Malmquist-indeksi

Tuottavuuden muutosta arvioidaan yleensä indeksien avulla. Malmquist-indeksi on etäisyysfunktioihin perustuva ei-parametrinen menetelmä, jonka avulla tuottavuuden muutos voidaan laskea pelkkien panos- ja tuotosten määrien perusteella. Indeksien laskentaan ei myöskään tarvita tietoa panoshinnoista kuten indeksiteoriaan perustuvissa menetelmissä. Sen vuoksi menetelmää käytetään paljon julkisen palvelutuotannon tuottavuuskehityksen arvioinnissa.

Malmquist-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 laajempaa kuin pelkästään teknologisen kehityksen aikaansaamaa tuotantoprosessien muutosta. Julkisten palveluiden ja koulutuksen yhteydessä se voi olla myös johtamisen tai toiminnan organisoimien muuttumista tai lainsäädännön aiheuttamia muutoksia palvelun järjestämisessä. Teknisessä mielessä teknologisella muutoksella tarkoitetaan tehokkaiden yksiköiden muodostaman tehokkuusrintaman siirtymää eli tehokkaiden yksiköiden tuottavuuden muutosta.

Tapaustutkimus

Koulutuksen tehokkuuden ja tuottavuuden arviointihankkeessa keskityttiin tarkastellun kolmen koulumuodon tehokkuuserojen ja tuottavuuskehityksen selvittämiseen ja toiminnassa ilmenevien skaalavaikutusten esille saamiseen. Tehokkuuden syiden laajempi selvittäminen ja kuvaaminen jäivät tämän hankkeen tarkastelun ulkopuolelle. Sekä stokastisella rintama-analyysillä että kaksivaiheisella DEA ja selitysmalli-tarkastelulla olisi ollut mahdollista selvittää myös niitä tekijöitä, jotka ovat yhteydessä tehokkaaseen toimintaan. Tällainen analyysi vaatii kuitenkin aineistoa, joka kuvaa tarkasteltavien oppilaitosten toimintaa syvemmältä ja laajemmin kuin mitä tähänhetkiset käytettävissä olleet aineistot salivat.

Tilastollinen analyysi on yksi vaihtoehto selvittää tehokkuuteen yhteydessä olevia tekijöitä. Se edellyttää kuitenkin suhteellisen paljon tietoa tarkasteltavista yksiköistä. Tällaisen tiedon saanti laajassa mittakaavassa voi olla hyvin työlästä ja resursseja vaativaa. Tilastollisen analyysin sijaan tai sen rinnalla on kvalitatiivisen tapaustutkimuksen avulla mahdollista selvittää sitä, mitä asioita tehokkaat koulut tai koulutuksen järjestäjät tekevät eri tavoin kuin muut koulut tai koulutuksen järjestäjät.

Tapaustutkimuksen tavoitteena on päästä syvemmälle tutkittavan yksikön organisaatioon ja toimintaan. Usein tutkimusasetelma on vertaileva siten, että tehokkaimpia kouluja verrataan esimerkiksi tehottomimpiin tai keskinkertaisesti suoriutuviin kouluihin joidenkin toiminnan kannalta keskeisten tekijöiden suhteen. Tutkittavien yksiköiden toimintatapojen yksityiskohtainen analysointi ja kuvailu tuottavat käytännönläheisempää ja konkreettisempää tietoa ja edesauttaa hyvin toimivien käytäntöjen levittämistä laajemmalle.

Tapaustutkimuksissa aineistoa kerätään runsaasti vain muutamista yksiköistä haastatteleamalla keskeisiä henkilöitä, havainnoimalla toimintaa ja tutustumalla organisaation toimintaan liittyviin keskeisiin dokumentteihin. Koulujen osalta

tarkastelun kohteena voi olla opetusjärjestelyt, pedagogiikka, ilmapiiri, johtaminen tai resurssien käyttö.

Tällaista lähestymistapaa ei ole muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta sovellettu koulujen tehokkuutta selvittäneissä tutkimuksissa. Kasvatustieteen piirissä on kuitenkin tehty jonkin verran tapaustutkimuksia, joissa tarkastellaan ns. ”ylisuoriutuvia” kouluja. Tätä tutkimustraditiota nimitetään ns. tuloksellisten koulujen tutkimukseksi (effective schools tai school effectiveness research)². Siinä pyritään löytämään kouluja, joissa opiskelijoiden suoritustaso on ollut selvästi muita parempaa. Koulut identifioidaan yleensä yksinkertaisesti korjaamalla tilastollisin menetelmin niiden testituloksia opiskelijoiden aiemmalla testimenestyksellä tai joillakin sosioekonomisilla indikaattoreilla. Siten menettely on yksinkertaisempi kuin tässä hankkeessa käytetyissä tehokkuusanalyysseissa.

Yksi harvoista tehokkuusanalyysin tuloksiin perustuvista tapaustutkimusesimerkeistä löytyy Englannista. Siellä on ollut käynnissä hanke, jossa arvioitiin yläasteen koulujen tehokkuutta ja tehokkuuteen yhteydessä olleita tekijöitä (Dodd, 2006). Tutkimuksessa valittiin tapaustutkimuksen kohteeksi DEA:n tulosten perusteella 38 tehokasta koulua, jotka toimivat ns. verrokkiyksiköinä tehottomammille kouluille. Näistä kouluista kerättiin aineistoa haastattelemalla koulujen johtajia, rajattua määrää opettajia ja joissakin kouluissa myös oppilaiden vanhempia. Lisäksi analysoitiin koulujen opetussuunnitelmia ja resurssien käyttöön liittyviä asiakirjoja.

Selvityksen tulosten mukaan valituista kouluista löytyi yhteisiä toimintatapoja. Näitä olivat esimerkiksi koulun henki, joka korosti oppimista ja hyviä koulusuurituksia, vahva henkilöstöjohtaminen, opiskelijoiden opintosuoritusten seuranta ja tavoitteiden asettaminen suoritusten pohjalta, osaavan henkilökunnan rekrytointi ja jatkuva henkilöstön kehittäminen, opetushenkilökunnan halu tarjota oppilaille erilaista tukea oppimiseen oppituntien rinnalla, oppilaiden tarpeet huomioon ottava opetussuunnitelma, halu tarjota jokaiselle oppilaalle mahdollisuus korkealuokkaiseen koulutukseen, lisärahoituksen aktiivinen etsiminen sekä voimakas sitoutuminen toiminnan suunnitteluun ja tietotekniikan hyväksikäyttöön opetuksessa. Kaikkia edellä mainittuja tekijöitä ei kuitenkaan välttämättä löytynyt jokaisesta koulusta vaan ne saattoivat vaihdella jonkin verran koulusta toiseen.

Tutkimuksen tulosten tulkintaa vaikeuttaa se, että tarkastelussa oli mukana ainoastaan tehokkaita kouluja. Koska tehokkaiden koulujen toimintaa ei verrattu muiden koulujen toimintaan, on täysin mahdollista, että tutkimuksessa kuvattu toimintatapoja ja käytäntöjä oli käytössä myös tehottomammissa kouluissa. Edellä kuvattu esimerkki osoittaa kuitenkin sen, että kvalitatiivinen, koulujen toimin-

² Tämän tutkimussuuntauksen tutkimustuloksia on kriittisesti arvioinut mm. Coe ja Fitz-Gibbon (1998).

taan syvällisemmin paneutuva tutkimusote voi tuottaa välineitä ja tietoa, jota muut yksiköt voivat käyttää ja soveltaa omassa toiminnassaan.

3.2 Tutkimushankkeessa käytetyt menetelmät

Tässä raportissa kuvattavassa tuottavuustutkimushankkeessa käytettiin kaikkia muita yllä kuvattuja menetelmiä paitsi tapaustutkimusta. Menetelmien valintaa ohjasivat pääasiassa käytettävissä olleet aineistot, jotka vaihtelivat varsin paljon koulumuodosta riippuen.

Perusopetuksessa ei ollut käytettävissä koulukohtaista aineistoa resursseista, joten tarkasteltaviksi yksiköiksi valittiin koulutuksen järjestäjät. Tehokkuutta arvioitiin useammalla menetelmällä, koska tulosten herkkyyttä haluttiin testata aineiston puutteista johtuen. Ensimmäisessä julkaisussa (Aaltonen ym., 2005) tutkimus toteutettiin kaksivaiheisesti siten, että ensin laskettiin DEA:lla tehokkuusluvut käyttäen yksinkertaisia panos- ja tuotosmuuttujia, minkä jälkeen tehokkuuslukuja selitettiin opiskelijoiden taustatiedoilla, toiminnan rakennetta kuvaavilla muuttujilla ja alueellisilla olosuhdetekijöillä.

Perusopetusta tutkittiin myös estimoimalla kustannusfunktioita stokastisella rintama-analyysillä (Aaltonen ym., 2006). Oletuksena oli tällöin, että kunnat perusopetuksen järjestäjinä pyrkivät minimoimaan kustannuksia. Samalla testattiin sitä, minkä verran tulokset erosivat kaksivaiheisen DEA:n tuloksiin verrattuna. Perusopetuksesta ei ollut käytettävissä kattavia tietoja oppimistuloksista, joten tutkimuksessa päädyttiin käyttämään useita muita tuotosindikaattoreita. Näiden lisäksi estimoitiin tuotantofunktioita stokastisella rintama-analyysillä käyttäen kuntatason PISA-aineistoa (Aaltonen ym., 2006).

Lukioiden tehokkuutta hankkeessa arvioitiin stokastisen rintama-analyysin avulla estimoimalla tuotantofunktioita (Kirjavainen, 2007). Tällainen lähestymistapa sopi lukioille, koska käytettävissä oli koulukohtaista ja vertailukelpoista tietoa suoritustasosta. Ylioppilastutkinnon arvosanojen rinnalla olisi tuotoksena ollut mahdollista käyttää kahden vuoden osalta myös jatko-opintoja suorittavien opiskelijoiden osuutta kaksi vuotta tutkinnon suorittamisen jälkeen. Koska muuttujaa ei ollut käytettävissä koko tarkastelujakson ajalta, päätettiin sen käytöstä luopua.

Lukiotasolla tehdyn analyysin lisäksi arvioitiin myös lukiokoulutuksen järjestäjien kustannustehokkuutta. Tarkastelu tehtiin kustannusfunktioiden avulla stokastisella rintama-analyysillä (Kirjavainen, 2007). Aineiston puutteellisuuksien vuoksi järjestäjien tehokkuutta arvioitiin ainoastaan opetuksessa käyttämällä opetuksen opiskelijakohtaisia menoja selitettävänä muuttujana. Tämän mallin avulla oli myös mahdollista selvittää mittakaavatekijöiden vaikutusta kustannusvaihteluihin.

Ammatillisen koulutuksen tehokkuuden arviointi (Ollikainen, 2007) oli hankkeen haasteellisin tehtävä ja se erosi perusopetuksesta ja lukiokoulutuksesta monessakin mielessä. Ensinnäkin, ammatilliset oppilaitokset valmistavat opiskelijat työmarkkinoille, kun taas perusopetus ja lukiokoulutus ovat yleissivistävää koulutusta. Ammatillinen koulutus ei myöskään ole samalla tavalla sisällöltään homogeenista kuin perusopetus ja lukiokoulutus, vaan se jakautuu paljonkin toisistaan poikkeaviin koulutusaloihin. Yksittäinen koulutuksen järjestäjä myös vastaa usein useamman koulutusalan koulutuksesta. Kolmannen hankaluuden arviointiin toi se, että ammatillisen koulutuksen organisaatio on käynyt läpi suuria muutoksia tarkastelujakson aikana. Lukuisia oppilaitoksia on lakkautettu tai yhdistetty viime vuosina.

Ammatillisen koulutuksen tehokkuutta arvioitiin kaksivaiheisesti ensin DEA-mallilla ja sitten DEA-tehokkuuseroja selittävällä mallilla lähinnä kahdesta syystä. Ensinnäkin ammatillisen koulutuksen tuotoksia oli järkevää mitata ottamalla huomioon sekä työllistyminen opintojen päätyttyä että suoritettujen tutkintojen määrä. Toisekseen, ammatillisesta koulutuksesta ei sen luonteen vuoksi ollut käytettävissä osaamista mittaavia testituloksia. Koska tuotoksia oli enemmän kuin yksi, tilastollinen tarkastelu olisi ollut monimutkaisempaa ja vaatinut erilaista aineistoa kuin mitä oli käytettävissä.

4 Aineistoista

Tässä luvussa kuvataan tutkimushankkeessa käytetyt aineistot. Tarkasteltavina ovat myös aineistoihin liittyneet ongelmat ja kehittämistarpeet tuottavuus- ja tehokkuustutkimuksen näkökulmasta. Luku jakautuu kolmeen alalukuun tutkittujen koulumuotojen mukaisesti. Kussakin alaluvussa tarkastellaan tutkimuksissa käytettyjä panoksia ja tuotoksia, opiskelijoihin liittyviä tekijöitä, ja toimintaolosuh- teita sekä annetaan kehittämisehdotuksia aineistojen osalta.

4.1 Perusopetus

Perusopetuksen tehokkuutta arvioitiin kuntatason aineistolla. Tarkasteluun otetiin 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 ylläpitämät peruskoulut, sairaalakou- lut ja vammaisille tarkoitettut erityisoppilaitokset jäivät tarkastelun ulkopuolelle. Sen sijaan yksityiset peruskoulut, joita oli vuonna 2003 yhteensä 50 kappaletta, otettiin mukaan aineistoon erillistarkastelua varten.

Perusopetusta koskeva aineisto koottiin useista lähteistä. Kustannustiedot saatiin Opetushallituksen VALOS-rekisteristä. Näihin tietoihin yhdistettiin Tilastokes- kuksen tutkinnon suorittaneiden määrä ja oppilasmäärä vuosiluokittain. Opetus- hallituksen ylläpitämästä Yhteishakurekisteristä saatiin tieto peruskoulun oppimäärän suorittaneiden päättötodistuksen keskiarvosta ja niistä oppilaista, jotka kevään yhteishaussa olivat saaneet toisen asteen opiskelupaikan. Kuntien perusopetuksen palkkatiedot saatiin Tilastokeskuksen kunnallisalan palkkatilas- toista.

4.1.1 Panokset ja tuotokset

Perusopetusta koskevassa tutkimuksessa tehokkuutta mitattiin DEA-malleissa kahden panos- ja neljän tuotosmuuttujan avulla. Panoksena käytettiin *peruskou- lujen opetus- sekä muita menoja* vuosilta 1998–2004. Muissa menoissa oli mu- kana oppilaiden majoituksesta ja kuljetuksesta, oppilasruokailusta, muusta oppilashuollosta, sisäisestä hallinnosta ja kiinteistöjen ylläpidosta aiheutuvat me- not.³ Kustannusfunktioissa (SFA-mallit) menoja ei eritelty, vaan panoksena käy- tettiin oppilaskohtaisia kokonaismenoja.

DEA-malleissa käytetyt tuotosmuuttujat olivat seuraavia: ala-asteen oppilaiden lukumäärä, ylä-asteen oppilaiden lukumäärä, kevään yhteishaussa jatko- opiskelupaikan saaneiden lukumäärä⁴ sekä peruskoulun päättäneiden oppilaiden

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

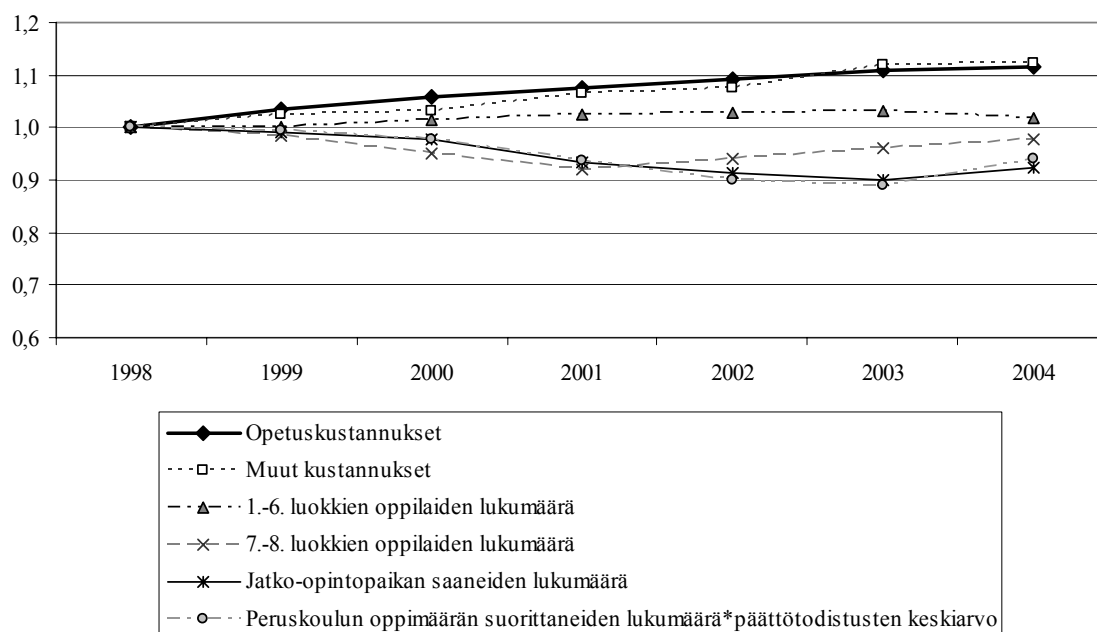
⁴ Mukana olivat ainoastaan tarkasteluvuoden keväällä peruskoulun päättötodistuksen saaneet oppilaat.

päätötodistusten arvosanojen keskiarvo kerrottuna päätötodistusten lukumäärällä. Ala- ja yläasteen oppilaat on huomioitu erillisinä muuttujinaan sen vuoksi, että luokkakoot ja opetuksen määrä eroavat ala- ja yläasteella. SFA-malleissa tuotoksina käytettiin sen sijaan jatko-opintopaikan saaneiden osuutta, peruskoulun päätötodistusten keskiarvoa sekä ala-asteen oppilaiden osuutta.

Päätötodistusten keskiarvoa käytettiin kuvaamaan peruskoulujen antaman opetuksen laatua. Tiedossa oli, että peruskoulujen arvostelukäytännöt vaihtelevat jossain määrin ja arvosanoissa on siten harhaa.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.

Perusopetuksen käyttömenot kasvoivat vuosina 1998–2004 reaalisesti vajaat 12 prosenttia (Kuvio 2)⁶. Toimintamenot kasvoivat osittain eläkevakuutusjärjestelmän muutoksen vuoksi, joka tapahtui 1990 -luvun loppupuolella. Uudistus ei silti selitä kokonaan menojen kasvua, sillä ilman sosiaalivakuutusmaksuja, eläkkeitä ja muita sosiaalivakuutusmaksuja menot kasvoivat noin 9 prosenttia samalla ajanjaksolla.

Kuvio 2 Panos- ja tuotosmuuttujien muutokset 1998–2004



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

⁶ Opetuskustannukset muodostavat suurimman osan käyttömenoista, noin 65 prosenttia, joka vuosi.

Ala-asteen oppilaiden osuus kasvoi noin 2 prosenttia ja ylä-asteen oppilaiden määrä laski samana ajanjaksona noin 3 prosenttia. Jatko-opintopaikan saaneiden määrä laski sen sijaan 8 prosenttia. Tämä johtui pääasiassa ikäluokkien pienene- misestä. Toisin sanoen jatko-opintopaikan saaneiden osuus ei merkittävästi muut- tunut tarkasteluperiodilla. Noin viisi prosenttia ikäluokasta ei jatkanut opintoja suoraan peruskoulun jälkeen. Peruskoulun suorittaneiden lukumäärä kerrottuna päättötodistusten keskiarvolla laski noin 6 prosenttia vuosina 1998–2004, mikä on seurausta ikäluokkien pienene- misestä, sillä todistusten keskiarvo on pysynyt lähes muuttumattomana.

Mikä sitten on vaikuttanut kustannusten muutokseen? Ainakaan palkkojen nousu ei näyttäisi selittävän muutosta, sillä perusopetuksen työntekijöiden nimellispal- kat kasvoivat vuosina 1998–2004 hitaammin kuin muut menoerät. Palkkojen osuus kokonaismenoista pieneni 60 prosentista 54 prosenttiin. Myös materiaali- menojen osuus kuntien perusopetuksen kokonaismenoista laski hieman. Sosiaali- ja eläkevakuutusmaksujen osuus kasvoi eniten, noin neljä prosenttiyksikköä. Myös muiden palveluiden ostojen osuus sekä vuokrien osuus kasvoi (Taulukko 1).

