

SUOMEN AKATEMIAN JULKAISUJA 4/03

Tohtoreiden työllistyminen, sijoittuminen ja tarve



SUOMEN AKATEMIA

Tohtoreiden
työllistyminen,
sijoittuminen
ja tarve

Suomen Akatemia lyhyesti

Suomen Akatemia on tiederahoituksen asiantuntijaorganisaatio. Akatemian tehtävänä on edistää korkeatasoista tieteellistä tutkimusta laatuun perustuvalla pitkäjänteisellä tutkimusrahoituksella, tieteen ja tiedepolitiikan asiantuntemuksella sekä tieteen ja tutkimustyön aseman vahvistamisella.

Suomen Akatemian kehitystoimien pääpaino on ammattitutkijoiden uramahdollisuuksien monipuolisessa kehittämisessä, korkeatasoisten tutkimusympäristöjen edellytysten luomisessa ja kansainvälisten mahdollisuuksien hyödyntämisessä kaikilla tutkimuksen, tutkimusrahoituksen ja tiedepolitiikan alueilla.

Akatemialla on käytössään useita erilaisia tutkimusrahoitusmuotoja eri tarkoituksiin. Akatemian toiminta kattaa kaikki tieteenalat: arkeologiasta avaruustutkimukseen, solubiologiasta ja psykologiasta elektroniikkaan ja ympäristötutkimukseen.

Suomen Akatemia rahoittaa tutkimusta vuosittain noin 185 miljoonalla eurolla. Se on noin 13 prosenttia Suomen valtion tutkimusrahoituksesta.

Akatemian rahoittamissa tutkimushankkeissa tehdään vuosittain noin 3000 tutkijatyövuotta yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa.

Akatemian rahoittama monipuolinen ja korkeatasoinen perustutkimus tuottaa uutta tietoa ja uusia osaajia. Akatemia kuuluu opetusministeriön hallinnonalaan ja saa rahoituksensa valtion budjettivaroista.

Lisää tietoa Suomen Akatemiasta löytyy verkkosivuilta osoitteesta www.aka.fi.

Tilaukset:

Suomen Akatemia
PL 99, 00501 Helsinki
p. (09) 7748 8346
f. (09) 7748 8372
viestinta@aka.fi
www.aka.fi

Kannen kuva: Pekka Rahkonen

Taitto: PixPoint ky

ISSN: 0358-9153

ISBN: 951-715-450-X (print)

951-715-451-8 (pdf)

Painopörssi Oy, 2003

Sisällysluettelo

1 TAUSTA JA TOTEUTTAMINEN	5
1.1 Selvityksen tausta	5
1.2 Selvityksen toteuttaminen	6
2 TIEDEPOLIITTISIA KEHITYSLINJOJA	8
3 TOHTORINTUTKINNON SUORITTAMISEN VÄYLÄT	14
4 TOHTORIEN TYÖLLISTYMINEN JA SJOITTUMINEN	16
4.1 Tohtorien työllisyys	16
4.2 Tohtorien sijoittuminen	19
5 TOHTORIEN TARVE	22
5.1 Yliopistot	23
5.2 Ammattikorkeakoulut	26
5.3 Tohtorien tarve julkishallinnossa ja yksityisellä sektorilla	26
5.3.1 Julkinen sektori	29
5.3.2 Yksityinen sektori	32
5.3.3 Julkisella ja yksityisellä sektorilla vallitsevia käsityksiä tohtorinkoulutuksen kehittämiseksi	36
6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	38
KIRJALLISUUTTA	42