Taulukko 1 Perusopetuksen menoerien keskimääräiset osuudet kunnissa (Lähde: Tilastokeskus, Kuntien talous- ja toimintatilasto)

	Palkat ja palkkiot	Sosiaali-, vakuutus ja eläkemaksut	Aineet ja tarvikkeet	Muiden palveluiden ostot	Vuokrat
1998	0,598	0,113	0,087	0,123	0,055
1999	0,583	0,127	0,081	0,127	0,058
2000	0,563	0,135	0,079	0,130	0,064
2001	0,553	0,146	0,074	0,131	0,067
2002	0,544	0,154	0,071	0,133	0,068
2003	0,544	0,153	0,068	0,137	0,072
2004	0,542	0,154	0,064	0,137	0,073

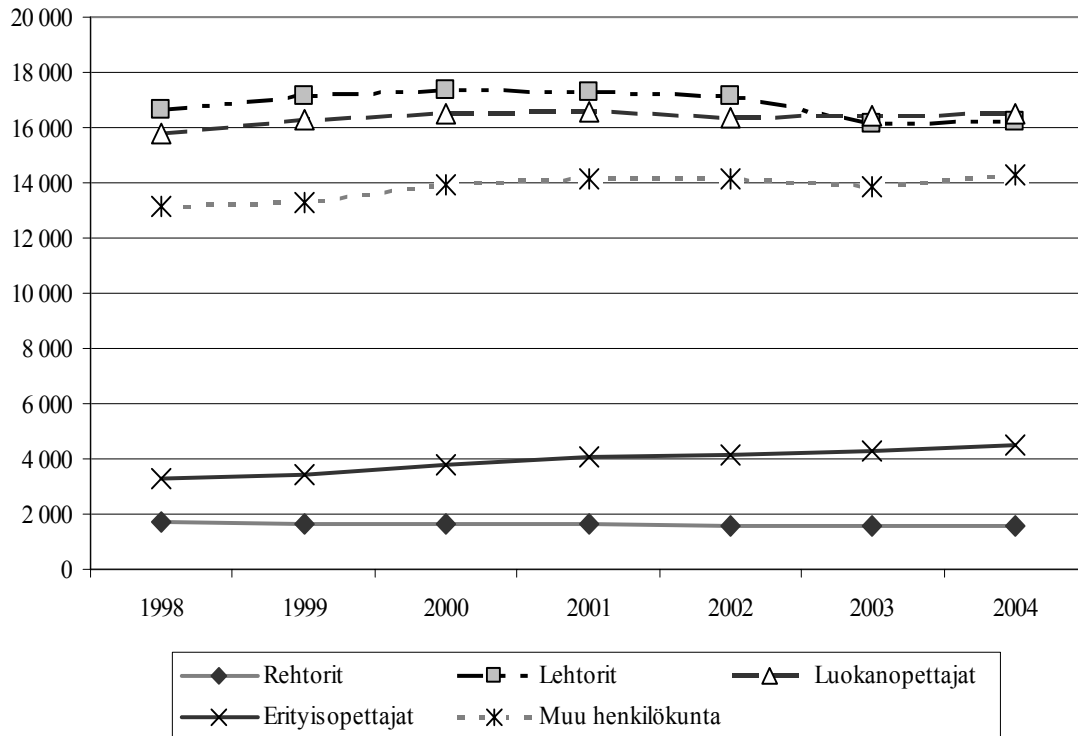
Perusopetuksen henkilöstön määrä kasvoi vajaat 9 prosenttia vuosina 1998–2004 (Kuvio 3). Suurin muutos kuntien perusopetuksen henkilöstörakenteessa tapahtui erityisopettajien määrässä, joka kasvoi yli 30 prosenttia tällä periodilla. Rehtorei- den määrä väheni noin 7 prosenttia ja lehtoreiden noin 3 prosenttia. Luokanopet- tajien määrä kasvoi 4,5 prosenttia ja muun henkilökunnan määrä 9 prosenttia. Muuhun henkilökuntaan kuuluvat esimerkiksi koulukuraattorit, opinto-ohjaajat, siivoajat, keittiöhenkilöstö, psykologit sekä kouluterveydenhoitajat.⁷

Opetushenkilökuntaa (henkilöstö pl. muu henkilöstö) oli oppilasta kohden noin 5 prosenttia enemmän vuonna 2004 kuin vuonna 1998 (Kuvio 4). Opetushenkilö-

⁷ Lähde: Tilastokeskus, Kuntien ja kuntayhtymien palkkatilasto 1998-2004.

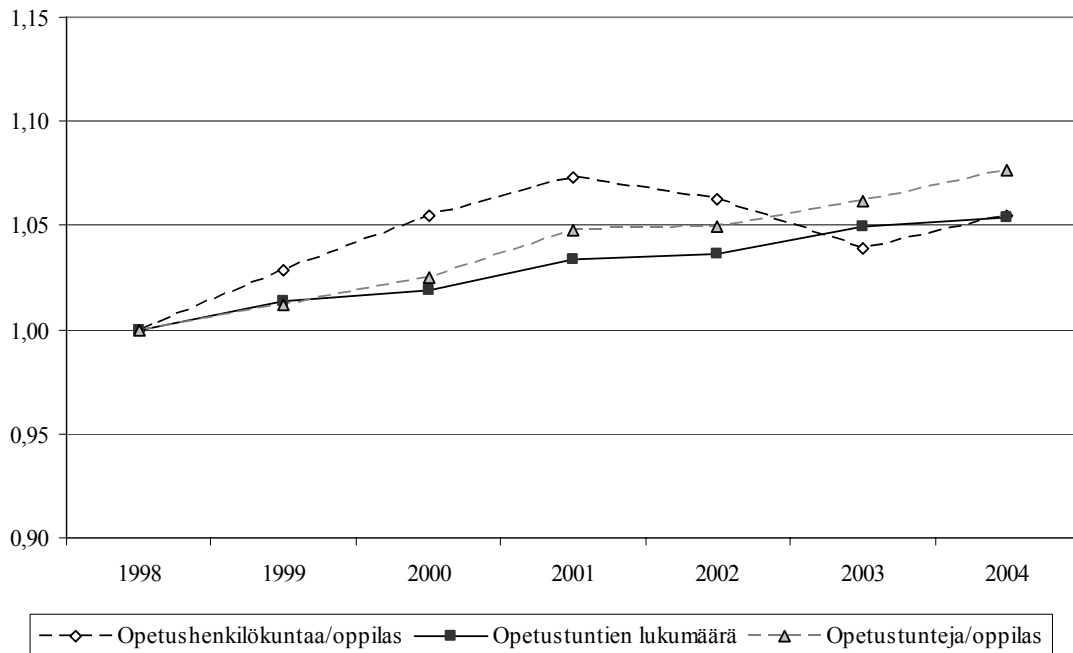
kunnan lukumäärän kasvu näkyy myös opetustuntien⁸ määrän kasvuna. Opetustuntien kokonaismäärä kasvoi myös noin 5 prosenttia.

Kuvio 3 Perusopetuksen henkilöstömäärät ammattiryhmittäin



⁸ Opetustunteihin on laskettu myös vammaisopetus.

Kuvio 4 Opetustunnit ja opetushenkilökunnan määrä suhteessa oppilasiin indeksoituna



Perusopetuksen tuotosta mitattiin myös oppimistuloksilla käyttäen PISA-testien arvosanoja. Seuraavassa esitetään lyhyesti peruskoulun oppilaiden oppimistuloksia PISA-tutkimusten valossa. PISA-tutkimuksissa on arvioitu lukutaidon, matematiikan (mathematical literacy), luonnontieteiden ja vuonna 2003 myös ongelmanratkaisun taitoja. Myös Opetushallitus tekee säännöllisesti oppimistulosarviointoja, jotka koskevat yksittäisiä aineita. Sen vuoksi PISA-testien tulokset antavat kattavampaa tietoa oppimistuloksista.⁹ Tämän lisäksi PISA-testien tulosten käyttöä puolsi se, että niiden yhteydessä on kerätty tietoja oppilaiden vanhempien koulutustasosta sekä oppilaiden kotioloista.

Suomi on osallistunut kansainvälisiin PISA-arviointeihin vuosina 2000 ja 2003. Vuoden 2000 vertailussa pääpaino oli lukutaidossa matematiikan ja luonnontieteiden painon ollessa vähäisempi. Vuoden 2003 arvioinnissa painotettiin matematiikkaa lukutaidon ja luonnontieteiden tehtävien ollessa määrältään suppeampia. Suomalaisten 15-vuotiaiden peruskoululaisten osaamistaso lukutaidossa, matematiikassa ja luonnontieteissä on ollut kansainvälisesti katsoen erinomainen. Vuoden 2000 arvioinnissa suomalaisten lukutaito oli paras arviointiin osallistuneiden maiden joukossa. Suomalaiset ratkaisivat keskimäärin 68 prosenttia kaikista tehtävistä. Lukutaitoon verrattuna vain hieman huonommin suoriu-

⁹ Opetushallituksen oppimistulosarvioinneissa lähtökohtana on arvioida oppimistuloksia opetussuunnitelmien perusteissa asetettuihin tavoitteisiin nähden. PISA-arvioinneissa lähtökohtana ovat yleisemmin tulevaisuuden osaamistarpeet.

duttiin matematiikassa (neljäs sija) ja luonnontieteissä (kolmas sija). Kaikissa testatuissa aineissa suoritustason hajonta oli hyvin alhainen ja esimerkiksi matematiikassa se oli kaikkien maiden alhaisin.

Vuoden 2003 PISA-tutkimuksessa suomalaisten peruskoululaisten suoritustaso jopa parani edelliseen tutkimukseen verrattuna. Äidinkielessä, matematiikassa ja luonnontieteissä Suomi sijoittui ensimmäiselle ja ongelmanratkaisutaidoissa toiselle sijalle. Myös erot oppilaiden, koulujen ja maan eri alueiden välillä olivat kansainvälisesti vertaillen hyvin pieniä. Vuoden 2000 tuloksiin verrattuna suomalaisnuorten lukutaidon yleistaso pysyi ennallaan, mutta suoritustasojen vaihtelu oli vähäisempää vuonna 2003 (Taulukko 2). Matematiikan suoritukset olivat vuonna 2003 vuoteen 2000 verrattuna tilastollisesti merkitsevästi parempia. Eniten oppimistulokset kuitenkin kohenivat luonnontieteissä, jossa keskimääräinen pistemäärä kohosi 538:sta 548:aan.

Taulukko 2 Keskimääräiset suorituspistemäärät äidinkielen, matematiikan ja luonnontieteiden kokeissa vuosien 2000 ja 2003 PISA-tutkimuksissa. (Lähde: Välijärvi ja Linnakylä, 2002 ja Kupari ja Välijärvi, 2005)

	2000		2003	
	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvo	Keskihajonta
Äidinkieli	546	89	543	81
Matematiikka	536	80	544	84
Luonnontiede	538	86	548	91
Ongelmanratkaisu	-	ei	548	82

4.1.2 Oppilasrakenne ja olosuhteet

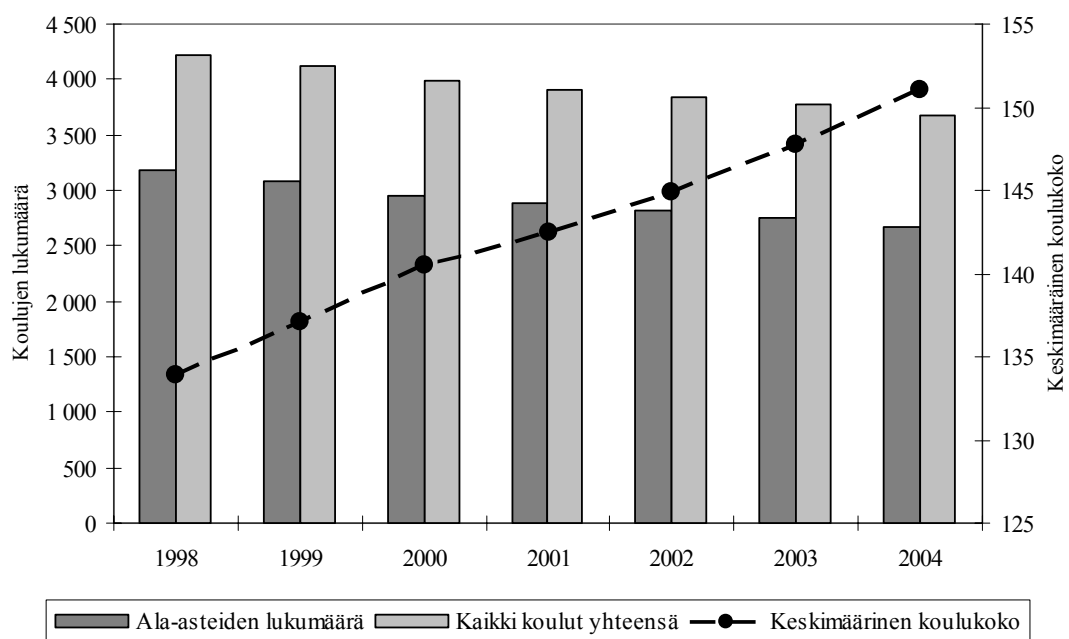
Kuntien toimintaympäristö kuten maantieteellinen sijainti ja asutusrakenne luovat perusopetuksen järjestämiselle reunaehdot. Ne ovat tekijöitä, joihin kunta ei itse voi vaikuttaa, mutta ne vaikuttavat opetuksen järjestämistapaan ja kustannuksiin. Jos näitä tekijöitä ei oteta huomioon tehokkuuseroja arvioitaessa, vaikeissa olosuhteissa toimivien kuntien tai koulujen tehokkuus tulee aliarvioituksi. Perusopetuksen tehokkuutta koskevassa tutkimuksessa käytettiin useita indikaattoreita kuvaamaan kuntaa ja sen koulutoimea. (ks. erittely käytetyistä muuttujista Liitteessä 1). Kuntien väliset erot olosuhde- ja toiminnan rakenteeseen liittyvien tekijöiden osalta pyrittiin huomioimaan mahdollisimman tarkasti, sillä niiden nähtiin vaikuttavan kuntien perusopetuksen menoihin.

Olosuhde-eroja kuvaamaan käytettiin seuraavia muuttujia: saaristo-indikaattori, vanhempien koulutustaso, oppilaiden äidinkieli, kunnan verotettavat tulot/asukas. Lisäksi toiminnan rakenteeseen liittyvät tekijät kuten keskimääräinen koulujen koko, koulukuljetusten kattavuus, erityisoppilaiden osuus sekä vasemmiston osuus kunnan valtuustopaikoista huomioitiin. Käytettyjen muuttujien valintaa on

tarkemmin kuvattu perusopetusta koskevissa työraporteissa (Aaltonen ym. 2005 ja Aaltonen ym. 2006).

Useimmat edellä luetelluista muuttujista ovat tarkasteluperiodilla lähes muuttumattomia. Siksi niiden muutosta ei tässä tarkemmin kuvata. Peruskoulujen lukumäärä kuitenkin väheni vuosien 1998–2004 aikana 13 prosenttia. Lakkautukset koskivat lähes kokonaan ala-asteita. Koulujen lakkautusten seurauksena keskimääräinen koulujen koko on vähitellen kasvanut (Kuvio 5).

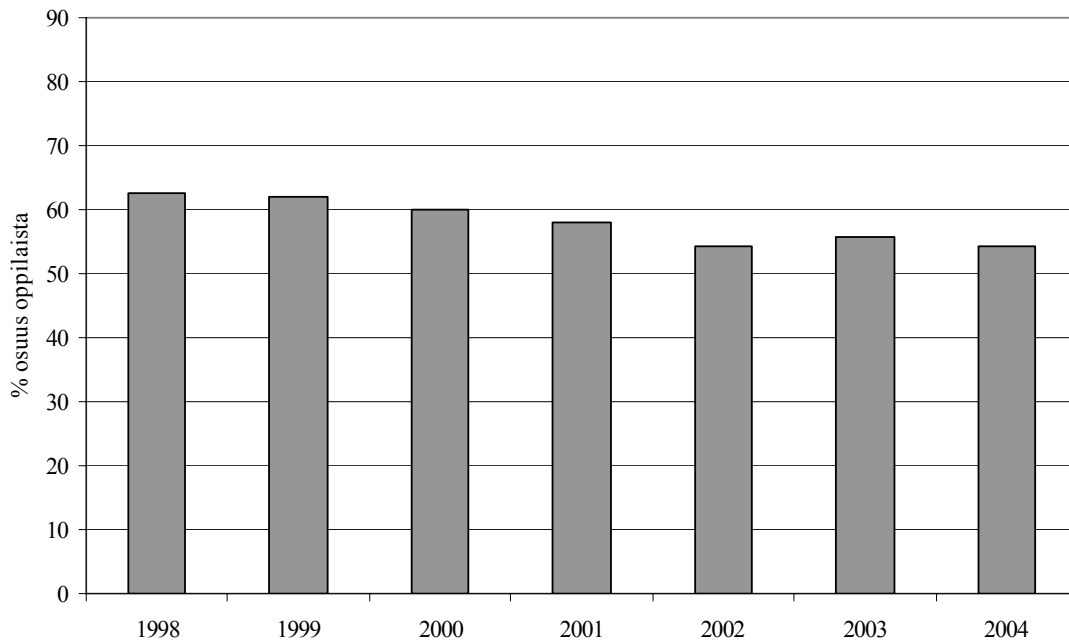
Kuvio 5 Koulujen lukumäärä ja koulukoko



Vaikka perusopetuksessa koulujen keskikoko on noussut viimeisten vuosien aikana, niin se ei ole näkynyt oppilaiden tyytymättömyyden kasvuna. Oppilaiden tyytyväisyyttä mittaavien kyselytietojen perusteella vuonna 2004 yli puolet oppilaista oli tyytymättömiä koulun fyysisiin olosuhteisiin (Kuvio 6).¹⁰ Tilanne näyttäisi vuosina 1998–2004 kuitenkin kohentuneen selvästi, sillä tyytymättömien oppilaiden osuus laski vuosina 1998–2004 lähes kymmenen prosenttiyksikköä, 63 prosentista 54 prosenttiin.

¹⁰ Lähde: Stakesin SOTKA-tietokanta. Työskentelyä haittaavat tekijät olivat opiskelutilojen ahtaus, melu, sopimaton valaistus, huono ilmanvaihto, lämpötila, likaisuus, epä mukavat työtuolit tai -pöydät, huonot sosiaalitilat, tapaturmavaara.

Kuvio 6 Osuus peruskoulun 8. ja 9. luokkalaisista, joiden mielestä koulun fyysisissä puitteissa on puutteita



4.1.3 Aineistoihin liittyviä kehittämisehdotuksia

Perusopetusta koskevan aineiston osalta keskeisimpiä ongelmia olivat kustannustietojen puuttuminen koulutasolla, oppimistulosarviointien perustuminen otoksiin sekä riittävien tietojen saaminen opetushenkilöstöstä. 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.

Oppimistulosarviointeja tulisi mieluiten tehdä nykyistä kattavammilla otoksilla, jos niitä ei voida ulottaa kaikille oppilaille tehtäväksi. Jotta oppilaiden lähtötasoa voitaisiin kontrolloida, arvioinnit pitäisi suunnitella siten, että ne tehtäisiin samoille oppilaille esimerkiksi kuudennella luokalla ja sitten peruskoulun päätteeksi. Sotu-tietojen avulla voitaisiin koota tiedot myös oppilaiden kotitaustasta (vanhempien koulutus, tulot ja sosioekonominen asema), jolloin kokonaisuutena päästäisiin nykyistä selvästi korkeatasoisempaan tutkimusasetelmaan. Tämänkaltaisen aineisto mahdollistaisi periaatteessa myös oppilastason tarkastelun, mikä edelleen parantaisi tulosten tarkkuutta.

Myös opetushenkilöstön määristä, koulutustasosta ja kokemuksesta pitäisi saada nykyistä tarkemmat tiedot. Nykytilanteessa ei valitettavasti ole tarkkaa tietoa edes opettajien lukumäärästä kunnittain.

4.2 Lukiot

Lukioiden ja lukiokoulutuksen järjestäjien tehokkuutta tutkittiin tässä hankkeessa kahdella aineistolla. Lukioiden tehokkuutta ja suoritustasoon vaikuttavia tekijöitä (lukioiden tuotantofunktiot) arvioitiin koulutason aineistolla. Lukiokoulutuksen järjestäjien kustannustehokkuutta ja kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä (lukiokoulutuksen järjestäjien kustannusfunktiot) tutkittiin järjestäjätason aineistolla. Molemmissa analyysissä käytettiin vuosien 2000–2004 tietoja.

Lukioiden tehokkuutta arvioitaessa perusjoukkona oli kaikki Manner-Suomessa lukiokoulutusta antavat oppilaitokset. Aineistossa ei ollut mukana aikuislukioita ja lukioiden aikuislinjoja koska niiden toiminta poikkeaa selvästi päivälukioiden toiminnasta tutkintovaatimusten osalta. Tämän lisäksi kansanopistojen tarjoama lukiokoulutus rajattiin pois tarkastelusta. Muutama kielikoulu jätettiin tarkastelusta pois sen vuoksi, että niissä ei suoriteta suomalaista ylioppilastutkintoa. Rudolf Steiner-koulut jätettiin tarkastelusta pois sen vuoksi, että ne eivät ole mukana yhteishaussa, joten suurimmalta osalta näiden koulujen opiskelijoista puuttuu tieto peruskoulun päättötodistuksesta. Aineistosta puuttuvat myös sellaiset lukiot, joissa jonakin vuonna on ollut vähemmän kuin viisi ylioppilaskokelasta. Tämä rajaus jouduttiin tekemään yksilön tietosuojan vuoksi. Valtion ns. normaalikoulut ovat mukana analyysissä vuodesta 2001 lähtien. Muita lyhyempi ajanjakso johtuu siitä, että niistä oli saatavilla vertailukelpoiset kustannustiedot vasta vuodesta 2000 lähtien. Edellisten lisäksi aineistosta on jouduttu poistamaan joitakin lukioita puuttuvien tietojen vuoksi. Kaikkien näiden rajausten jälkeen aineistoon jäi 424–431 lukiota vuodesta riippuen.

Lukiokoulutuksen järjestäjien opetuksen kustannustehokkuutta arvioitiin aineistolla, jossa oli ainoastaan kunnalliset koulutuksen järjestäjät Manner-Suomessa. Näitä oli tarkastelujaksolla 275–278 vuodesta riippuen. Yksityiset lukiokoulutuksen järjestäjät jouduttiin jättämään tarkastelun ulkopuolelle siksi, ettei niistä ollut käytettävissä analyysissä tarvittavia palkkatietoja. Myös valtio lukioiden ylläpitäjänä samoin kuin muutama kuntayhtymä jouduttiin jättämään aineistosta pois samasta syystä. Puutteellisten tietojen vuoksi aineistosta jätettiin pois vielä 10–15 kunnallisen lukiokoulutuksen järjestäjää. Näiden poistojen jälkeen aineistoon jäi 259–266 kunnallisen lukiokoulutuksen järjestäjää 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.

4.2.1 Panokset ja tuotokset

Lukioiden tehokkuutta arvioitaessa *tuotoksena* käytettiin ylioppilaskirjoitusten pakollisten aineiden puoltoäänten määrää. Lukioiden resursseja kuvaavina *pa-*

noksina olivat kolmen vuoden keskiarvo opiskelijakohtaisista opetuksen menoista ja muista menoista. *Opiskelijoiden osaamista* kontrolloitiin peruskoulun päättötodistuksen lukuaineiden keskiarvolla. *Opiskelijoiden perhetaustan* vaikutusta mitattiin vanhempien koulutustasolla, ylempien toimihenkilöiden osuudella ja yksinhuoltajien osuudella. *Opiskelijoiden ominaisuuksia* kuvattiin vielä opiskelijoiden osaamisen heterogeenisuutta mitanneella pakollisten aineiden puoltoäänten määrän koulun sisäisellä keskihajonnalla, naisten osuudella ja ruotsinkielisten osuudella.

Tutkimuksessa selvitettiin myös opiskeluajan ja ylioppilastutkinnon hajauttamisen vaikutusta suoritustasoon. *Toiminnan rakennetta* kuvattiin koulun koolla (myös kolmen vuoden keskiarvo) ja koulun omistusmuodolla (kunta, yksityinen, valtio) ja näiden lisäksi otettiin vielä huomioon koulun *maantieteellinen sijainti* (kaupunki, taajama, maaseutu).

Kunnallisten lukiokoulutuksen järjestäjien opetuksen kustannustehokkuutta arvioidtiin malleilla, joissa selitettiin opetuksen opiskelijakohtaisia menoja (kolmen vuoden keskiarvo). *Panoshintoina* käytettiin opetushenkilökunnan palkkoja. *Tuotosta* malleissa mitattiin keskimääräisellä kaikkien aineiden puoltoäänten määrällä. *Opiskelijoiden osaamista ja perhetaustaa* kontrolloitiin samoin kuin edellä peruskoulun päättötodistuksen lukuaineiden keskiarvolla, vanhempien koulutustasolla, ylempien toimihenkilöiden osuudella ja yksinhuoltajien osuudella. *Opiskelijoiden ominaisuuksia* kuvattiin näissä malleissa ruotsinkielisten osuudella.

Kunnan lukioiden *toiminnan rakennetta* kuvattiin opiskelijoiden ja opetushenkilökunnan välisellä suhteella, koulujen keskikoolla ja järjestäjän koolla, jota mitattiin opiskelijamäärällä. Myös nämä muuttujat olivat kolmen vuoden keskiarvoja lukuun ottamatta opiskelijoiden ja opetushenkilökunnan välistä suhdetta, josta oli mahdollista käyttää ainoastaan kahden vuoden keskiarvoa. Näiden lisäksi toimintaa kuvasi lukion oppimäärän suorittamiseen käytetty keskimääräinen aika. Järjestäjän varallisuutta mitattiin kunnan verotettavilla tuloilla asukasta kohden. Malleissa mitattiin myös *maantieteellisen sijainnin* (kaupunki, taajama, maaseutu) vaikutusta kustannuksiin. Tarkempi muuttujakuvaus tietolähteineen on liitteessä 2.

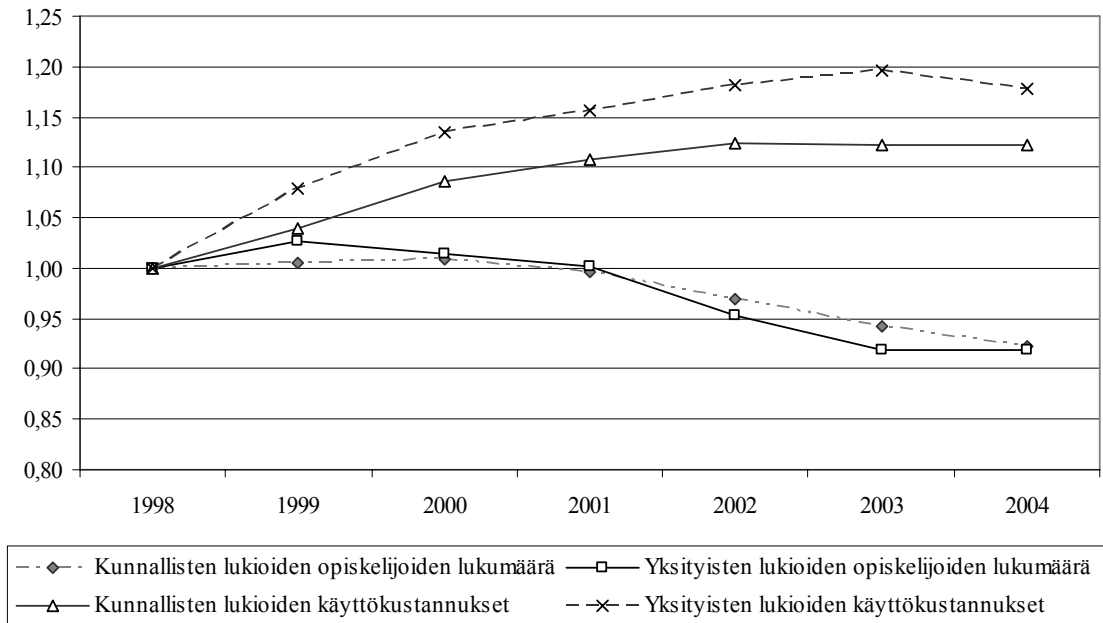
4.2.2 Lukioiden toiminnan kehityksen kuvailua

Kunnallisten lukioiden käyttökustannukset¹¹ kasvoivat reaalisesti noin 12 prosenttia vuosina 1998–2004 (Kuvio 7). Yksityisissä lukioissa menojen kasvu oli vielä nopeampaa, vajaat 18 prosenttia. Opiskelijamäärä väheni sekä kunnallisissa että yksityisissä lukioissa samaan aikaan noin 8 prosenttia. Opiskelijakohtaiset menot kasvoivat kuntien lukioissa vajaat 18 prosenttia ja yksityisissä lukioissa

¹¹ Euromääräiset menot on deflatoitu vuoden 2004 tasolle Tilastokeskuksen julkisten menojen kuntien sivistystoimen hintaindeksin avulla.

peräti 28 prosenttia. Menojen kasvu selittyy pieneltä osin edellä mainitulla 1990-luvun lopulla tapahtuneella eläkevakuutusjärjestelmän muutoksella, jota käyttämämme ketjutettu hintaindeksi ei täysin pysty ottamaan huomioon. Erityisesti vuosien 1998 ja 1999 kehitys voi tulla aliarvioiduksi.

Kuvio 7 Lukkioiden opiskelijamäärät ja kustannukset 1998–2004



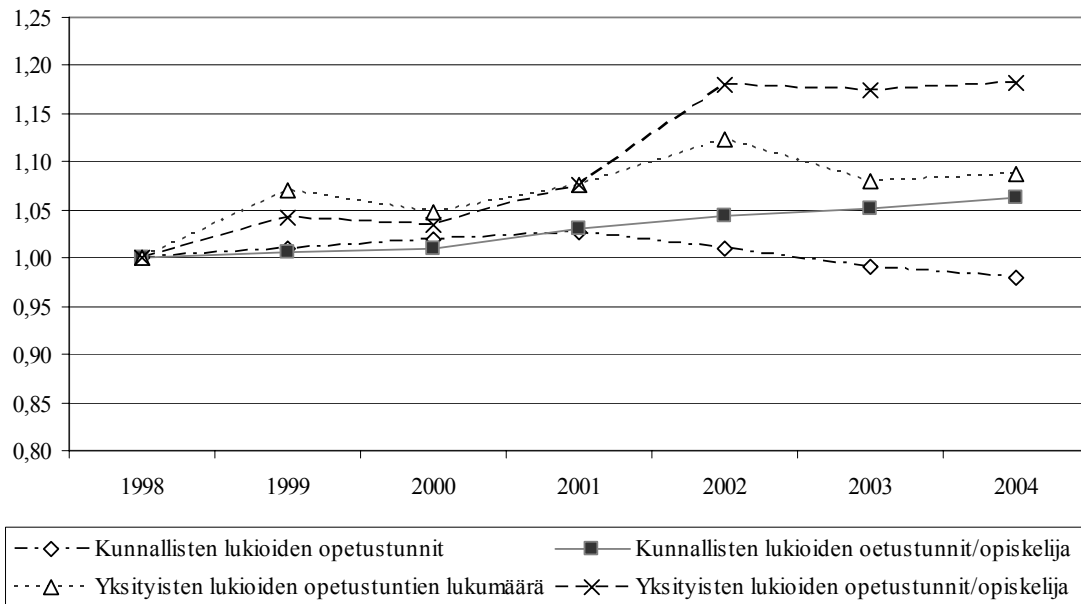
Kunnallisten lukkioiden suurin menoerä on henkilökunnan palkkamenot. Niiden osuus toimintamenoista laski kuitenkin keskimäärin seitsemän prosenttiyksikköä) 76 prosentista 60 prosenttiin vuosina 1998–2004. Aineistojen ja tarvikkeiden osuus laski myös hieman. Sosiaali-, vakuutus- ja eläkemaksujen osuus toimintamenoista kasvoi sen sijaan eniten, noin viisi prosenttiyksikköä. Myös muiden palveluiden ostojen osuus ja vuokrien osuus kasvoi hieman. Kehitys on siis ollut hyvin samansuuntainen kuin perusopetuksessa.

*Taulukko 3 Lukio-opetuksen menoerien keskimääräiset osuudet kunnissa
(Lähde: Tilastokeskus, Kuntien talous- ja toimintatilasto)*

	Palkat ja palkkiot	Sosiaali- vakuutus- ja eläkemaksut	Aineet ja tarvikkeet	Muiden palveluiden ostot	Vuokrat
1998	0,672	0,118	0,051	0,096	0,056
1999	0,650	0,134	0,049	0,099	0,059
2000	0,632	0,146	0,045	0,102	0,066
2001	0,618	0,158	0,040	0,105	0,069
2002	0,602	0,173	0,038	0,107	0,071
2003	0,602	0,170	0,035	0,108	0,075
2004	0,601	0,170	0,033	0,108	0,078

Opetushenkilökunnan määrä kunnallisissa lukioissa kasvoi hieman vuosina 1998–2004. Kasvu oli seurasta lehtoreiden määrän kasvusta aina vuoteen 2001 asti. Koko ajanjaksolla lehtoreiden määrä nousi noin 4 prosenttia. Rehtoreiden määrä sen sijaan laski noin 3 prosenttia. Kunnallisten lukioiden opetustuntien määrä laski noin 2 prosenttia vuosina 1998–2004 (Kuvio 8). Opiskelijamäärä väheni kuitenkin enemmän, minkä vuoksi opetustunnit opiskelijaa kohti lisääntyivät kuntien ja kuntayhtymien ylläpitämässä lukioissa noin 6 prosenttia. Yksityisissä lukioissa opetustuntien määrä kasvoi kunnallisia lukioita enemmän, vajaat 9 prosenttia. Myös opetustunnit opiskelijaa kohti nousivat selvästi kunnallisia lukioita enemmän, noin 18 prosenttia. Voimakkaammasta kasvusta huolimatta suhdeluku oli kuitenkin suurempi kunnallisissa lukioissa. Vuonna 2004 opetustunteja oli opiskelijaa kohti kunnallisissa lukioissa 47 kun ne yksityisissä lukioissa jäivät 43:een.

Kuvio 8 Lukioiden opetustuntien määrän ja opiskelijakohtaisten opetustuntien määrän kehitys vuosina 1998–2004



Opiskelijoiden määrä suhteessa opetushenkilökunnan määrään on ollut kunnallisissa lukioissa laskeva (Taulukko 4). Vuonna 1998 opetushenkilökuntaa kohden oli 21,6 opiskelijaa. Vuonna 2004 suhdeluku oli laskenut 11 prosenttia 19,2. Myös opetustuntien määrä opetushenkilökuntaan suhteutettuna laski vuosina 1998–2004 noin 6 prosenttia. Eli yhden opettajan antaman opetuksen määrä näyttäisi toisin sanoen hieman laskeneen.

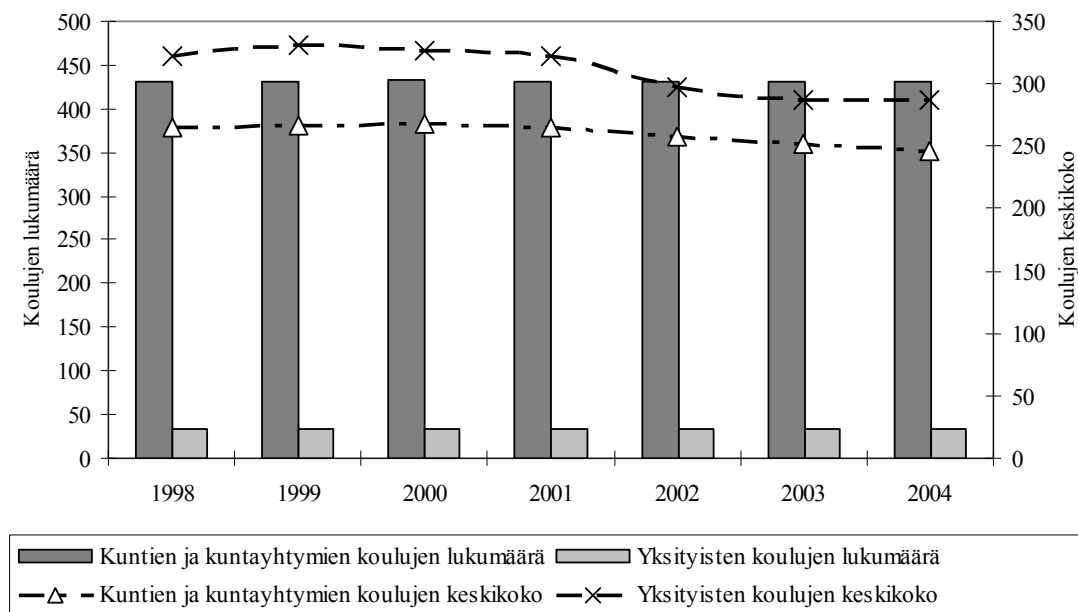
Taulukko 4 Kuntien lukioiden opetushenkilökunnan, opetustuntien ja oppilaiden suhteelliset määrät

	Opiskelijoita/ opetushenkilökunta	Opetustunteja/opettaja	Opetustunteja/opiskelija
1998	21,6	963	44
1999	20,6	924	45
2000	20,1	902	45
2001	19,5	895	46
2002	19,1	888	46
2003	19,9	930	47
2004	19,2	909	47

Noin 90 prosenttia lukioista on kuntien ja kuntayhtymien ylläpitämiä (Kuvio 9). Yksityisiä lukioita oli 34 ja valtion lukioita 10 vuonna 2004. Lukioiden määrässä ei ole tapahtunut suuria muutoksia vuosina 1998–2004. Yksityisten koulujen keskikoko laski tarkasteluperiodilla noin 10 prosenttia ja keskimääräinen koulu-

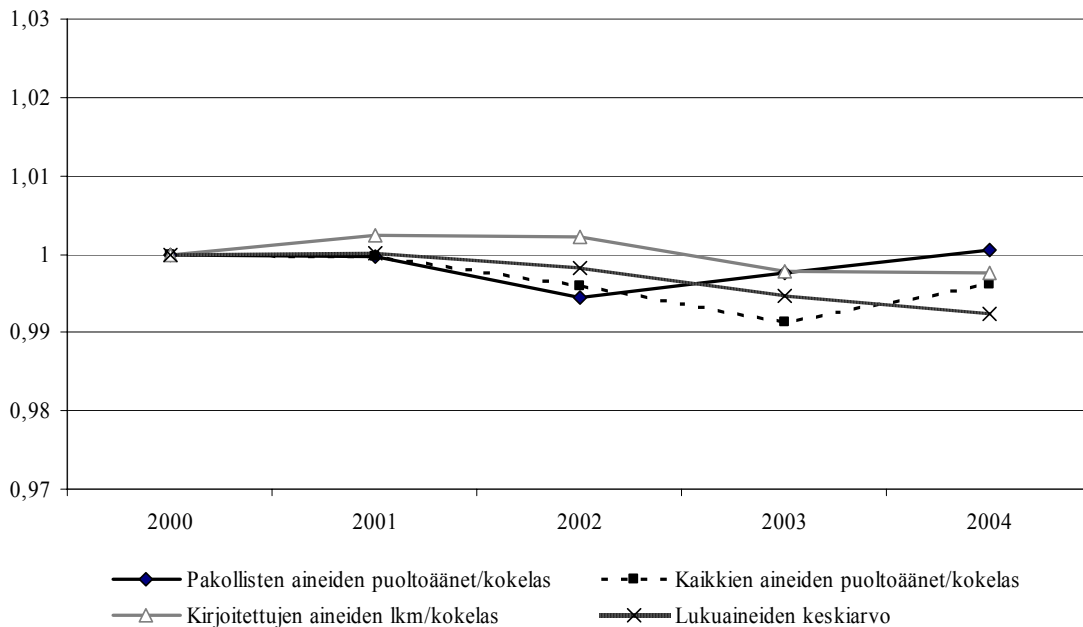
jen koko oli 287 oppilasta vuonna 2004. Kuntien ja kuntayhtymien keskimääräinen koulujen koko laski hieman vähemmän, 7 prosenttia ja keskimääräinen koulujen koko oli 246 oppilasta vuonna 2004. Koulujen kokoon liittyvä kehitys on siis ollut päinvastaista kuin perusopetuksessa.