1 Tausta ja toteuttaminen

1.1 Selvityksen tausta

Korkeatasoinen tutkimus on kansallinen kilpailuetu, jota ei synny ilman vahvaa osaamisperustaa. Sekä Suomen kansallisen tutkimusjärjestelmän elinvoimaisuus että lisääntyvä kansainvälistyminen, erityisesti eurooppalaisen tutkimusalueen (ERA) rakentaminen, edellyttää korkeatasoisia asiantuntijoita. Euroopan komissio on myös kiinnittänyt huomiota inhimillisten voimavarojen riittävyteen, koulutustason nostamiseen sekä tutkintorakenteiden toimivuuteen ja tutkintojen yhtenäistämiseen. Valtion tiede- ja teknologianeuvoston joulukuussa 2002 julkistamassa katsauksessa puolestaan todetaan Suomen kansallisena kehittämissaasteena olevan tutkimus- ja innovaatorahoituksen lisääminen innovaatiojärjestelmän kansainvälistymisen nopeuttamiseksi ja innovaatiotoiminnan edellytysten kehittämiseksi. Pääkohteita on kolme: 1) koulutus, tutkijanuran kehittäminen ja tutkimustiedon laaja-alainen lisääminen, 2) sosiaalisen ja teknologisen innovaatiotoiminnan vahvistaminen sekä 3) innovaatorahoituksen joustava ja asiantunteva kehittäminen.

Tohtoriselvitys on syntynyt koulutus- ja tiedepoliittisen päätöksenteon tarpeeseen saada yksityiskohtaista tietoa eri koulutusalojen tohtorintutkinnon suorittaneiden henkilöiden työllistymisestä ja sijoittumisesta. Selvityksen taustalla on laaja keskustelu tohtorintutkintojen määrän kasvusta sekä huoli kilpailun kiristymisestä ja tohtoreiden työllistymismahdollisuuksien heikkenemisestä. Tohtorintutkinnon suorittaneiden työllisyyttä ja sijoittumista selvitettäessä on otettava huomioon, että tohtorintutkinnon suorittaneet muodostavat erittäin heterogeenisen ryhmän, jonka pääasiallisena yhdistävänä tekijänä on koulutusaste. Työllistyvätkö tohtorit koulutustaan vastaavasti? Minkälaisia koulutusaloja eroja työllistymisessä ja sijoittumisessa on ollut? Jos tohtorintutkintojen määrä kasvaa, miten voidaan olettaa tohtoreiden työllistymisen ja sijoittumisen kehittyvän tai muuttuvan tulevaisuudessa?

Aikaisemmin tehtyjen selvitysten perusteella tiedetään, että tohtorintutkinnon suorittaneet ovat sijoittuneet suurimmaksi osaksi yliopistoihin. Ennakoidessa tohtorintutkinnon suorittaneiden tarvetta yhteiskunnan eri sektoreilla ja tutkintotavoitteiden tarkoituksenmukaista asettamista koulutuspoliittisen päätöksenteon tueksi ydinkysymykseksi nousee, mille muille sektoreille tohtorintutkinnon suorittaneita on jo työllistynyt, mille sektoreille tohtorit voisivat työllistyä ja millä sektoreilla on tulevaisuudessa kasvupotentiaalia. Tällöin mielenkiinto kohdistuu ennen kaikkea sekä yliopistojen ulkopuoliseen julkiseen sektoriin että yrityssektoriin.

Tohtorintutkintojen määrällistä kasvua ja tohtorintutkinnon suorittaneiden tarvetta yhteiskunnassamme on syytä tarkastella myös yleisen työllisyyskehityksen ja taloudellisen kasvun viitekehyksen kautta. Uusia työpaikkoja ennakoidaan syntyvän korkeaa osaamista vaativille aloille. Kuinka monelle tohtorille on tilaa yhtäältä julkisen, toisaalta yksityisen sektorin työmarkkinoilla? Vastaako nykyinen tohtorintutkintojen määrä eri alojen tarvetta vai onko joillekin aloille jo syntynyt pulaa riittävän korkeatasoisista osaajista?