Kuvio 9 Lukioiden lukumäärä ja keskipikoko 1998–2004



Lukioiden resursseissa on siis tapahtunut jonkin verran muutoksia vuosina 1998–2004. Lukioiden tuotoksessa eli ylioppilaskirjoitusmenestyksessä ei sen sijaan ole mainittavia muutoksia johtuen kokeen arvostelukäytännöstä (ks. Kuvio 10). Pakollisten aineiden keskimääräinen puoltoäänten määrä on luonnollisesti pysynyt muuttumattomana vuosina 2000–2004. Kaikkien aineiden keskimääräisessä puoltoäänten määrässä ei myöskään ole tapahtunut kuin vajaan prosentin lasku vuosien 2001 ja 2003 välillä. Sen jälkeen niiden määrä on jälleen lähtenyt nousuun. Kirjoitettujen aineiden lukumäärä kokelasta kohti ei ole muuttunut tarkastelujaksolla. Keskimäärin kokelaat kirjoittavat 5,1 ainetta. Ylioppilastutkinnon vuosina 2000–2004 suorittaneiden peruskoulun päättötodistuksen keskiarvo on sen sijaan laskenut vajaan prosentin.

Kuvio 10 Ylioppilaskirjoitusten pakollisten ja kaikkien aineiden keskimääräisen puoltoäänten määrän, peruskoulun päättötodistuksen lukuaineiden keskiarvon ja ylioppilaskirjoituksissa kirjoitettujen aineiden lukumäärän kehitys vuosina 2000–2004



4.2.3 Aineistoihin liittyviä kehittämisehdotuksia

Lukioita koskeva aineisto oli tehokkuustutkimuksen näkökulmasta tutkimushankkeen paras, vaikka siinäkin oli heikkouksia. Ongelmat liittyivät puutteellisiin, epäluotettaviin tai tyystin puuttuviin tietoihin. Suurin puute kustannustehokkuutta arvioineissa analyysissa oli se, että muita menoja eli kiinteistöjen ylläpidosta, ruokailusta, hallinnosta ja oppilashuollosta aiheutuvia menoja ei voitu ottaa lainkaan huomioon. Tämä johtui siitä, että näitä menoja kuvaavat panoshinnat eli muun henkilökunnan palkkatiedot olivat liian puutteellisia.

Kustannustehokkuuden arvioinnissa olisi myös monimutkaisempien funktiomuotojen käyttö saattanut tuottaa mielenkiintoisia tuloksia. Se olisi edellyttänyt tietoa panosten kustannusosuuksista tarkemmalla tasolla kuin mitä koko tarkastelujaksolle oli mahdollista saada. Tämän lisäksi kiinteistö- ja hallintomenojen kirjaus pitäisi olla yhtenäisempää, jotta näiden menoerien käyttö olisi luotettavaa. Erityisesti ongelmana ovat suurten kuntien arvostuskäytännöt, jotka poikkeavat toisistaan ja pienistä kunnista hyvin paljon.

Puutteena voidaan pitää myös sitä, että lukioiden tehokkuutta arvioitaessa tutkimuksessa ei käytetty opettajien ominaisuuksia kuvaavia muuttujia lainkaan.

Käytössä oli tiedot opetushenkilöstön määrästä ja keskipalkoista kunnallisten lukioiden osalta. Näiden tietojen rinnalla tiedot henkilöstön koulutuksesta, muodollisesta kelpoisuudesta ja kokemuksesta olisivat parantaneet analyysia. Näitä tietoja lukioiden opettajista ei kuitenkaan kerätä tällä hetkellä ainakaan säännöllisesti.

Lukioiden tehokkuutta jouduttiin arvioimaan resurssien käytön osalta järjestäjätason kustannustiedoilla. Kunnallisten lukioiden osalta se tarkoitti sitä, että useamman kuin yhden lukion kunnissa tieto oli koulukohtaisen tiedon sijasta kunnan keskiarvo. Analyysin tarkkuutta ja luotettavuutta olisi luonnollisesti parantanut koulutasolla oleva kustannustieto.

Lukioiden tehokkuutta arvioitiin malleilla, joissa yhtenä suoritustasoa selittävänä muuttujana käytettiin opiskelun pituutta. Opiskelun pituus herättää yleensä aina kysymyksen siitä, suorittavatko pidempään opiskelleet mahdollisesti enemmän kuin pakolliset 75 kurssia. Tietoja lukioiden kurssisuorituksista ei valitettavasti toistaiseksi ole kerätty. Myös näiden tietojen käyttäminen tehokkuusanalyysissa toisi arvokasta tietoa toiminnan kehittämisen pohjaksi.

Lukioiden tuotosta tutkimuksessa mitattiin ylioppilaskirjoitusten arvosanoilla. Ongelmalliseksi niiden käytön tekee paneeliaineistossa se, että jokaisena vuonna kunkin aineen arvosanat normalisoidaan. Tämä johtaa siihen, ettei muuttuja ole aidosti kasvava. Vaikka koulujen suoritustaso voi vaihdella hyvinkin paljon vuodesta toiseen, koko maan tasolla suoritustasossa ei tapahdu muutoksia. Sen vuoksi testitulokset, joissa osaaminen voi aidosti muuttua myös ajassa, olisi parempi vaihtoehto.

Lukioiden tehokkuutta arvioitiin lukiotason keskiarvotietoja käyttäen. Käytetyt tilastolliset mallit edustivat uusinta tutkimusta ja analyysi antoi mielenkiintoista tietoa tuotokseen vaikuttavista tekijöistä. Ongelmana koulutason keskiarvojen käytössä on kuitenkin se, ettei silloin oteta huomioon lainkaan yksilöiden välistä vaihtelua.

Yksilöpohjaisilla aineistoilla ja niiden analysointiin käytettävillä tilastollisilla menetelmillä on mahdollista ottaa huomioon myös yksilöiden välinen vaihtelu. Lähestymistapaan liittyy monia etuja, joita ei voida saavuttaa koulutasolle keskiarvostetuilla aineistoilla. Ensinnäkin mallien tilastolliset ominaisuudet ovat harhattomia ja tulokset siten luotettavampia. Toiseksi, niiden avulla voidaan tarkastella yksityiskohtaisemmin sitä, missä määrin erot keskimääräisessä suoritustasossa koulujen välillä ovat peräisin erilaisista organisatorisista käytännöistä tai vaikkapa opiskelijoiden taustojen eroavuuksista. Kolmanneksi, yksilöpohjaisten aineistojen avulla on mahdollista selvittää sitä, missä määrin koulut vaikuttavat eri tavalla eri opiskelijaryhmiin tai yksittäisiin opiskelijoihin. Esimerkiksi, onko osa kouluista sellaisia, että ne tukevat erityisen hyvin heikosti menestyvien opiskelijoiden oppimista.

Tehokkuustutkimuksessa ollaan myös kiinnostuneita koulujen asettamisesta paremmuusjärjestykseen mallien antamien tulosten perusteella. Joidenkin tutkimustulosten mukaan keskiarvostettuun aineistoon perustuvat paremmuusjärjestykset ovat herkkiä mallissa mukana olevien muuttujien määrälle. Siksi yksilöaineistoihin perustuvat paremmuusjärjestykset olisivat luotettavampia kuin keskiarvostettuun aineistoon perustuvat paremmuusjärjestykset.

Lukioiden osalta osa käytetyistä tiedoista oli saatavilla myös yksilötasolla. Jotta yksilöpohjaisen aineiston käyttö olisi ollut mielekästä, olisi siinä pitänyt olla tiedot vanhempien sosioekonomisesta taustasta yksilötasolla jokaisena vuonna. Tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista Tilastokeskuksen vedotessa tietosuojalaikiin. Tilastokeskuksen tarjoamalla yksilöpohjaisella aineistolla ei olisi ollut mahdollista tarkastella tehokkuuden ja tuottavuuden muutoksia vuosittain. Tilastokeskuksen soveltama näkemys yksilön tietosuojasta ei kaikilta osin ollut täysin perusteltu, sillä esimerkiksi terveystaloustieteessä vastaaventyypisiä arkaluontoista tietoa sisältäviä rekisteritietoon perustuvia yksilöpohjaisia aineistoja on tutkijoiden käytettävissä.

4.3 Ammatillinen peruskoulutus

Ammatillisen peruskoulutuksen tehokkuutta koskevan tutkimuksen aineisto muodostettiin yhdistämällä tietoja Tilastokeskuksen suoritettujen tutkintojen rekisteristä, Opetushallituksen VALOS-rekisteristä, oppilaitostietojärjestelmä OPTI:sta, Tilastokeskuksen Sijoittumispalvelusta sekä Opetushallituksen yhteishakurekisteristä. Yksilötason aineiston puuttuessa tarkastelu rajoittui koulutuksen järjestäjä- ja koulutusala-alueelle¹². Käytettävissä olevat 7 koulutusala-alue (ns. vanha luokitus) olivat luonnonvara-ala, tekniikan ja liikenteen ala, kaupan ja hallinnon ala, matkailu-, ravitsemis- ja talousala, sosiaali- ja terveysala, kulttuuriala sekä vapaa-aika- ja liikunta-ala.

Aineistossa oli mukana opetussuunnitelmaperusteinen perustutkinto-opetus, niin nuorille kuin aikuisillekin, sisältäen näyttöinä suoritettut perustutkinnot ja erityisopetuksen, mutta pois lukien maksullisen palvelutoiminnan, kuten esim. työvoimapolitiittisen aikuiskoulutuksen. Ammatillinen lisäkoulutus rajattiin tarkastelusta pois, samoin oppisopimuskoulutus. Lisäksi Ahvenanmaa rajattiin analyysin ulkopuolelle. Muutoin aineistossa olivat mukana kaikki opetushallinnon alaiset koulutuksen järjestäjät.¹³ Yksittäisen koulutuksen järjestäjän yksittäisen koulutusalan muodostamia havaintoyksiköitä jäi näiden rajausten jälkeen otokseen

¹² Viittaamme jatkossa yhden koulutuksen järjestäjän yhden koulutusalan toimintaan myös termillä havaintoyksikkö.

¹³ Tämän analyysin kannalta ongelmallista on se, että ammatillisen koulutuksen kentässä tapahtuu tarkasteluvälillä lukuisia organisaatiomuutoksia. Aineistovirheiden mahdollisuutta ei pystytä myöskään sulkemaan pois, sillä esimerkiksi koulutuksen järjestäjien Opetushallituksen kustannustietokyselyssä antama tieto suoritettujen opintoviikkojen lukumäärästä ei ole osoittautunut täysin luotettavaksi.

437. Valitettavasti käytössä ei ollut koulutuksen järjestäjä- ja koulutusaloittaisia tietoja opinnot aloittaneista, mutta sittemmin keskeyttäneistä opiskelijoista.

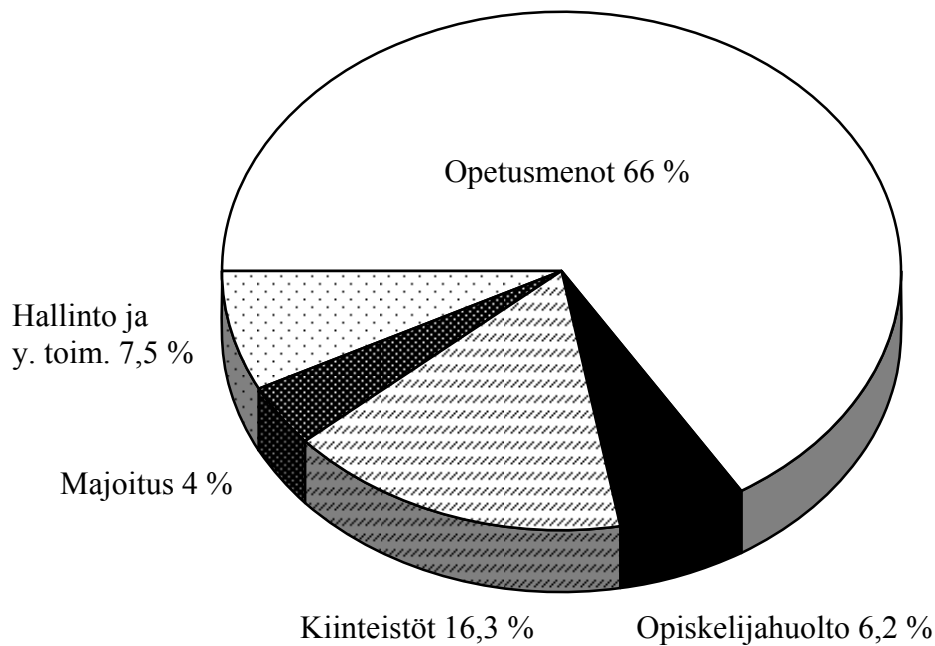
Kattavan aineiston kokoamista hankaloitti aineiston eri lähteistä tulevien osien yhteisen indeksoinnin puute. Vaikka Tilastokeskus ja Opetushallitus periaatteessa keräävätkin samantyyppistä ja sinänsä yhteensopivaa tietoa, molemmat indeksoivat tietyt avainmuuttujat omien tarpeidensa mukaisesti toisistaan poikkeavalla tavalla, mikä hankaloittaa aineistojen yhdistämistä ja teettää tutkijalla runsaasti ylimääräistä työtä.

4.3.1 Panokset ja tuotokset

Kuviossa 11 on esitetty valtionosuusjärjestelmän piirissä olevan ammatillisen peruskoulutuksen järjestäjän keskimääräiset menot vuodelta 2003.¹⁴ Menoista valtaosa (66 %) kuuluu opetuksen kuluihin. Seuraavaksi suurin menoerä, kiinteistöt (16 %), sisältää mm. kiinteistöjen hoito- ja kunnossapitomenot sekä kiinteistöhenkilökunnan palkat. Yleiset hallinnosta sekä yhteisistä toiminnoista aiheutuneet kulut muodostavat kokonaiskustannuksista n. 7,5 prosenttia. Opiskelijahuoltoon (ml. ruokailu) kuuluu reilut 6 prosenttia raportoiduista menoista. Opiskelijoiden majoituksen kokonaismenot kattavat n. 4 prosenttia kustannuksista, mutta vaihtelut majoituskustannuksissa ovat suuria, sillä vain osa koulutuksen järjestäjistä järjestää opiskelijoilleen majoitusta.

¹⁴ Hajotelma perustuu Opetushallituksen keräämiin valtionosuusjärjestelmän kustannustietoihin.

Kuvio 11 Ammatillisen peruskoulutuksen menorakenne 2003, lähde OPH

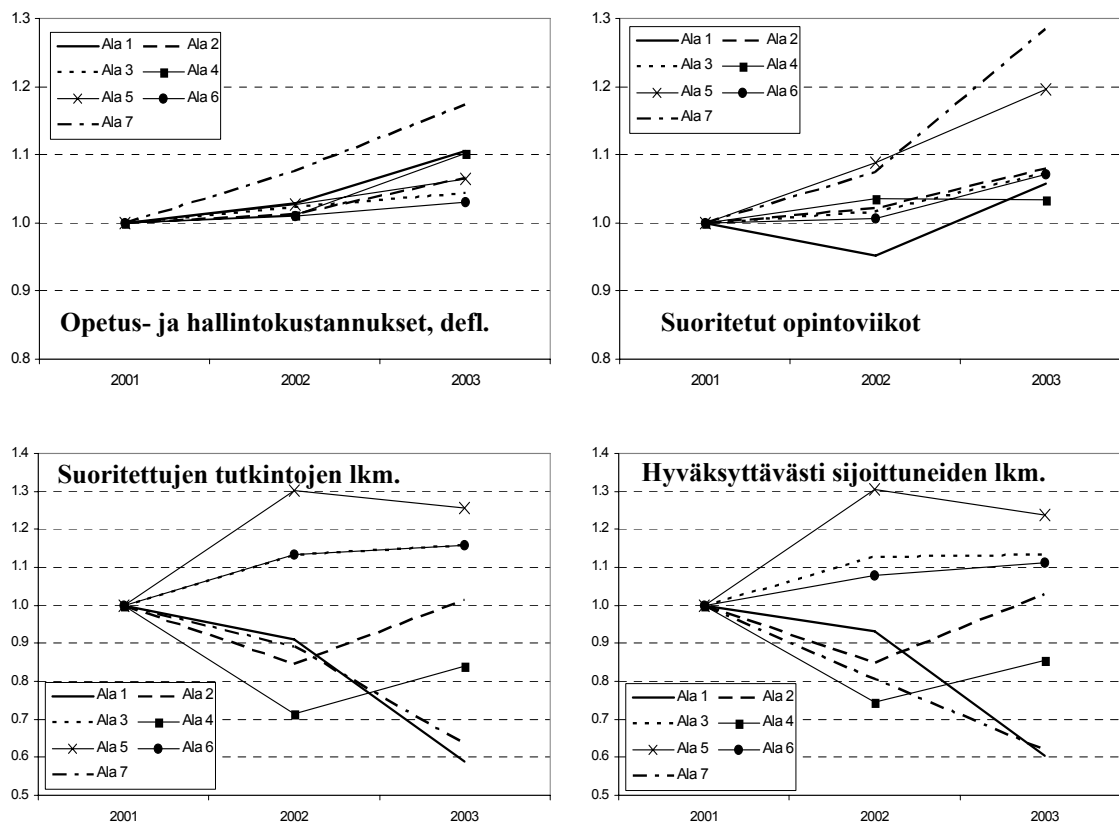


Tässä tutkimuksessa koulutukseen sijoitettua resurssipanostusta mitattiin vain opetus- ja hallintokustannuksilla. Vaikka käytävissä olisi ollut myös tieto opiskelijahuolto-, majoitus- ja kiinteistömenoista, hajonta näissä kustannuksissa oli huomattavasti opetuskustannuksia suurempaa, ja näiden panostietojen sisällyttäminen analyysiin olisi vaatinut myös tietoja näitä panoksia vastaavista tuotosmuuttujista. Kuvio 12 voidaan havaita reaalisten opetus- ja hallintokustannusten kasvavan otoksessa vuosina 2001–2003 koulutusalaan riippuen 3–17 prosenttia¹⁵.

Koulutuksen järjestäjien tuotoksina huomioidaan kolme tekijää – suoritettujen opintoviikkojen lukumäärä, suoritettujen tutkintojen lukumäärä ja tutkinnon suorittaneiden sijoittuminen. Koulutuksen järjestäjän koulutusaloittaisen tuotoksen volyymin tarkasteltiin sekä suoritettujen opintoviikkojen että suoritettujen tutkintojen lukumäärällä. Suoritettujen opintoviikkojen lukumäärä kasvoi lähes poikkeuksetta kaikilla koulutusaloilla (Kuvio 12). Vaihtelu suoritettujen tutkintojen lukumäärässä oli sen sijaan suurempaa, ja tätä suurta vaihtelua selittää ammatillisen peruskoulutuksen vuosituhatteen vaihteeseen ajoittunut tutkinnonuudistus. Tutkintojen vaiheittaisesta kolmivuotistamisesta johtuen suoritettujen tutkintojen lukumäärät eivät ole vuosina 2001–2003 täysin vertailukelpoisia.

¹⁵ Deflaattorina on käytetty opetustoimen ketjutettua hintaindeksiä, joka huomioi 1998 alkaen käyttöön otetun eläkeuudistuksen. (Samaa indeksiä käyttävät mm. Aaltonen jne. (2006) ja Kirjavainen (2007))

Kuvio 12 Panos- ja tuotosmuuttujien kehitys 2001–2003



Käytettävissä olevassa aineistossa ei ollut ammatillisen tutkinnon suorittaneiden arvosanoja tms. muuttujaa, jolla olisi voitu kontrolloida suoritettujen tutkinnon tasoa. Toisaalta, vaikka arvosanatiedot olisivatkin olleet käytettävissä, ne eivät silti olisi valtakunnallisesti vertailukelpoisia samaan tapaan kuin esimerkiksi ylioppilastutkinnon arvosanat. Koulutuksen laatua pyrittiin siis kontrolloimaan ko. koulutusalan tutkinnon suorittaneiden sijoittumisella. Tutkinnon jonakin vuonna suorittaneen sijoittumista tarkasteltiin seuraavan vuoden viimeisellä viikolla. Hyväksyttäväksi valmistumisen jälkeiseksi sijoittumiseksi laskettiin työllistyminen, jatko-opiskelu ja varusmiespalvelus. Näin ei-hyväksyttäväksi sijoittumiseksi jäivät työttömyys ja muu työvoiman ulkopuolella olo sekä mahdolliset tuntemattomaksi jäävät tilanteet.

Hyväksyttävästi sijoittuneiden osuuden katsottiin kertovan paitsi koulutuksen laadusta ja arvostuksesta työmarkkinoilla, myös siitä, miten koulutus tarjoaa motivaatiota ja edellytyksiä jatko-opintoihin. Varusmiespalveluksen huomioiminen tässä yhteydessä oli tärkeää, koska merkittävä osa valmistuneista suorittaa varusmiespalveluksen pian valmistumisensa jälkeen. Tätä ei kuitenkaan voitu tulkita koulutuksen järjestäjän tai koulutuksen laadun kannalta negatiivisena sijoittumisena.