1.2 Selvityksen toteuttaminen

Opetusministeriö pyysi 12.3.2002 päivätyllä kirjeellään Suomen Akatemiaa laatimaan arvion tohtoritarpeesta eri tieteenaloilla sekä selvityksen valmistuneiden tohtoreiden sijoittumisesta työelämään. Suomen Akatemia asetti 31.5.2002 selvitystä varten Akatemian tieteellisiä toimikuntia ja muita sidosryhmiä edustavan ohjausryhmän. Ohjausryhmän puheenjohtajana on toiminut professori Riitta Keiski (luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunta) ja varapuheenjohtajana pääsihteeri Liisa Savunen (Suomen Akatemia) sekä jäsenenä tiedesihteeri Risto Andberg (Suomen Akatemia), erityisavustaja Anne Heinänen (Suomen Akatemia), tutkimuspäällikkö Vesa-Matti Lahti (Sitra), professori Erno Lehtinen (kulttuurin ja yhteiskunnan tutkimuksen toimikunta), tiedesihteeri Annamajaja Lehvo (Suomen Akatemia), koulutus- ja työvoimapolitiininen sihteeri Heikki Liede (Akava), professori Markku Löytönen (biotieteiden ja ympäristön tutkimuksen toimikunta), professori Marja Makarow (terveyden tutkimuksen toimikunta), teknologia-asiantuntija Ari Mikkeliä (Tekes), opetusneuvos Marja Pulkkinen (opetusministeriö), johtaja Kari Purhonen (Teollisuus ja työnantajat) ja sihteerinä 31.1.2003 asti tiedesihteeri Kustaa Multamäki (Suomen Akatemia). Selvityksen laatimisesta on vastannut pääsihteeri Liisa Savunen.

Tohtorintutkinnon suorittamisesta, työllistymisestä ja sijoittumisesta on olemassa varsin paljon tietoa, mutta se on hajallaan eri tietokannoissa ja tilastoissa. Myös eri aineistojen luotettavuudessa ja vertailukelpoisuudessa on kehitettävää.

Opetusministeriön ylläpitämä Kota-tietokanta sisältää perustiedot suoritetuista tutkinnoista koulutusaloittain (sukupuolen mukaan eriteltynä vuodesta 1989 alkaen), yliopistojen henkilöstöstä ja tutkijoiden liikkuvuudesta. Tietoa on jonkin verran myös valmistuneiden työllistymisestä ja sijoittumisesta. Perustilastotiedoissa työllistymisestä on hyödynnetty Tilastokeskuksen työssäkäyntitilastoja sekä työvoimaministeriön työvoimatilastoja. Sijoittumisen osalta on hyödynnetty Tilastokeskuksen työssäkäyntitilastoja. Suomen Akatemian ja Tilastokeskuksen yhteistyönä tuotettiin Tilastokeskuksen eri tilastoalueiden tuottamiin henkilötason tietoihin pohjautuva aineisto. Aineiston perustana on työssäkäyntitilaston tiedot, joita on täydennetty koulutustilastojen tutkinto- ja opiskelijarekisterien tiedoilla. Aineisto pohjautuu käynnissä olevaan laajempaan selvitykseen tohtoreiden sijoittumisesta ja liikkumisesta työmarkkinoilla (ks. Husso 2002).

Selvityksen aikana tehtiin kaksi haastattelututkimusta. Julkisen sektorin, erityisesti julkishallinnon, ja yritysten halukkuutta palkata tohtorintutkinnon suorittaneita selvitettiin Taloustutkimus Oy:n toteuttamilla haastattelututkimuksilla. Kyselytutkimuksen kohderyhmiksi määriteltiin 1) suuret, keskisuuret ja pienet yritykset (netto-otos 952), 2) suuryritykset, joilla on omaa tutkimustoimintaa (100), 3) ministeriöt, valtion virastot ja yliopistokaupungit (38) ja 4) valtion tutkimuslaitokset (50). Kullekin kohderyhmälle laadittiin erillinen kyselylomake ottaen huomioon kohderyhmän erityispiirteet. Haastatteluissa kysyttiin tohtorintutkinnon suorittaneiden henkilöiden tarvetta sekä kyseisellä hetkellä että viiden vuoden kuluttua eli vuonna 2007. Puhelinhaastatteluja tehtiin yhteensä 1 140 syksyllä 2002.

Jo valmistuneiden tohtoreiden työllistymisen ja sijoittumisen selvittämiseksi tehtiin yhteistyössä Tilastokeskuksen kanssa haastattelututkimus, joka kohdistettiin kaikkiin vuonna 2000 tohtorin tutkinnon suorittaneisiin. Aineisto kerättiin marraskuussa 2002 ja 1 031 henkilön kohdejoukosta haastateltiin 830, jolloin haastatteluprosentiksi tuli 80,5 prosenttia. Tilastokeskuksen katoanalyysin mukaan tutkimusaineisto vastasi perusjoukkoa erittäin hyvin sukupuolen, iän ja tieteenalan mukaan tarkasteltuna. Yleisin syy siihen, että haastattelua ei saatu, oli se, että henkilöä ei tavoitettu.