4.3.2 Opiskelijarakenne ja olosuhteet

Vaihtelevista olosuhteista ja opiskelijamateriaalista johtuen eri koulutuksen järjestäjillä saattaa olla hyvinkin vaihtelevat mahdollisuudet tuottaa hyvin työllistyviä valmistuneita. Siksi analyysiin tarvittiin panos- ja tuotosmuuttujien lisäksi myös näitä tietoja. Opiskelijoiden lähtötasossa vallitsevien erojen huomioimiseksi vuoden 2003 selitysregressioon sisällytettiin yhteishakurekisteristä koulutuksen järjestäjittäin ja koulutusaloittain poimittu vuoden 2000 syksyllä opinnot aloittaneiden opiskelijoiden peruskoulun päättötodistuksen keskiarvo. Kaikki ammatillisen peruskoulutuksen opiskelijat eivät kuitenkaan hakeudu koulutukseensa yhteishaun kautta, ja näin ollen tietoa näiden erillishaun kautta aloittaneiden lähtötasosta ei ollut käytettävissä.

Tutkinnon suorittaneita ja koulutukseen hakeutuneita ei pystytty yhdistämään henkilötasolla. Tämän vuoksi jouduttiin hyödyntämään ammatillisen tutkinnon laskennallista suoritusaikaa ja arvioimaan, että vuonna 2003 valmistuneet opiskelijat olisivat tulleet opiskelijoiksi vuonna 2000.¹⁶ Kolmen vuoden aikana ammatillisen koulutuksen kentässä ehtii kuitenkin tapahtua lukemattomia muutoksia. Uusia koulutuksen järjestäjiä perustetaan ja olemassa olevia lakkautetaan. Lisäksi vuosien 2001–2003 aikana yli 30 oppilaitosta yhdistyi toiseen oppilaitokseen (Tilastokeskus, 2002, 2003 & 2004). Osin myös tästä syystä yhteishakurekisterin tietoja ei saatu yhdistettyä kattavasti kaikille koulutuksen järjestäjille ja koulutusaloille, joilta tutkinnon suorittaneita vuonna 2003 valmistui.

Olosuhdetekijöiden kontrolloimiseksi hyödynnettiin myös muuttujia, jotka huomioivat erityisopiskelijoiden osuuden ja näyttötutkinnon suorittaneiden osuuden kyseisellä koulutuksen järjestäjällä ja koulutusosalalla. Lisäksi kontrolloitiin ammatillisen koulutuksen kustannuskyselyssä eriteltyjen, muita kalliimmiksi luokiteltujen, porrastuskorotettua yksikköhintaa saavien koulutusohjelmien lukumäärää koulutuksen järjestäjittäin ja koulutusaloittain, sekä koulutuksen järjestäjän monialaisuutta. Maahanmuuttajakoulutusta vuonna 2003 tarjonneet koulutuksen järjestäjät saivat mallissa indikaattorimuuttujan. Myös naispuolisten opiskelijoiden osuus ja aikuisopiskelijoiden osuus tutkinnon suorittaneista huomioitiin. Vaihtelua alueellisissa työllistymismahdollisuuksissa kontrolloitiin sisällyttämällä selitysmalliin koulutuksen sijaintikunnan työttömyysaste¹⁷.

Toiminnan laajuutta ko. koulutusosalalla kontrolloitiin opetuspisteiden lukumäärällä¹⁸. Mukaan otettiin vain opetushallinnon rahoittama ammatillinen peruskoulu-

¹⁶ Tosiasiassa tämä ei tietenkään päde kuin osalle opiskelijoista. Tieto antaa kuitenkin osviittaa koulutuksen järjestäjien ja koulutusalojen välisistä eroista opiskelijoiden lähtötasossa.

¹⁷ Tai useiden sijaintikuntien tapauksessa työttömyysasteiden keskiarvo.

¹⁸ Opetuspiste on paikka tai yksikkö, jossa koulutus järjestetään. Jokaisella oppilaitoksella pitää olla OP-TI:ssä vähintään yksi opetuspiste. Oppilaitoksen opetuspisteiden muodostamisessa perusteena voi olla sijaintikunta (opetuspiste sijaitsee toisessa kunnassa kuin oppilaitos), etäisyys (opetuspiste sijaitsee erillään muista opetuspisteistä, ja tästä halutaan tiedottaa hakijoille), opetuskieli, muu tiedottamisesta johtuva

tus, ja opetuspisteet joissa kalenterivuonna oli alkavaksi merkittyä koulutusta. On kuitenkin syytä korostaa, että OPTI-tietokannan tieto opetuspisteiden lukumäärästä ei välttämättä ole yksikäsitteisen oikea. Toisaalta se on kuitenkin ainoa valtakunnallisesti kerätty informaatio koulutuksen järjestäjien erillisistä opetuspisteistä.

4.3.3 Aineistoihin liittyviä kehittämisehdotuksia

Ammatillisen peruskoulutuksen osalta luotettavien johtopäätösten tekemistä hankaloittivat monet aineisto-ongelmat. Eri lähteistä saatavien rekisterien yhteisen indeksoinnin puutteen lisäksi lukuisat organisaatioissa ja luokituksissa vuosina 2001–2003 tapahtuneet muutokset ja tarkastelujaksoon vaikuttava tutkinnon uudistus hankaloittivat tuottavuuskehityksen tarkastelua ko. aikavälillä. Suurin periaatteellinen ongelma liittyi kuitenkin valtiosuusjärjestelmän kustannustiedonkeruun tasoon.

Yhteishakuun kuuluvan tutkintotavoitteisen koulutuksen kustannusten lisäksi opetushallituksen keräämiin valtiosuusjärjestelmän kustannustietoihin sisältyvät erittelemättöminä niin ei-tutkintotavoitteisen kuin erillishakuna haettavan koulutuksenkin kustannukset. Ei-tutkintotavoitteiset koulutukset eivät kuitenkaan sisälly Tilastokeskuksen henkilötunnuspohjaisen tilastoinnin piiriin. Erillishaun kautta opiskelupaikan saaneista tutkinnon suorittaneista ei puolestaan ole käytössä yhteishakuun osallistuneiden tapaan tietoja peruskouluarvosanoista, työkoekemuksesta tai hakukohteen ensisijaisuudesta.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, 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 valtiosuusjärjestelmään 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

Toistaiseksi ammatillisen peruskoulutuksen kentästä kerätyt aineistot eivät mahdollista tämän ongelman täsmällistä ratkaisua. Tämän tutkimuksen otoksessa käytettiin kaikkia tutkinnon suorittaneita, riippumatta siitä onko opiskelija tullut valituksi koulutukseen yhteishaun vai erillishaun kautta. Tuotoksissa ei-tutkintotavoitteisen koulutuksen suorittaneita ei kuitenkaan pystytty huomioimaan muutoin, kuin opintoviikkotietojen osalta. Näistä opetushallitukselta saata-

syy tai opiskelijavalinta yhteishakujärjestelmissä (koulutuksen järjestäjä haluaa, että oppilaitoksen opiskelijavalinta suoritetaan erikseen useampaan yksikköön). (Opetushallitus, 2004)

vista tiedoista ei-tutkintotavoitteisen koulutuksen osuutta ei pystytty erottamaan. Maahanmuuttajakoulutuksen järjestäminen huomioitiin koulutuksen järjestäjä -kohtaisesti indikaattorimuuttujalla.

Maliranta, Nurmi ja Virtanen (2007) väistävät erillishakuna haettavan koulutuksen aiheuttamat aineisto-ongelmat valitsemalla otokseensa vain yhteishaun kautta tutkintotavoitteiseen koulutukseen hakeutuneet nuoret. Tästä rajauksesta huolimatta molempien tutkimusten lähestymistavoissa valittujen tutkintojen yksikkökustannuksiksi kuitenkin kohdennetaan erittelemättömät, koulutuslakohtaiset kustannukset, joita ei-tutkintotavoitteinen koulutus ja sen osuuden vaihtelu järjestäjittäin vääristää. Mahdollisuus tutkintotavoitteisten ja ei-tutkintotavoitteisten koulutusten kustannusten erittelyyn sekä ylipäättään kustannusten 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, sillä tässä tutkimuksessa nyt käytetty yhteishakurekisteristä haettu keskiarvotieto on parhaimmillaankin vain estimaatti tutkinnon suorittaneiden tai koulutuksen aloittaneiden todelliselle lähtötasolle. Tämän tutkimuksen kannalta olisi ollut tärkeää kontrolloida myös mm. opettajien palkkoja ja keskeyttäneiden opiskelijoiden osuutta, mutta kumpakaan näistä tiedoista ei onnistuttu tarkastelujaksolle koulutuslalatasaalla saamaan. Tutkinnon suorittaneiden arvosanatietojen valtakunnallinen saatavuus parantaisi mahdollisuuksia koulutuksen järjestäjien vertailuun, samoin tieto valmistuneiden sijoittumisesta oman alansa töihin.

Heikko aineistotilanne on osaltaan tiedostettu, ja tiedonkeruu on menossa parempaan suuntaan. Osa niistä mittareista, joita tämän tutkimuksen aikavälille ei ollut käytettävissä koulutuslakohtaisesti, 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.

5 Tulokset

5.1 Perusopetus

Tehokkuuserot

Kuntien perusopetuksen tehokkuuseroja selvitettiin sekä tuotanto- että kustannusfunktioiden avulla. Saadut tulokset olivat lähestymistavasta riippumatta hyvin samansuuntaisia. Seuraavassa esitellään tiivistetysti kustannusfunktioon perustuvien mallien tuloksia (Taulukko 5). Tulosten mukaan kuntien perusopetuksen keskimääräinen kustannustehottomuus vaihteli vuosina 1998–2004 8 ja 10 prosentin välillä.

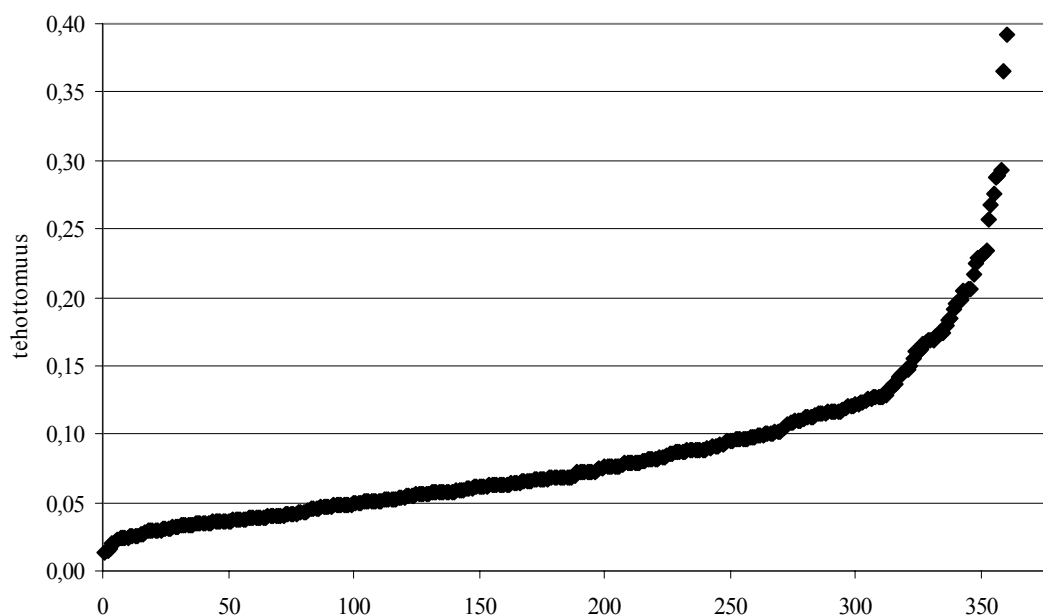
Taulukko 5 Kuntien kustannustehottomuudet vuosina 1998–2004

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Keskimääräinen							
tehottomuus	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,08
Min	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Max	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 13). 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 vastavasti 108. Tulosten mukaan oppilaiden tyytymättömyydellä ja kustannustehokkuudella ei voitu havaita tilastollisesti merkitsevää yhteyttä.

Kuvio 13 Kuntien perusopetuksen tehottomuuslukujen jakauma vuonna 2004



Menoeroja selittävät tekijät

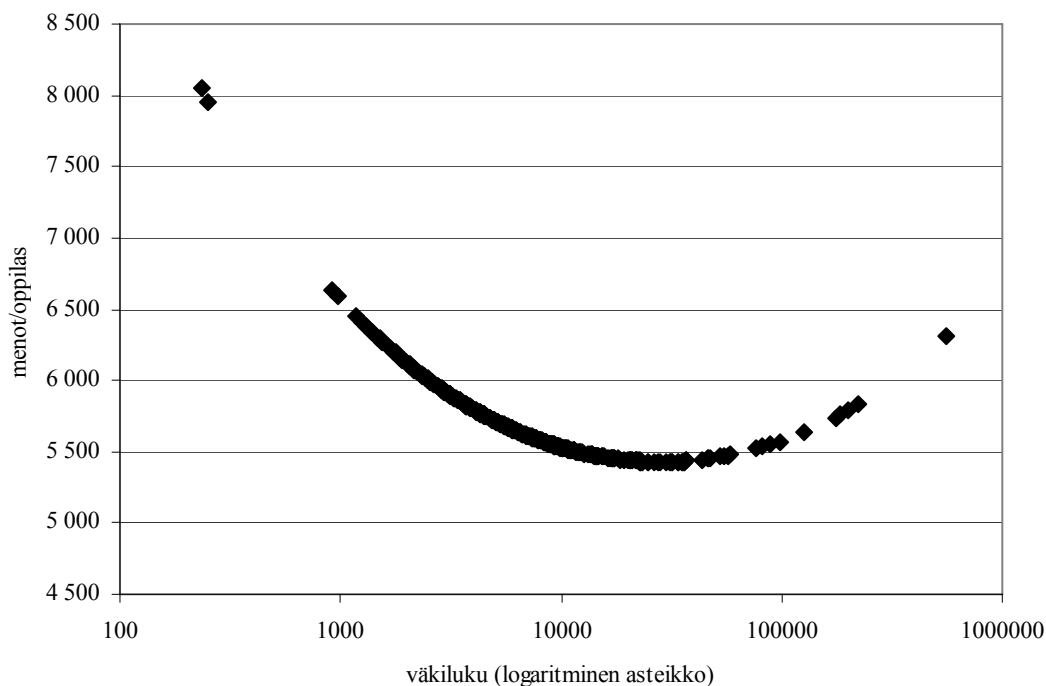
Tulosten mukaan verotettavien asukaskohtaisten tulojen ja perusopetuksen oppilaskohtaisten kustannusten välillä oli positiivinen yhteys, eli kunnan varallisuuden kasvaessa myös panostukset perusopetukseen kasvavat.

Kuljetusta saavien oppilaiden osuudella ja perusopetuksen menoilla oli positiivinen yhteys. Tulosten mukaan 10 prosentin lisäys kuljetuksen piirissä olevien oppilaiden osuudessa lisäsi kustannuksia noin 2 prosenttia. Muun kuin suomenkielisten oppilaiden osuuden kasvu näyttää myös lisäävän kustannuksia, sillä muuta kuin suomea äidinkielenään puhuvien osuuden 10 prosentin kasvu lisäsi menoja noin prosentin.

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

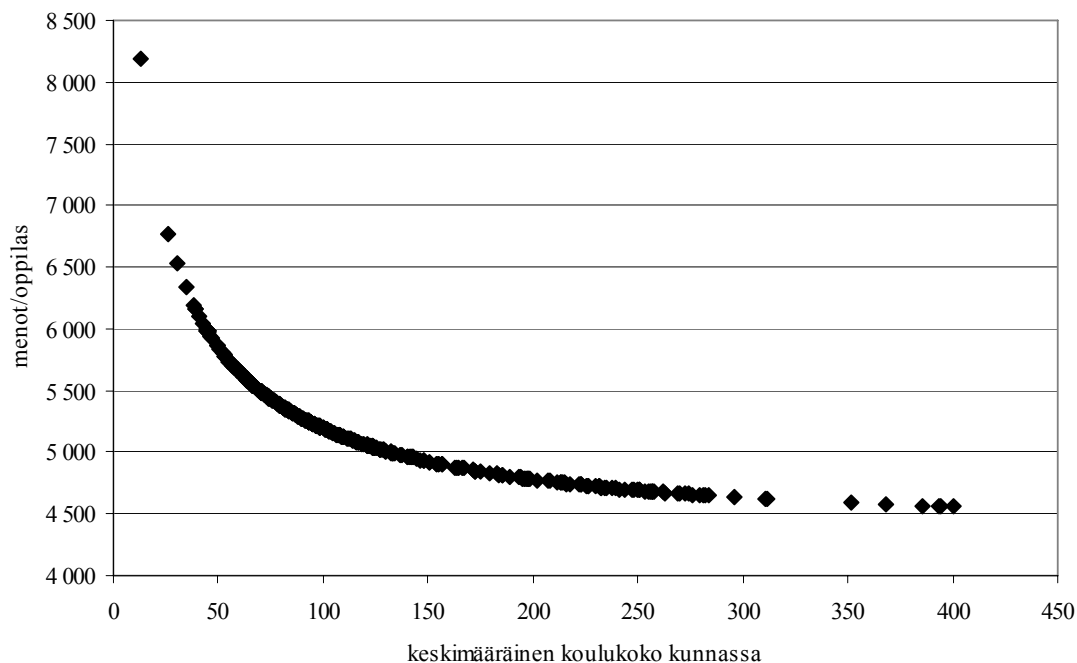
Kuntien kokoon liittyen testattiin kunnan asukasluvun ja menojen välistä yhteyttä. Kuntien perusopetuksen oppilaskohtaiset kustannukset olivat korkeimmat pienimmissä kunnissa, kun muut kustannuksiin vaikuttavat tekijät kontrolloitiin (Kuvio 14). Perusopetuksen kustannusten näkökulmasta optimaalinen kunnan koko oli 24 000–37 000 asukkaan välillä riippuen tarkasteluvuodesta. Tätä suuremmissa kunnissa kustannukset alkoivat hieman kasvaa.

Kuvio 14 *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, kun muut kustannuksiin vaikuttavat tekijät kontrolloitiin (Kuvio 15). Tämän jälkeen lisäsäästöjä ei käytännössä näyttänyt merkittävästi syntyvän. Joka tapauksessa koulun optimikoko näyttäisi olevan suurempi kuin nykyinen koko maan keskimääräinen koulujen koko, joka on 150 oppilasta.

Kuvio 15 Estimoitu kuntien keskimääräisen koulujen koon ja perusopetuksen menojen yhteys vuonna 2004 (muut kustannuksiin vaikuttavat tekijät vakioitu)



Oppimistuloksia selittävät tekijät

PISA-tulosten perusteella tiedetään jo entuudestaan, että suomalaisten koulujen väliset erot oppimistulosarvioinneissa ovat kansainvälisesti vertaillen pienet. Sitä oli jo ennalta tiedossa, että PISA-tuloksia käyttämällä olisi hyvin vaikeata saada kuntien välille kovin suuria eroja tehokkuudessa.

Tutkimuksessa testattiin, tuotantofunktioon perustuen, kuntien välisiä tehokkuuseroja käyttämällä tuotoksena PISA-arvioinnin tuloksia. Tutkimusaineisto koostui 102 kunnasta vuonna 2000 ja 112 kunnasta vuonna 2003. Saatujen tulosten perusteella kuntien keskimääräinen tehottomuus oli noin kolme prosenttia vuosina 2000 ja 2003 (Taulukko 6), mikä oli selvästi alhaisempi kuin kustannustehokkuutta kuvaavissa malleissa. Vuonna 2000 tehokkaimman ja tehottomimman kunnan ero kaikilla oppimista mitanneilla osaamisalueilla oli 6,6 prosenttia ja vastaavasti 8,4 prosenttia vuonna 2003. Myös nämä erot olivat selvästi pienemmät kuin kustannustehokkuutta arvioitaessa.

Taulukko 6 Kuntien keskimääräiset tehottomuudet vuosina 2000 ja 2003 PISA-oppimistuloksissa

2000	Keskimääräinen tehokkuus	Keskihajonta	Min	Max
Lukeminen	0,978	0,008	0,943	0,990
Matematiikka	0,976	0,010	0,931	0,992
Luonnontiede	0,969	0,015	0,899	0,989
Kaikki	0,976	0,010	0,925	0,991
<i>2003</i>				
Lukeminen	0,969	0,020	0,865	0,994
Matematiikka	0,974	0,014	0,921	0,991
Luonnontiede	0,977	0,010	0,947	0,992
Ongelmaratkaisu	0,969	0,019	0,897	0,993
Kaikki	0,972	0,016	0,909	0,993

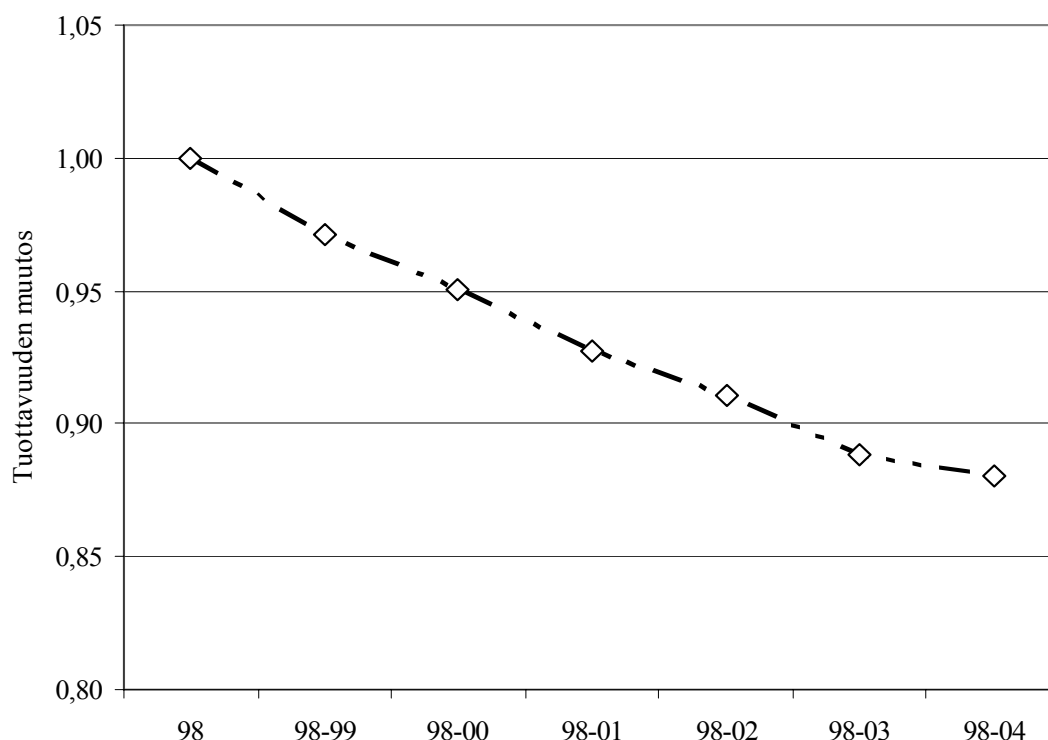
On todennäköistä, että PISA-aineistoilla saadut alhaisemmat tehottomuudet selittyvät paremmilla taustamuuttujilla. PISA-aineistot sisälsivät näet tiedot mm. arvioinnissa mukana olleiden oppilaiden vanhempien ammatillisesta asemasta ja koulutuksesta. Saatujen tulosten mukaan oppilaiden vanhempien ammatillinen asema selittikin eniten eroja PISA-testituloksissa. Mitä korkeampi oli oppilaiden vanhempien ammatillinen asema, sitä paremmat olivat testitulokset. Mielenkiintoinen tulos oli myös se, että 10 prosentin kasvu muun kuin suomenkielisten oppilaiden osuudessa laski PISA-pistemäärää keskimäärin 0,4–0,7 prosenttia.

Kuntien perusopetuksen tuottavuus

Kuntien perusopetuksen menot kasvoivat reaalisesti noin 12 prosenttia vuosina 1998–2004. Tosin muutama prosenttiyksikkö menojen kasvusta selittyy 1990-luvun lopun kuntien opetushenkilöstön eläkemaksu-uudistuksella. Perusopetuksen oppilasmäärä laski samana ajanjaksona hieman. Tulosten mukaan eniten peruskoulutuksen menoja lisäsi erityisopetuksen voimakas kasvu sekä verotettavien tulojen kasvu. Koulukoon kasvulla oli sen sijaan kustannuksia hillitsevä vaikutus.

Oppilasta kohden käytettiin vuonna 2004 noin 12 prosenttia enemmän rahaa verrattuna vuoteen 1998. Näin siitäkin huolimatta, että kustannuksiin vaikuttavat tekijät, kuten esimerkiksi erityisopetuksen tarjonnan kasvu, otettiin huomioon. Tämä tarkoittaa sitä, että kuntien perusopetuksen tuottavuus laski keskimäärin 12 prosenttia (Kuvio 16).

Kuvio 16 *Estimoitu perusopetuksen tuottavuuden muutos 1998–2004 (muut kustannuksiin vaikuttavat tekijät huomioitu)*

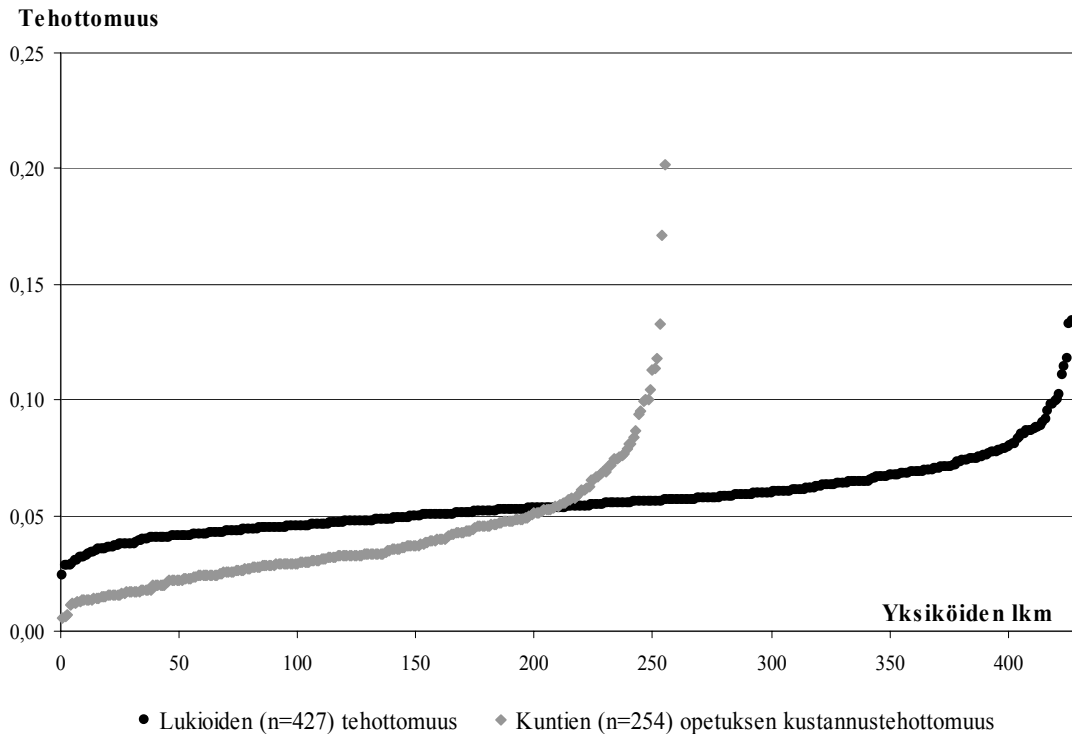


5.2 Lukiot ja lukiokoulutuksen järjestäjät

Tehokkuuserot

Lukioiden tehokkuutta ja tehokkuuseroja arvioitiin hankkeessa tilastollisilla malleilla, joissa tuotoksena eli selitettävänä muuttujana käytettiin ylioppilaskirjoitusten arvosanoja. Saatujen tulosten mukaan lukioiden tehokkuus oli suhteellisen korkea. Tutkimuksessa testattiin erilaisia stokastisia rintamamalleja ja niiden perusteella tehottomuuden keskimääräinen suuruus vaihteli mallista riippuen 4 – 10 prosenttia. Erilaisista mallivaihtoehdoista aineistoa parhaiten 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 6 prosenttia. Tämä tarkoittaa sitä, että lukiot olisivat voineet tuottaa käyttämillään resursseilla keskimäärin 6 prosenttia suuremman tuotoksen. Tehottomuus myös vaihteli jonkin verran lukioittain. Tehokkaimpien lukioiden tehottomuus oli noin 2 prosenttia ja tehottomimpien noin 13 prosenttia (Kuvio 17). Joukossa oli kuitenkin vain muutama lukio, joissa tehottomuus oli yli 10 prosenttia vuonna 2004.

Kuvio 17 Lukioiden tehokkuuden ja kuntien opetuksen kustannustehokkuuden jakaumat vuonna 2004



Opetuksen kustannustehokkuutta arvioitiin tutkimuksessa kustannusfunktioilla, joissa selitettävänä muuttujana käytettiin opetuksen opiskelijakohtaisia menoja kunnittain. Opetuksen kustannustehokkuus vaihteli kunnallisten lukiokoulutuksen järjestäjien välillä enemmän kuin tehokkuus lukioiden välillä (Kuvio 17). Myös näissä estimoinneissa testattiin erilaisia stokastisia rintamamalleja ja saatu- jen tulosten mukaan keskimääräinen tehottomuus oli mallista riippuen 4–17 prosenttia. Testatuista malleista opetuksen kustannustehottomuutta kuvasi parhaiten satunnaisten vaikutusten malli, jossa tehottomuus muuttui ajassa ja jossa otettiin huomioon järjestäjien välinen heterogeenisuus ajassa pysyvällä satunnaisella vaikutuksella. Tämän mallin mukaan keskimääräinen tehottomuus oli noin 4 prosenttia koko tarkastelujaksolla, mikä tarkoittaa sitä, että lukioiden tuotos olisi voitu saavuttaa keskimäärin 4 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 puoltoäänien määrällä. Esimerkiksi vuonna 2004 tutkimuksessa käytetyn aineiston parhaan lukion keskimääräinen pakollisten aineiden

puoltoäänien 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 kestoon 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 puoltoäänien 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 myös opiskelun keston ja ylioppilastutkinnon hajauttamisasteen vaikutus suoritustasoon. Tulosten mukaan opiskeluajan pidentäminen ei ollut tuloksekasta, sillä kouluissa, joissa opiskeltiin pidempään, olivat suoritukset heikompia. Tutkinnon hajauttaminen ei myöskään välttämättä nosta suoritustasoa. Lukioissa, joissa opiskelijat osallistuivat useampaan tutkintokertaan, tulokset olivat hieman alhaisempia. 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 lukioden välinen heterogeisuus. Muiden menojen suuruudella ei yleensä ollut vaikutusta ylioppilaskirjoitusmenestykseen. Koulun koko vaikutti suurimmaksi osaksi negatiivisesti ja tilastollisesti merkitsevästi suoritustasoon eli tulokset olivat parempia pienemmissä kouluissa. Vaikutuksen suuruus oli kuitenkin hyvin lähellä nollaa.

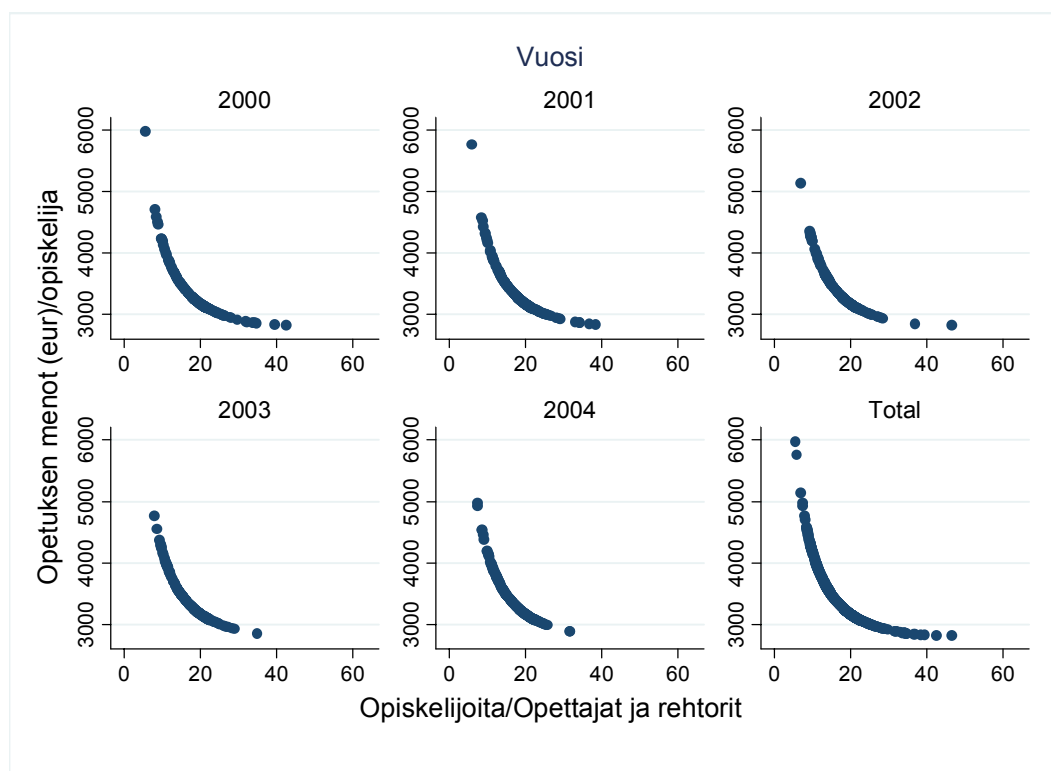
Tutkimuksessa jouduttiin aineiston saatavuusongelmien vuoksi käyttämään koulutason aineistoa. Tulokset pätevät siten vain tällä tasolla ja ne voivat tietysti muuttua, jos analyysissa voidaan ottaa huomioon myös yksilöiden välinen vaihtelu yksilötason aineistoa käyttäen.

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 voitiin tämän tutkimuksen tulosten perusteella selittää opetushenkilökunnan palkoilla, opiskelijoiden taustoilla, mittakaavatekijöillä ja kunnan varallisuudella.

Tuotosta kuvaamaan malleissa käytettiin ylioppilaskirjoitusten arvosanoja. Opiskelijoiden osaamista kontrolloitiin peruskoulun päättötodistuksen lukuaineiden keskiarvolla. Samalla tavoin kuin suoritustasoa selittävissä malleissa, myös näissä malleissa yhteys kustannuksiin oli negatiivinen eli suoritustason nousu laski kustannuksia. Vanhempien sosioekonomista taustaa kuvaavat muuttujat eivät suurimmaksi osaksi olleet tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kustannuksiin. Ruotsinkielisten opiskelijoiden osuuden kasvu nosti kustannuksia 0,1 prosenttia. Vaikka opiskelun kestolla oli vaikutusta opiskelijoiden ylioppilaskirjoitusmenestykseen, kustannuksiin sillä ei ollut lainkaan vaikutusta. Lukioissa, aivan kuten perusopetuksessakin, varakkaammat kunnat käyttivät opetukseen enemmän kuin vähävaraiset kunnat.

Kuvio 18 Opetuksen menojen ja opiskelija-opetushenkilökunta-suhteen välinen yhteys kunnallisen lukiokoulutuksen järjestäjillä

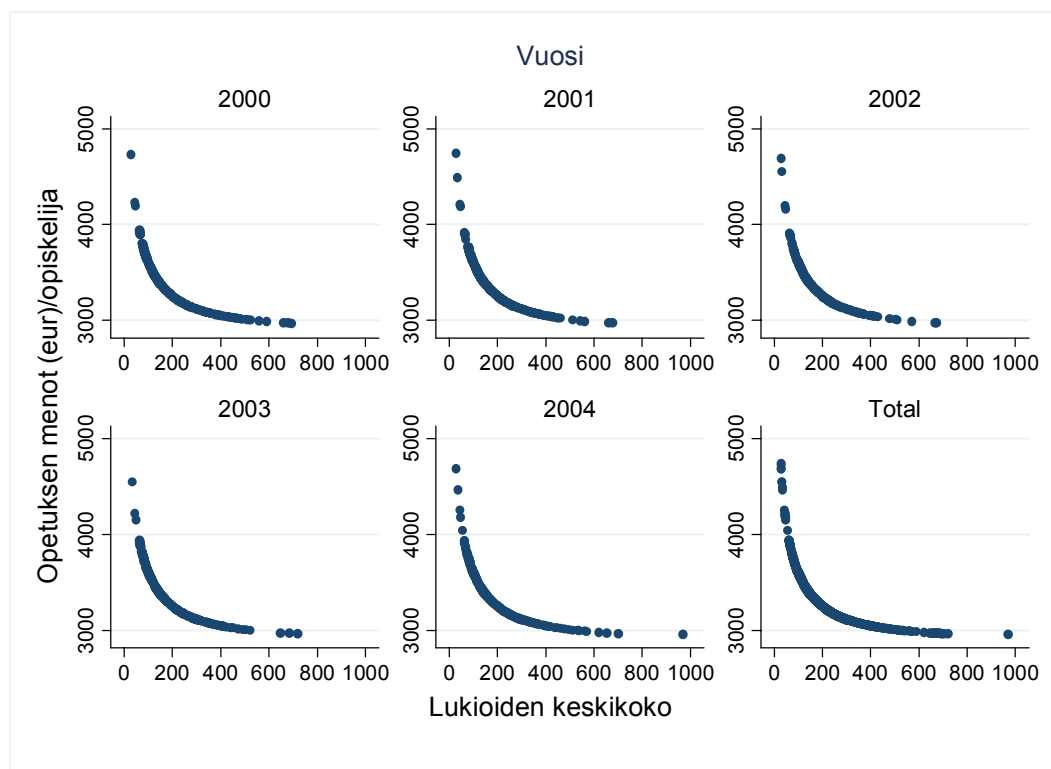


Ns. mittakaavatekijöillä on tutkimuksen tulosten mukaan epälineaarinen vaikutus lukioiden opetuksen menoihin. Opiskelija-opettaja-suhteen noustessa 10:stä 20:een kustannukset alenevat voimakkaasti (ks. Kuvio 18). Tämän jälkeen kustannusten aleneminen vaimenee selvästi kunnes se muuttuu marginaaliseksi kun opiskelija-opettaja-suhde ylittää 25 opiskelijan rajan.

Samalla tavalla käyttäytyy lukioiden keskikoko (ks. Kuvio 19). Siirryttäessä keskimäärin 100 opiskelijan lukioista 200 opiskelijan lukioihin opetuksen kustannukset alenivat selvästi. Tämän jälkeen muutos hidastuu ja keskikoon ylittäessä

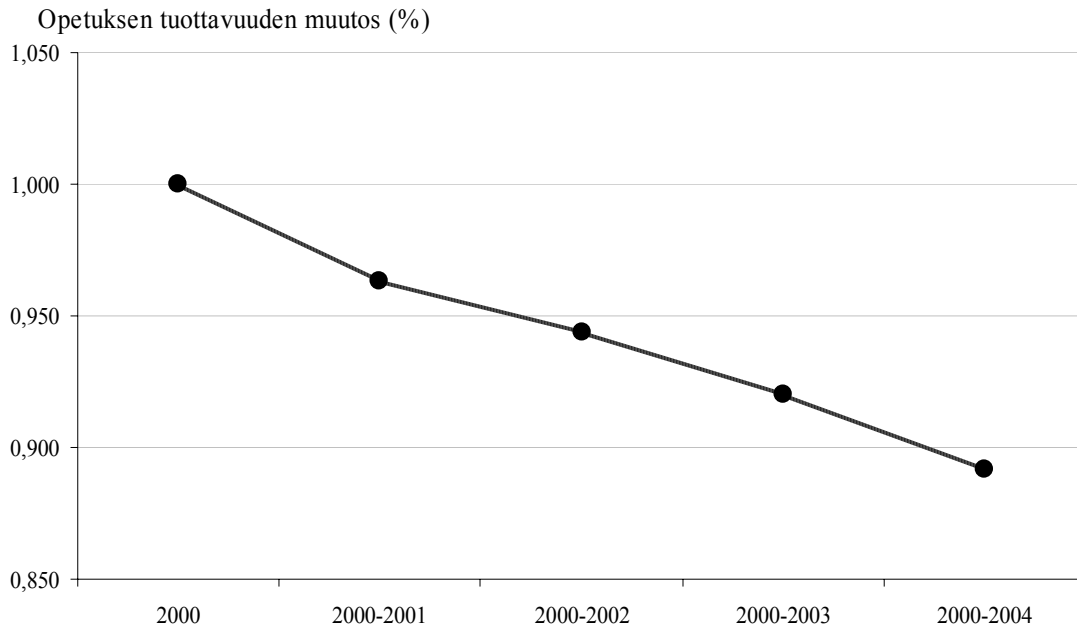
400 opiskelijan rajan kustannusten lasku oli enää hyvin pientä. Opetuksen järjestäjän koolla oli vain pieni negatiivinen vaikutus kustannuksiin sen jälkeen kun nämä kaksi muuta mittakaavatekijää oli otettu huomioon.