Selvityksen tausta-aineistona käytettiin yliopistojen tuottamia tietoja valmistuneiden työllistymisestä ja sijoittumisesta. Myös eräät tiedekunnat ja ainelaitokset ovat tuottaneet selvityksiä omien opiskelijoidensa sijoittumisesta.

Jatkokoulutuksen määrälliseen suunnitteluun on kiinnitetty huomiota pitkään. Tutkijankoulutuksen määrää ja tarvetta käsitteleviä selvityksiä, raportteja tai muita asiakirjoja on viimeisen 20 vuoden aikana laadittu useita (mm. Barros 1980; Rätty 1983; Pimiä 1989; Tutkijanuran kehittämissuunnitelman muistio 1997; Arasmo 1998). Myös tohtorintutkinnon suorittaneiden rekrytointia ja sijoittumista erityisesti yksityiselle sektorille on selvitetty (mm. Välimaa 1998).

Ohjausryhmä kuului asiantuntijoina erityisasiantuntija Kai Hussoa (Euroopan komissio), professori Fred Karlssonia (Helsingin yliopisto), professori Juhani Keinosta (Professoriliitto), toimitusjohtaja Anders Laurénia (Biotech Job Partner Oy Ab), tutkimuspäällikkö Kari Luukkoa (Metsäteollisuus ry), apulaisjohtaja Anneli Mannista (Sähkö-, elektroniikka- ja tietoteollisuus ry), suunnittelija Minna Suutaria (Akava) ja pääsuunnittelija Esko-Olavi Seppälää (valtion tiede- ja teknologianeuvosto).

Selvitystyön kuluessa Suomen Akatemia järjesti 20.11.2002 tutkijanuran haasteita ja mahdollisuuksia käsittelevän seminaarin, jossa keskusteltiin muun muassa korkeasti koulutettujen asemasta työmarkkinoilla.

2 Tiedepoliittisia kehityslinjoja

Suomen tutkimus- ja tuotekehitysmenojen osuus bruttokansantuotteesta oli vuonna 2000 OECD-maiden toiseksi korkein. Kasvu on ollut johdonmukaista ja 1990-luvun loppupuolella EU-maiden voimakkainta. Vuonna 1995 tutkimus- ja tuotekehitysmenojen osuus bruttokansantuotteesta oli 2,35 prosenttia kasvaen 3,3 prosenttiin vuonna 2001.

Yrityssektori, suurimpana sähkötekninen teollisuus, on vastannut pääosasta kasvua. Myös julkinen sektori vahvisti osuuttaan 1990-luvun lopulla. Tällä hetkellä kuitenkin näyttää, että varsinkin julkisen tutkimusrahoituksen kasvava kehityslinja on taipunut. Vuoden 1999 jälkeen julkinen tutkimusrahoitus ei ole enää Suomessa kasvanut. Sen sijaan yritysten tutkimus- ja tuotekehitysmenot ovat edelleen kasvaneet. Vuonna 2001 julkisen rahoituksen osuus tutkimus- ja tuotekehityksen menoista oli 26,2 prosenttia ja yritysten osuus 70,3 prosenttia. Suomessa yrityssektorin osuus tutkimus- ja tuotekehitysmenoista on sekä OECD:n (63,9 %) että EU:n (56,3 %) keskitasoa korkeampi. Suomi on ainoa EU-maa, jossa yritysten osuus oli Yhdysvaltoja korkeampi ja vain hiukan matalampi kuin Japanissa.

EU-maat asettivat Barcelonan kokouksessa vuonna 2002 tavoitteeksi nostaa kaikkien EU-maiden tutkimus- ja tuotekehitysinvestoinnit kolmeen prosenttiin bruttokansantuotteesta vuoteen 2010 mennessä. Tavoitteen taustalla on Eurooppa-neuvoston Lissabonin kokouksessa vuonna 2000 asetettu tavoite, että EU:sta muodostuisi vuoteen 2010 mennessä *“the most competitive and dynamic knowledge-based economy in the world, capable of sustainable economic growth with more and better jobs and greater social cohesion”*. Toistaiseksi Suomen lisäksi EU-maista vain Ruotsin tutkimus- ja tuotekehitysinvestointi on ylittänyt tavoitteeksi asetetun 3 prosenttia EU:n keskiarvon ollessa 1,93 prosenttia vuonna 2000.