Kuvio 19 Opetuksen menojen ja keskimääräisen koulukoon välinen yhteys kunnallisilla lukiokoulutuksen järjestäjillä



Koska opetuksen kustannustehokkuus ei muuttunut ajassa, voitiin kustannusta selittävän mallin vuosimuuttujan saaman kertoimen vastaluku tulkita tuottavuuden muutokseksi (ks. Kuvio 20). Tulosten mukaan lukiokoulutuksen opetuksen tuottavuus laski vuosina 2000 – 2004 noin 10 prosenttia. Tuottavuuden lasku oli seurausta kustannusten 14 prosentin noususta, joka selittyi vain joiltakin osin muutoksilla tuotoksissa, opiskelija-opetushenkilökuntasuhteessa tai koulujen keskikossa. Osa 10 prosentin tuottavuuden laskusta selittyy myös opetushenkilökunnan eläkeuudistuksella, jota ei täysin pystytty ottamaan huomioon kustannusten deflaattorissa.

Kuvio 20 Opetuksen tuottavuuden muutos kunnallisilla lukiokoulutuksen järjestäjillä vuosina 2000–2004



5.3 Ammatillinen peruskoulutus

Tehokkuuserot

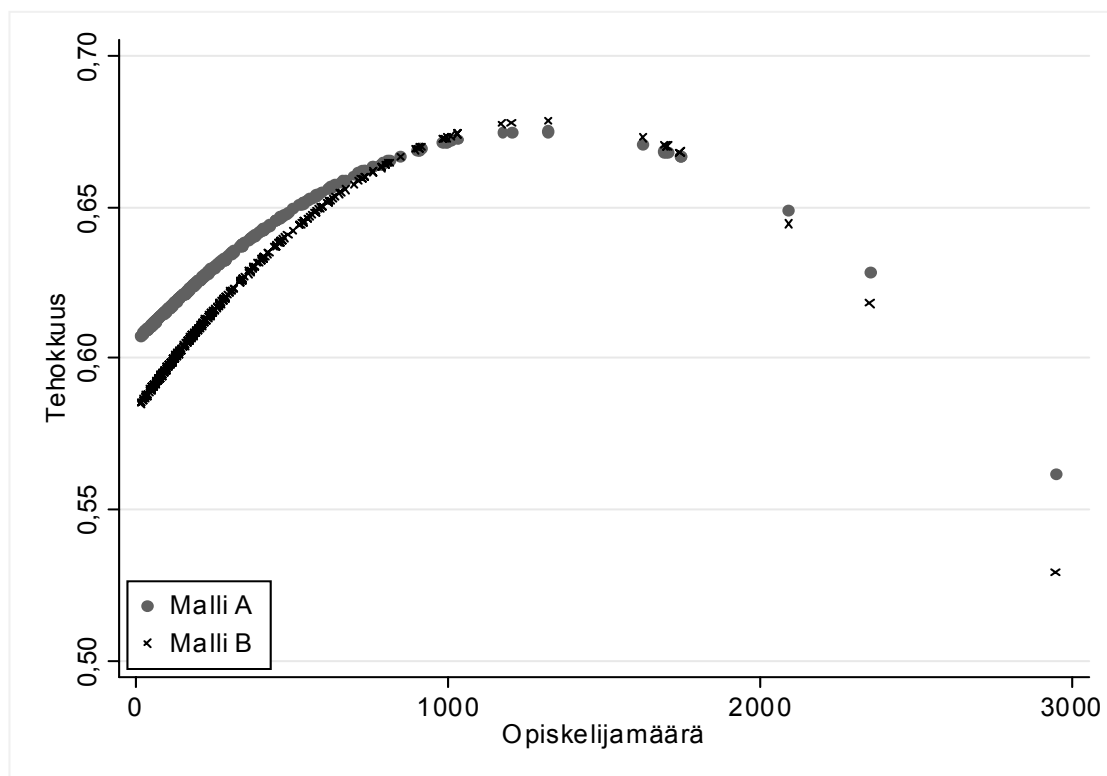
Ammatillisen peruskoulutuksen kustannustehokkuutta tarkasteltiin vuosina 2001–2003 laskemalla tehokkuusluvut DEA-menetelmää käyttäen kunkin koulutuksen järjestäjän jokaiselle koulutusosalalle. Tuotetun ammatillisen tutkinnon laatua ei pystytty suoranaisesti tarkastelemaan, koska valtakunnallisesti vertailukelpoista tietoa suoritettujen tutkintojen tasosta ei ole. Suoritetun tutkinnon laatua pyrittiin kuitenkin arvioimaan opiskelijoiden jatkosijoittumisella.

Analyysin tuloksena todettiin, että olosuhde- ja opiskelijarakennetekijöistä muita havaintoyksiköitä heikompaa tehokkuutta indikoivat erityisesti kasvava erityis- ja aikuisopiskelijoiden osuus. Koulutuksen sijaintikunnan työttömyysasteen vaikutus tehokkuuteen todettiin myös negatiiviseksi, eli alueen korkeampi työttömyysaste heikentää koulutuksen järjestäjien havaittua DEA-tehokkuutta. Tämä luultavasti johtuu opiskelijoiden heikommasta sijoittumisesta työelämään. Edelleen, maahanmuuttajien ammatilliseen peruskoulutukseen valmistavan koulutuksen järjestäminen todettiin erääksi havaintoyksiköiden heikompaa DEA-tehokkuuslukua selittäväksi tekijäksi. Muita korkeampien kustannusten vuoksi korotettua valtionosuutta saavien koulutusohjelmien lukumäärä havaintoyksikössä osoittautui tehottomuutta merkitsevästi selittäväksi tekijäksi ainoastaan luonnonvara-alalla.

Tehokkuusvertailussa menestyivät hyvin ne järjestäjät, joille opiskelijoiksi oli hakeutunut muita enemmän jo peruskoulussa hyvin menestyneitä opiskelijoita (peruskoulun päättötodistuksen keskiarvolla mitaten). Opiskelijoiden hyvä lähtötaso näyttäisi siis antavan ammatillisen koulutuksen järjestäjälle hyvät edellytykset tuottaa opintoviikkoja ja tutkintoja sekä motivoida nuoret työelämään kohtuullisin kustannuksin. Myös tyttöjen keskimääräistä suurempi osuus opiskelijoista edesauttoi koulutuksen järjestäjän suoriutumista näillä mittareilla. Edelleen, näyttötutkintojen osuuden kasvu paransi hieman tehokkuutta. Kulttuurialan koulutusyksikön toiminta näytti tehostuvan, mikäli koulutuksen järjestäjällä oli toimintaa myös muilla koulutusaloilla. Opetuspisteiden lukumäärällä ei sen sijaan havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä havaintoyksiköiden tehokkuuteen.

Vaikka opiskelijamäärän ja DEA-tehokkuuden välinen yhteys oli tilastollisesti vain heikosti merkitsevä, valtaosalla aineiston havaintoyksiköistä tehokkuus kasvoi hieman opiskelijamäärän kasvaessa, kääntyen laskevaksi vasta, jos koulutuksen järjestäjällä oli koulutusaloillaan yli 1300 opiskelijaa (Kuvio 21). Näin suuria havaintoyksiköitä oli aineistossa kuitenkin vain kymmenkunta. Enemmistöllä aineiston yksiköistä siis opiskelijamäärän kasvaessa myös tehokkuus hieman kasvoi. Yksittäisen ammatillisen peruskoulutuksen järjestäjän koulutusalan koon kasvattaminen 100 opiskelijasta 200 opiskelijaan näyttäisi lisäävän tehokkuutta noin 1 prosenttiyksikön.

Kuvio 21 Opiskelijamäärän ja tehokkuuden välinen yhteys



Vakioskaalatuotto-oletuksin optimoitu keskimääräinen koulutusaloittainen DEA-tehottomuus vaihteli 51 ja 31 prosenttiyksikön välillä. Tästä kyettiin edellä mainitut olosuhde- ja opiskelijarakennetekijät huomioimalla selittämään vain noin 45 prosenttia. Nämä tekijät huomioituna, ammatillisen peruskoulutuksen järjestäjien toiminnassa oli siis koulutusalaan riippuen 17–28 prosenttiyksikköä käytetyillä olosuhdetekijöillä selittämätöntä tehottomuutta. Selitysmallin heikohkosta selitysteestä johtuen näihin tuloksiin on kuitenkin syytä suhtautua varauksella. Mikäli analyysissä olisi kyetty huomioimaan enemmän olosuhteisiin, oppilasarakenteeseen ja koulutuspalvelujen laajuuteen liittyviä tekijöitä, olisi myös havaittu tehottomuus oletettavasti pienentynyt. Erityisesti opiskelijoiden henkilökohtaisten taust ominaisuuksien on osoitettu vaikuttavan merkittävässä määrin opiskelijoiden menestykseen ammatillisessa koulutuksessa (Maliranta jne, 2007). Näiden tietojen puuttuminen tästä analyysistä selittää osaltaan mallin heikkoa selitystasetta.

Tuottavuuskehitys

Tuottavuuskehitystä vuosina 2001–2003 tarkasteltiin yksinkertaisten DEA-tehokkuuslukujen avulla. Tässä kohtaa olosuhde- ja opiskelijarakennetekijöitä ei siis ole aineiston rajoitteista johtuen huomioitu. Näiden yksinkertaisten DEA-lukujen perusteella pyrittiin kuitenkin saamaan käsitys siitä, miten havaintoyksiköiden tehokkuus kehittyi kyseisinä vuosina¹⁹. Tulosten tulkintaa ajatellen on syytä korostaa, että tarkasteluperiodi on varsin lyhyt.

Lyhyen periodin lisäksi tarkastelua rajoitti tarkasteluajankohtaan ajoittuva ammatillisen peruskoulutuksen tutkinnonuudistus. Tämä tutkintojen porrastetusti tapahtunut kolmivuotistaminen näkyi aineistossa siten, että kahden vuoden kuluttua kolmivuotisiin koulutusohjelmiin siirtymisestä oli havaittavissa selkeä - mutta tilapäinen - pudotus tutkinnon suorittaneiden määrässä. Koulutusaloittaista tuottavuuskehitystä kuvattaessa kultakin alalta jouduttiin jättämään tämä notkahdusvuosi tarkastelun ulkopuolelle. Taulukossa 7 koulutusaloittain havaitut tuottavuusmuutokset esitetään kulloinkin käytettävissä olevassa vuosiparissa.²⁰

Taulukosta 7 voidaan havaita tuottavuuskehitys positiiviseksi kaupan ja hallinnon alalla, sosiaali- ja terveysalalla, kulttuurialalla sekä vapaa-aika ja liikuntaalalla. Kaikilla näillä aloilla tuottavuus näyttäisi siis hieman kasvaneen käytettävissä olevissa vuosipareissa. Luonnonvara-alalla, tekniikan ja liikenteen alalla sekä matkailu-, ravitsemis- ja talousalalla tuottavuus vaikuttaisi sen sijaan heik-

¹⁹ Laskelmat perustuvat Malmquist-tuottavuusindeksiin. Laskentatapaa on kuvattu tarkemmin mm. raportissa Ollikainen (2007).

²⁰ 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)

kentyneen hieman. Koko ammatillisen peruskoulutuksen keskimääräinen tuottavuusmuutos näyttäisi näiden lukujen valossa lievästi positiiviselta (vajaat 2 prosenttia vuodessa).

Taulukko 7 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	-	-

Tulos poikkeaa odotetusta, koska peruskouluja ja lukioita tarkastelleissa tutkimuksissa 2000-luvun tuottavuuskehitys on ollut negatiivinen. Aineisto-ongelmista johtuen tähän johtopäätökseen onkin syytä suhtautua varauksella, joskin yllättävää tulosta puoltaa se, että opiskelijamäärä ammatillisessa peruskoulutuksessa on viime vuosina kasvanut voimakkaasti, mutta kustannusten kasvu on silti saatu pidettyä kurissa.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä raportissa on esitetty yhteenveto perusopetusta, lukioita ja ammatillista peruskoulutusta koskevien tuottavuus- ja tehokkuustutkimusten tuloksista. Eri koulumuotoja koskevat tutkimukset olivat käytännössä erillisiä projekteja, joista kustakin on jo aiemmin julkaistu omat tutkimusraporttinsa. Tämän loppuraportin tavoite oli koota saadut tulokset yhteen sekä tehdä ehdotuksia jatkotutkimuksesta ja aineistojen kehittämiskohteista.

Hankkeen tarkoitus oli tuottaa käytännön päätöksenteon käyttöön tietoa kolmen eri koulumuodon tehokkuuseroista ja niihin vaikuttavista tekijöistä. Lisäksi tavoitteena oli tehdä työ niin, että käytettävät tutkimusmenetelmät kestävät tieteellisen tarkastelun. Päätehtävässään hankkeen voi arvioida onnistuneen ainakin sikäli, että hankkeen päättyessä tutkittavista koulumuodoista on raportoitu edellä luetellut asiat. Tieteellisyyden osalta voidaan todeta, että tutkimuksia ei ole tähän mennessä julkaistu referoiduissa tieteellisissä aikakauskirjoissa, mutta tuloksia on hankkeen kuluessa esitelty useissa kansainvälisissä tutkijakokouksissa ja seminaareissa. On mahdollista, että tehty työ poikii myöhemmin 1–3 tieteellistä julkaisua.

Seuraavaksi esitetään vielä hankkeen tutkimustulokset tiivistettynä. Heti alkuun todettakoon, että saatujen tulosten vertailu analysoitujen kolmen koulumuodon kesken on vaikeata, sillä kukin hanke jouduttiin käytännössä toteuttamaan hyvin eri tavoin. Tästä huolimatta voidaan yhteenvetona kuitenkin esittää, että kuntien keskimääräinen kustannustehottomuus oli vuodesta riippuen perusopetuksessa 8–10 prosenttia ja lukioissa noin 6 prosenttia. PISA-oppimistulosten perusteella kuntien keskimääräinen tehottomuus oli sen sijaan noin 3 prosenttia. Lukioiden keskimääräinen tehottomuus oli vastaavasti 4 prosenttia, kun tuotosmittarina käytettiin opiskelijoiden ylioppilaskirjoitusten puoltoääniä. Ammatillisessa peruskoulutuksessa keskimääräinen tehottomuus oli koulutusalaista riippuen 17–28 prosenttia. Mitä enemmän tutkimuksissa otettiin huomioon olosuhteisiin, opiskelijoiden taustoihin ja toiminnan laajuuteen liittyviä tekijöitä, sitä pienempiä olivat havaitut tehokkuuserot.

Tutkimustulosten perusteella perusopetuksen ja lukioiden tuottavuus on laskenut viimeisen 5–7 vuoden aikana. Tulos liittyy pääasiassa kustannusten nousuun, jota eivät kokonaan selitä tuotoksissa, olosuhteissa ja opiskelijoiden taustoissa tapahtuneet muutokset. Ammatillisen peruskoulutuksen osalta tuottavuuden kehityksestä oli aineistoon liittyvien ongelmien vuoksi vaikeaa tehdä johtopäätöksiä, mutta tuottavuuskehitys näyttäisi joka tapauksessa olevan ao. sektorilla parempi kuin lukioissa ja perusopetuksessa.

Menetelmällisesti tutkimukset perustuivat Data Envelopment- ja Stokastisiin rintama-analyysihin, jotka ovat yleisesti käytössä tehokkuustutkimuksissa. Molemmat tutkimusmenetelmät uudistuvat koko ajan, mutta tällä hetkellä näyttää siltä, että stokastiseen rintama-analyysiin liittyvät sovellukset etenevät nopeimmin. Tilastollisina menetelminä stokastiset mallit tukeutuvat paljolti ekonometristen menetelmien laajaan kehitystyöhön. Tilastollisten menetelmien voikin olettaa yhä yleistyvän tehokkuusanalyysissä. Tämä asettaa suuria vaatimuksia myös aineistoille.

Tässä raportissa kuvatuissa hankkeissakin menetelmävalintoja ohjasi lähinnä käytettävissä ollut aineisto. DEA-menetelmä oli joustavuutensa vuoksi käyttökelpoinen silloin, kun aineistot eivät olleet parhaita mahdollisia. Toisaalta DEA-menetelmää oli mahdollista täydentää regressioanalyysillä, jolloin myös olosuhdetekijöitä pystyttiin ottamaan analyysissä huomioon. Stokastisen rintama-analyysin käyttö edellyttää kuitenkin vielä astetta parempia aineistoja. Tämän hankkeen tutkimuksista lukiotutkimus, jossa aineistot olivat selvästi parhaita, toteutettiin pelkästään stokastista rintama-analyysia käyttäen. Perusopetusta koskeva tutkimus tehtiin molemmilla menetelmillä ja ammatillista peruskoulutusta koskeva analyysi tehtiin pelkästään DEA-menetelmällä, jota täydennettiin regressioanalyysillä. Vaikka menetelmät tuottavat tehokkuusjakaumien osalta varsin yhteneväisiä tuloksia, stokastisen rintama-analyysin käyttö saattaa tulevaisuudessa olla paras vaihtoehto monien menetelmään liittyvien etujen vuoksi.

Hankkeen tutkimusten teoreettinen lähtökohta oli ns. koulutuksen tuotantofunktio, jossa koulutuspalvelut nähdään prosessina, jossa tiettyä ”teknologiaa” hyödyntäen ja annetuilla panoksilla saadaan aikaan oppimista, osaamista, jatkokoulutukseen siirtymistä, tutkintoja ja työllistymistä. Koulutuksen panoksina käytettiin pääasiassa kustannuksia siksi, että työvoimaa ja muita fyysisiä panoksia koskevat tiedot olivat laadultaan heikkoja. Tuotantofunktiomallien taustalla on oletus siitä, että tutkittavat yksiköt maksimoivat tuotosta annetuilla panoksilla.

Tuotantofunktion lisäksi voidaan tehokkuutta tarkastella myös kustannusfunktioihin perustuvien mallien avulla, jolloin oletuksena on, että tarkasteltavat yksiköt minimoivat kustannuksiaan annetuilla tuotoksilla. Yleisesti voidaan olettaa, että koulutason toimijat, kuten opettajat ja rehtorit, pyrkivät mieluummin maksimoimaan tuotoksia kuin minimoimaan kustannuksia. Vastaavasti esimerkiksi kuntatasolla päätöksiä tekevät joutuvat ottamaan huomioon myös toiminnasta aiheutuvat kustannukset ja kunnan budjettirajoitteen, jolloin oletus kustannusten minimoimisesta vaikuttaa realistiselta.

Tämän hankkeen osalta perusopetusta koskeva tutkimus perustui kustannusten minimointioletukseen, koska tarkastelu tehtiin järjestäjätasolla (käytännössä kuntataso) ja pääsääntöisesti kustannusfunktioihin perustuen. Lukioita koskeva tutkimus tehtiin sekä koulutasolla että järjestäjätasolla, jolloin ensimmäinen

perustui tuotantofunktioihin olettaen koulujen maksimoivan tuotosta ja jälkimäinen kustannusfunktioihin olettaen järjestäjien minimoivan kustannuksia. Ammatillista perusopetusta kuvattiin lähinnä tuotantofunktion avulla, mutta käytetyn DEA-menetelmän myötä tuotantoa koskevan oletuksen merkitys on erilainen. Taustalla on kuitenkin oletus panosten minimoinnista, koska analyysi tehtiin järjestäjätasolla.

Hankkeen kuluessa tuli ilmeiseksi, että tutkimusaineistot vaativat merkittävää kehittämispansosta, jotta tutkimusta voitaisiin tehdä ja hyödyntää nykyistä enemmän. Tilastoja tuottavat nykyisin sekä Opetushallitus että Tilastokeskus, eikä näiden kahden toimijan välinen koordinaatio selvästikään tällä hetkellä toimi parhaalla mahdollisella tavalla. Paras esimerkki tästä on ammatillinen koulutus, jonka osalta aineistotilanne oli hankkeen haasteellisin. Kustannustiedot olivat saatavilla vain muodossa, jossa olivat mukana sekä ns. perinteisen yhteishakuun sisältyvän tutkintotavoitteisen opetuksen että myös ei-tutkintotavoitteisen ja erillishakuun perustuvan koulutuksen kustannukset. Kokonaistasolla raportoituja kustannuksia on lähes mahdotonta verrata Tilastokeskuksen raportoihin henkilötunnuspohjaisiin tilastoihin, joihin muut kuin tutkintotavoitteiset opiskelijat eivät sisälly. Selkeä askel eteenpäin ammatillisen koulutuksen aineistoissa olisi, jos kustannuksia ryhdyttäisiin erittelemään nykyistä tarkemmin ja täsmällisemmin. Lisäksi erillishaun kautta valittujen opiskelijoiden lähtötasosta, opettajien palkoista sekä opintonsa keskeyttäneiden opiskelijoiden määrästä olisi tärkeää saada nykyistä parempaa tietoa.