Suomen tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan rahoituksen voimakas kasvu johtuu osittain vuosina 1997–1999 toteutetusta julkisen tutkimuspanostuksen lisärahoitusohjelmasta, joka merkitsi lähes 1,5 miljardin markan korotusta vuoden 1997 valtion talousarvion alkuperäiseen tasoon. Tutkimusrahoituksen lisäyksen tavoitteena oli innovaatiojärjestelmän toiminnan tehostaminen talouden, yritystoiminnan ja työllisyyden hyväksi. Lisärahoitusohjelmaa käynnistettäessä tavoitteeksi asetettiin, että kansallisen tutkimuspanoksen osuus bruttokansantuotteesta olisi 2,9 prosenttia vuonna 1999. Asetettu tavoite saavutettiin ja ylitettiin vuonna 1998.

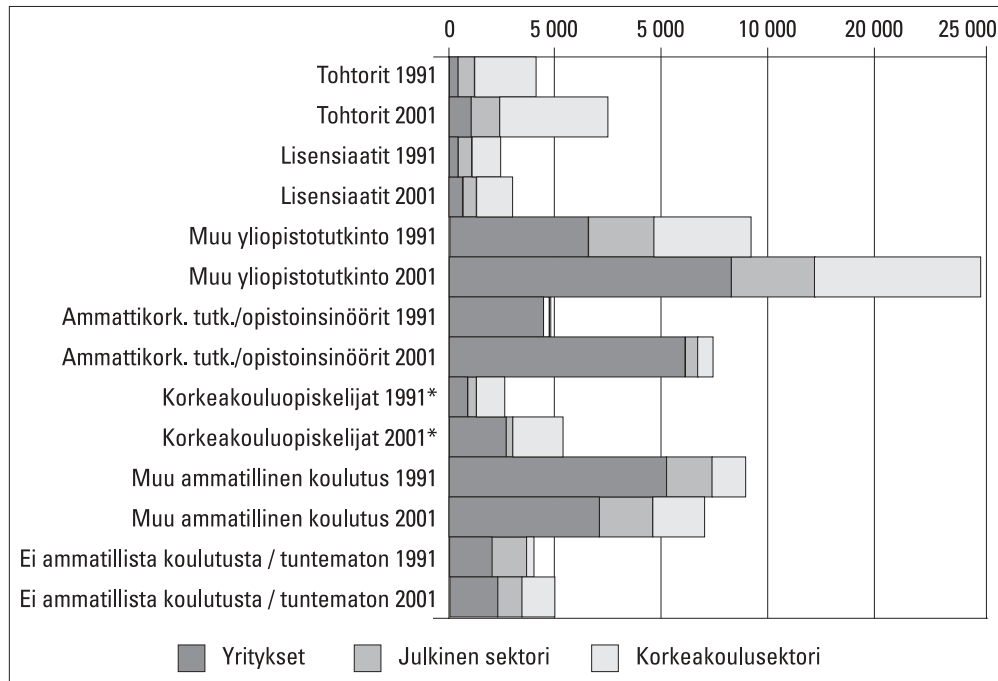
Yliopistojen suora osuus lisärahoitusohjelmasta oli 20 prosenttia. Lisärahoitusohjelma vaikutti yliopistojen käytettävissä oleviin voimavaroihin myös nostamalla ulkopuolisen rahoituksen määrää. Ulkopuolinen rahoitus kanavoitui yliopistoille ennen kaikkea Suomen Akatemian ja Tekesin myöntämänä määräaikaisena tutkimushankerahoituksena. Lisärahoitusohjelman arvioinnissa (Prihti & al. 2000) todettiin muun muassa julkisen rahoituksen myönteinen vaikutus yksityiseen tutkimuspanostukseen. Lisärahoitusohjelman arvioitiin vaikuttaneen myönteisesti työllisyyteen hyvin koulutetun työvoiman osalta, kun taas lyhyemmän koulutuksen saaneille työtilaisuuksia ei syntynyt.