Lukioiden osalta aineistotilanne oli parempi, sillä tutkimusaineisto oli mahdollista perustaa yksilöaineistoihin. Valitettavasti Tilastokeskuksen tulkinta tietosuojusta heikensi mahdollisuuksia hyödyntää olemassa olevaa aineistoa täysimääräisesti. Tältä osin olisikin jatkossa tärkeää selvittää voidaanko säädösten tulkintaa muuttaa ilman, että tietosuoja liikaa kärsisi. Lukioita koskevien aineistojen osalta toiveena olisi myös, että kustannuksia raportoitaisiin nykyistä eritellymmin, ja että opettajien koulutuksesta, pätevyydestä ja kokemuksesta olisi säännöllisesti koottua tietoa. Myös muun henkilökunnan määrästä lukioissa tulisi saada nykyistä luotettavampaa tilastotietoa. Edellisten lisäksi tiedot opiskelijoiden suorittamien kurssien määrästä olisivat hyödyllisiä analyysin kannalta. Kustannukset olisi tärkeää saada koulukohtaisina myös suurista kunnista, sillä se parantaisi analyysin tarkkuutta ja antaisi lisätietoa mittakaavan yhteydestä tehokkuuteen. Tämän hankkeen aikana yritettiin kerätä kustannusaineistoa suoraan kunnista, mutta se ei onnistunut toivotulla tavalla.

Perusopetusta koskevan aineiston osalta kehittämistoiveet eivät myöskään ole vähäisiä. Nykyistä tarkempaa tietoa pitäisi saada henkilöstön määrästä, kokemuksesta ja pätevyydestä koulutasolta. Mikäli suinkin mahdollista, kustannustiedot olisi hyvä saada myös koulutasolta. Oppimistuloksia koskevissa arvioinneissa tulisi pyrkiä nykyistä laajempiin otoksiin, mikäli testejä ei voida ulottaa koskemaan koko ikäluokkaa. Testit tulisi suunnitella siten, että oppilaiden lähtötaso

voidaan kontrolloida. Oppimistulosarviointien yhteydessä tulisi kerätä myös tietoa vanhempien sosioekonomisesta taustasta kuten koulutuksesta, ammatillisesta asemasta ja tuloista. Tältä osin kyse on jälleen siitä, kuinka tiukasti yksilön tietosuoja tulkitaan. Edellisten lisäksi, mikäli kustannusten keruuta ei ole mahdollista ulottaa koulutasolle, tulisi harkita koulukohtaisen kustannustiedon keräämistä oppimistulosarviointien yhteydessä.

Mikäli aineistot kehittyvät toivotulla tavalla, saataisiin tutkimustuloksia tarkennettua ja päästäisiin lähemmäs tilannetta, jossa tutkimustulosten avulla olisi mahdollista tehdä konkreettisia toimenpidesuosituksia koulutuksen järjestäjille, kunnille ja kouluille. Paremman aineiston avulla voitaisiin testata moniulotteisempia malleja siten, että saataisiin lisätietoa esimerkiksi allokatiivisesta tehokkuudesta. Tehokkuutta ja tuottavuutta parantavien käytäntöjen selvittäminen tapaustutkimuksen menetelmin on myös vaikeaa niin kauan kun tehokkuuseroja selvittävään perusaineistoon liittyy paljon epävarmuutta ja epätarkkuutta.

Loppuyhteenvetona todettakoon, että tässä hankkeessa saaduista mielenkiintoisista tutkimustuloksista huolimatta avoimia kysymyksiä jäi paljon. Jatkotutkimuksen haasteena on mm. selvittää miten erilaiset toimintatavat ovat yhteydessä tehokkuuseroihin. Ja kuten sanottua, parannettavaa löytyy myös käytettyjen mallien suhteen. On korostettava, että aineistoissa olevia aukkoja olisi syytä paikata ja nykyisiäkin aineistoja tulee parantaa ennen kuin edistyneempiä tutkimusmenetelmiä on mahdollista täysimittaisesti hyödyntää. Tässä raportoidut osahankkeet ja niiden muodostama kokonaisuus voidaan nähdä alkuna ja pohjana laajenevalle tutkimustyölle, kunhan aineistopuolen ongelmat saadaan ratkaistua.

Lähteet:

- Aaltonen, J. – Kirjavainen, T. – Moisio, A. (2006): Efficiency and Productivity in Finnish Comprehensive Schooling 1998–2004. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. Tutkimuksia 127. Helsinki.
- Aaltonen, J. – Kirjavainen, T. – Moisio, A. (2005b): Kuntien Perusopetuksen Tehokkuuserot ja Tuottavuus 1998–2003. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. Keskustelualoitteita 374. Helsinki.
- Coe, R. – Fitz-Gibbon, C.T. (1998): School Effectiveness Research: Criticism and Recommendations. *Oxford Review of Education* 24, 421–438.
- Dodd, A. (2006): Investigating the Effective Use of Resources in Secondary Schools. Research Report to DfES. Reserch Report No 779. Hedra plc, London.
- Kirjavainen, T. (2007): Nuorten Lukiokoulutuksen Tehokkuus 2000–2004. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. Tutkimuksia 131. Helsinki.
- Kumpulainen, T. (toim.) (2004): Koulutuksen määrälliset indikaattorit 2004. Opetushallitus. Helsinki.
- Kupari, P. – Välijärvi, J. (toim.). (2005): Osaaminen kestäväällä pohjalla: PISA 2003 Suomessa. Jyväskylän yliopisto, Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylä.
- Maliranta, M. – Nurmi, S. – Virtanen, H. (2007): It Takes Three to Tango in Employment: Matching Vocational Institutions, Students and Companies in Labor Markets. Käsikirjoitus, Toukokuu 2007.
- Ollikainen, V. (2007): Ammatillisen Peruskoulutuksen Kustannustehokkuus 2001–2003. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. Tutkimuksia 132. Helsinki.
- Tilastokeskus (2002): Koulutuksen järjestäjät ja oppilaitokset 2001. *Koulutus* 2002:4.
- Tilastokeskus (2003): Koulutuksen järjestäjät ja oppilaitokset 2002. *Koulutus* 2003:3.
- Tilastokeskus (2004): Koulutuksen järjestäjät ja oppilaitokset 2003. *Koulutus* 2004:2.
- Välijärvi, J. – Linnakylä, P. (toim.) (2002): Tulevaisuuden osaajat. PISA 2000 Suomessa. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä.

Liitteet:

Liite 1 Perusopetuksen tehokkuuden arvioinnissa käytetyt muuttujat

Muuttuja	Kuvaus/huomautus
Opetuksen menot/oppilas Muut menot/oppilas	Opetuksen menot/oppilas (OPH:n kustannustiedonkeruu) Hallinnon, kiinteistöjen ylläpidon, ruokailun ja oppi- lashuollon menot/oppilas (OPH:n kustannustiedonkeruu)
Päättötodistuksen keskiarvo	Peruskoulun päättäneiden oppilaiden todistusten keskiarvo
Jatko-opintopaikan saaneiden osuus	Peruskoulun päättäneistä jatko-opiskelupaikan saaneiden osuus
Oppilaiden lkm.	Kunnan perusopetuksen oppilaiden lukumäärä, pl. vammaisoppilaat
Erityisopetuksessa olevien oppilaiden osuus, %	Vammaisoppilaita ei sisällytetty
Majoitus- ja kuljetuspalvelun piirissä olevien oppilaiden osuus, %	Majoitus- ja kuljetuspalvelua saavien oppilaiden osuus kaikista oppilaista
Luokilla 1.-6. olevien oppilaiden osuus, %	Ala-asteen oppilaiden osuus
Muun kuin suomenkielisten oppilaiden osuus, %	Niiden oppilaiden osuus, joiden äidinkieli ei ole suomi
Kunnan verotettavat tulot/asukas	Deflatoitu kuluttajahintaindeksillä
Kunnan keskimääräinen koulukoko	Mitattu kunnan oppilaat/koulut
Kunnan asukkaiden koulutustaso kuvaava indeksi	Mittaa koko aikuisväestön koulutustasoa kunnassa (opiskeluvuodet perustutkinnon jälkeen) *100
Vasemmiston osuus valtuustopaikoista, %	Vasemmistopuolueiden osuus kunnanvaltuustopaikoista
Saaristo –muuttuja	Kolme kategorista muuttujaa; 0 = ei saaristoa, 1 = osittain saaristoa, 2 = kokonaan saaristoa
Lukio – muuttuja	0=e-i lukiota kunnassa, 1= kunnassa lukio

Liite 2 Nuorten lukiokoulutuksen tehokkuuden arvioinnissa käytetyt muuttujat

Muuttuja	Kuvaus
Pakollisten aineiden puoltoäännet /opiskelija	Ylioppilaskirjoitusten pakollisten aineiden puoltoäännten määrä (lähde: Ylioppilastutkintorekisteri)
Kaikkien aineiden puoltoäännet/opiskelija	Ylioppilaskirjoitusten kaikkien aineiden puoltoäännten määrä (Ylioppilastutkintorekisteri)
Lukuaineiden keskiarvo	Peruskoulun päättötodistuksen lukuaineiden keskiarvo (Yhteisvalintarekisteri, OPH)
Vanhempien koulutus	Vanhempien keskimääräinen koulutustaso (Koulutustasomittain, Tilastokeskus)
Ylempinä toimihenkilöinä toimivien vanhempien osuus	Ylempinä toimihenkilöinä toimivien vanhempien osuus (Tilastokeskus)
Yksinhuoltajien osuus	Yksinhuoltajina olevien vanhempien osuus (Tilastokeskus)
Heterogeenisuus	Pakollisten aineiden puoltoäännten keskihajonta lukiossa (Ylioppilastutkintorekisteri)
Naisten osuus	Naisten osuus ylioppilaskokelaista (Lähde: Ylioppilastutkintorekisteri)
Ruotsinkielisten osuus	Ruotsinkielisten kokelaiden osuus kaikista kokelaista (Ylioppilastutkintorekisteri)
Opetuksen menot/opiskelija	Opetuksen menot/opiskelija (OPH:n kustannustiedonkeruu, VALOS-rekisteri)
Muut menot/opiskelija	Hallinnon, kiinteistöjen ylläpidon, ruokailun ja oppilashuollon menot (OPH:n kustannustiedonkeruu, VALOS-rekisteri)
Opintojen keskim. kesto	Opintojen kesto lukion oppimäärän suorittaneilla (Tilastokeskus)
Hajauttaminen	Keskimääräinen tutkintokertoihin osallistumisen määrä (Ylioppilastutkintorekisteri)
Koulun koko	Koulun opiskelijamäärä (Tilastokeskus)
Yksityiset	1 jos ylläpitäjänä yksityinen osakeyhtiö tai säätiö (Tilastokeskus)
Valtio	1 jos ylläpitäjänä valtio (Tilastokeskus)
Taajama	1 jos lukio sijaitsee taajamassa (Tilastokeskus)
Maaseutu	1 jos lukio sijaitsee maaseudulla
Verotettavat tulot/asukas	Kunnan verotettavat tulot/asukas. Deflatoitu kuluttajahintaindeksillä. (Tilastokeskus)
Opiskelija-opetushenkilökunta -suhde	Opiskelijamäärän ja täysipäiväisen opetushenkilökunnan määrän välinen suhde (Tilastokeskus=
Opetushenkilökunnan palkat	Opetushenkilökunnan keskipalkka (Tilastokeskus)

Liite 3 Ammatillisen peruskoulutuksen analyysissä käytetyt muuttujat

Muuttuja	Kuvaus
Opetus- ja hallintokustannukset	Koulutuslakohtaiset opetus- ja hallintokustannukset (lähde: OPH:n kustannustiedonkeruu)
Suoritettujen opintoviikkojen lkm.	Vuosittain suoritettuja opintoviikkojen lkm. koulutusaloittain (OPH:n kustannustiedonkeruu)
Suoritettujen tutkintojen lkm.	Vuosittain suoritettujen tutkintojen lkm. koulutusaloittain (TK:n Suoritetut tutkinnot -aineisto)
Hyväksyttävästi sijoittuneiden lkm.	Tutkinnon suorittaneista työllistyneet, varusmiespalvelukseen tai jatko-opiskeluun sijoittuneet (TK:n Sijoittumispalvelu)
Opiskelijamäärä	Koulutuslakohtainen opiskelijamäärä (OPH)
Erityisopiskelijoiden osuus	Erityisopiskelijoiden osuus opiskelijamäärästä (OPH)
Näyttötutkintojen osuus	Näyttötutkintoon valmistavaan koulutukseen osallistuneiden osuus kaikista tutkinnon suorittaneista (TK)
Porrastuslinjojen lkm.	Porrastuskorotettua yksikköhintaa saavien koulutusohjelmien lukumäärä koulutusaloittain (OPH)
Opetuspisteiden lkm.	Oppilaitostietojärjestelmä OPTI:sta opetushallinnon rahoittaman ammatillinen peruskoulutuksen osalta haettu tieto.
Monialainen	1 mikäli koulutuksen järjestäjä tarjoaa koulutusta kahdella tai useammalla koulutuslallalla, muutoin 0
Työttömyysaste	Koulutuksen sijaintikunnan työttömyysaste v. 2003. Mikäli sijaintikuntia useita, keskiarvo työttömyysasteista.
Lähtökeskiarvo	Lähtötasotieto koulutusaloittain vuodelle 2003 on keskiarvo v. 2000 yhteishaun tilastorekisterin mukaan ko. koulutusalan opinnot aloittaneiden pk:n päättötodistuksen keskiarvoista
Maahanmuuttajakoulutus	1 mikäli koulutuksen järjestäjä tarjoaa maahanmuuttajille järjestettävää ammatilliseen peruskoulutukseen valmistavaa koulutusta (OPM / minedu-tilastot)
Naisten osuus	Naispuolisten tutkinnon suorittajien osuus kaikista tutkinnon suorittaneista (TK)
Aikuisopiskelijoiden osuus	Yli 25-vuotiaana opinnot aloittaneiden tutkinnon suorittaneiden osuus kaikista tutkinnon suorittaneista (TK)

VATT-TUTKIMUKSIA -SARJASSA ILMESTYNEITÄ

PUBLISHED VATT RESEARCH REPORTS

95. Junka Teuvo: Maailman kilpailukykyisin maa? Tuottavuus ja investoinnit Suomessa 1975-2000. Helsinki 2003.
96. Cogan Joseph – McDevitt James: Science, Technology and Innovation Policies in Selected small European Countries. Helsinki 2003.
97. Perrels Adriaan – Kemppi Heikki: Liberalised Electricity Markets – Strengths and Weaknesses in Finland and Nordpool. Helsinki 2003.
98. Sarvimäki Matti: Euroopan Unionin itälaajentuminen ja maahanmuutto Suomeen. Helsinki 2003.
99. Rätty Tarmo – Luoma Kalevi – Mäkinen Erkki – Vaarama Marja: The Factors Affecting the Use of Elderly Care and the Need for Resources by 2030 in Finland. Helsinki 2003.
100. van Beers Cees: The Role of Foreign Direct Investments on Small Countries' Competitive and Technological Position. Helsinki 2003.
101. Kangasharju Aki: Maksaaako asumistuen saaja muita korkeampaa vuokraa? Helsinki 2003.
102. Honkatukia Juha – Forsström Juha – Tamminen Eero: Energiaverotuksen asema EU:n laajuisen päästökaupan yhteydessä. Loppuraportti. Helsinki 2003.
103. Simai Mihály (ed.): Practical Guide for Active National Policy Makers – what Science and Technology Policy Can and Cannot Do? Helsinki 2003.
104. Luoma Arto – Luoto Jani – Siivonen Erkki: Growth, Institutions and Productivity: An empirical analysis using the Bayesian approach. Helsinki 2003.
105. Montén Seppo – Tuomala Juha: Muuttoliike, työssäkäynti ja työvoimavarat Uudellamaalla. Helsinki 2003.
106. Venetoklis Takis: An Evaluation of Wage Subsidy Programs to SMEs Utilising Propensity Score Matching. Helsinki 2004.
107. Räisänen Heikki: Työvoiman hankinta julkisessa työnvälityksessä. Helsinki 2004.
108. Romppanen Antti: Vakaus- ja kasvusopimuksen ensimmäiset vuodet. Helsinki 2004.
109. Vaittinen Risto: Trade Policies and Integration – Evaluations with CGE Models. Helsinki 2004.
110. Hjerpe Reino – Kiander Jaakko (eds.): Technology Policy and Knowledge-Based Growth in small Countries. Helsinki 2004.
111. Sinko Pekka: Essays on Labour Taxation and Unemployment Insurance. Helsinki 2004.
112. Kiander Jaakko – Martikainen Minna – Voipio Iikko: Yrittäjyyden tila 2002-2004. Helsinki 2004.
113. Kilponen Juha – Santavirta Torsten: Competition and Innovation – Microeconomic Evidence Using Finnish Data. Helsinki 2004.

114. Kiander Jaakko – Venetoklis Takis: Spending Preferences of Public Sector Officials. Survey Evidence from the Finnish Central Government. Helsinki 2004.
115. Hämäläinen Kari – Ollikainen Virve: Differential Effects of Active Labour Market Programmes in the Early Stages of Young People's Unemployment. Helsinki 2004.
116. Räisänen Heikki: Recent Labour Market Developments in Europe. Helsinki 2005.
117. Ropponen Olli: Kokonaiskulutuksen kehitys Suomessa talouden ulkopuolisten tekijöiden suhteen vuosina 1985–2001. Helsinki 2005.
118. Rätty Tarmo – Luoma Kalevi – Aaltonen Juho – Järviö Maija-Liisa: Productivity and Its Drivers in Finnish Primary Care 1988–2003. Helsinki 2005.
119. Kangasharju Aki – Aaltonen Juho: Kunnallisen päivähoidon yksikkökustannukset: Miksi kunnat ovat niin erilaisia? Helsinki 2006.
120. Perrels Adriaan – Ahlqvist Kirsti – Heiskanen Eva – Lahti Pekka: Kestävän kulutuksen mahdollisuudet ekotehokkaassa elinympäristössä. Helsinki 2006.
121. Berghäll Elina – Junka Teuvo – Kiander Jaakko: T&K, tuottavuus ja taloudellinen kasvu. Helsinki 2006.
122. Rauhanen Timo – Peltoniemi Ari: Elintarvikkeiden ja ruokapalveluiden arvonlisävero EU:ssa ja Suomessa. Helsinki 2006.
123. Kiander Jaakko – Martikainen Minna – Pihkala Timo – Voipio Iikko: Yritysten toimintaympäristö: Kyselytutkimuksen tuloksia vuosilta 2002–2005. Helsinki 2006.
124. Rätty Tarmo – Kivistö Jussi: Mitattavissa oleva tuottavuus Suomen yliopistoissa. Helsinki 2006.
125. Teppala Tiina: Kulutusvero teoriasta käytäntöön – Vaikuttaako arvonlisävero kuluttajahintoihin? Helsinki 2006.
126. Ulvinen Hanna: Suomen elintarvike- ja ruokapalvelualan rakenne, kilpailullisuus ja taloudellinen suorituskyky. Helsinki 2006.
127. Aaltonen Juho – Kirjavainen Tanja – Moisio Antti: Efficiency and Productivity in Finnish Comprehensive Schooling 1998–2004. Helsinki 2006.
128. Mattila-Wiro Päivi: Changes in the Distribution of Economic Wellbeing in Finland. Helsinki 2006.
129. Kiander Jaakko: Julkisen talouden liikkumavara vuoteen 2030 mennessä. Helsinki 2007.
130. Lintunen Jussi: Tuloerojen ja taloudellisen eriarvoisuuden mittaamisesta: Sovellus Suomen kulutustutkimuksilla. Helsinki 2007.
131. Kirjavainen Tanja: Nuorten lukiokoulutuksen tehokkuus 2000–2004. Helsinki 2007.
132. Ollikainen Virve: Ammatillisen peruskoulutuksen kustannustehokkuus 2001–2003. Helsinki 2007.
133. Kyyrä Tomi: Studies on Wage Differentials and Labour Market Transitions. Helsinki 2007.
134. Mannermaa Kauko: Ohjailusta kilpailuun – Suomen hallitusten kasvu- ja rakennepoliittikka vuosina 1962–1999. Helsinki 2007.