Tutkimusmyönteinen ilmapiiri sekä konkreettiset taloudelliset ja rakenteelliset panostukset tutkimustoimintaan loivat erinomaisen alustan tutkimushenkilöstön määrän voimakkaalle kasvulle 1990-luvulla. Tutkimushenkilöstön määrä kasvoi runsaat 50 prosenttia vuodesta 1991 (46 181) vuoteen 2001 mennessä, jolloin t&k-tehtävissä työskenteli yhteensä 69 788 henkilöä (kuvio 1). Samaan aikaan korkeakoulusektorin tutkimushenkilöstön määrä lähes kaksinkertaistui. Tutkimushenkilöstöstä runsas puolet työskenteli yrityksissä. Yritysten suhteellinen osuus t&k-henkilöstöstä pysyi tarkastelujaksolla samana, mutta t&k-henkilöstön määrä yrityksissä kasvoi 53 prosenttia. Vuonna 2001 koko tutkimushenkilöstöstä naisia oli vajaat kolmannes, 22 580. Julkisella sektorilla ja korkeakoulusektorilla naisten osuus tutkimushenkilöstöstä oli yli 40 prosenttia, yritysten tutkimushenkilöstöstä vain viidesosa.

Tohtorintutkinnon suorittaneiden määrä t&k-henkilöstöstä kasvoi 1990-luvulla, mutta heidän suhteellisessa osuudessaan ei ole tapahtunut suuria muutoksia vuoden 1993 jälkeen. Tuolloin tohtorien osuus t&k-henkilöstöstä nousi vuoden 1991 8,8 prosentista 10,5 prosenttiin. Vuonna 2001 tohtoreiden osuus koko tutkimushenkilöstöstä oli 7 441 henkilöä. Yhä edelleen korkeintaan ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneet vastaavat valtaosasta tutkimus- ja kehitystyötä.

Kuvio 1. Tutkimushenkilökunta koulutuksen mukaan sektoreittain vuosina 1991 ja 2001.

Lähde: Tilastokeskus



* Korkeakouluopiskelijoihin sisältyy vuodesta 1999 lähtien myös ammattikorkeakouluissa opiskelevat.

Tohtorintutkinnon suorittaneesta t&k-henkilöstöstä työskenteli yliopistoissa vuonna 2001 runsas 60 prosenttia. Yliopistojen ulkopuolisen t&k-henkilöstön tohtorien määrä oli 2 854 henkilöä, mikä on lähes kaksi kertaa vuosittaisten tohtorintutkintojen määrä. Tohtorien sekä absoluuttinen että suhteellinen osuus yritysten t&k-henkilöstöstä on kasvanut. Yrityksissä toimi 452 tohtoria vuonna 1991, joka oli 11 prosenttia kaikista t&k-toiminnan tohtoreista. Vastaavasti vuonna 2001 tohtoreita oli yrityksissä 1 030, mikä oli 14 prosenttia t&k-toiminnassa olevista tohtoreista.

Komission Key Figures 2002 -julkaisun mukaan tutkijoiden määrä tuhatta työllistä kohti oli Suomessa OECD-maiden suurin (13,1 vuonna 2000). Japani, Ruotsi ja Yhdysvallat ovat seuraavina EU:n keskiarvon ollessa 5,4. Kasvua on vuodesta 1995 tapahtunut eniten Kreikassa, Suomessa, Irlannissa ja Espanjassa, kaikissa näissä maissa keskimäärin yli 10 prosentin kasvu vuosittain EU-maiden keskiarvon ollessa noin 3 prosenttia. Naisten osuus tutkijoista vaihtelee 19 prosentin ja 43 prosentin välillä, Suomessa osuus on 29 prosenttia.

25–34 -vuotiaaseen väestöön suhteutettuna tohtorintutkintojen määrä vuonna 2000 oli Suomessa EU-maiden toiseksi suurin. Ruotsin suhdeluku 1000 25–34 -vuotiaasta kohden oli 1,2, Suomen 1,1 ja EU:n keskiarvo 0,56. Vuodesta 1999 vuoteen 2000 verrattuna tohtorintutkintojen määrä kasvoi EU-maissa eniten Portugalissa (14 %) ja seuraavaksi eniten Suomessa (9,76 %) ja Kreikassa (9,09 %). Kaikissa EU-maissa tohtorintutkintojen keskimääräinen kasvu oli 1,5 prosenttia.

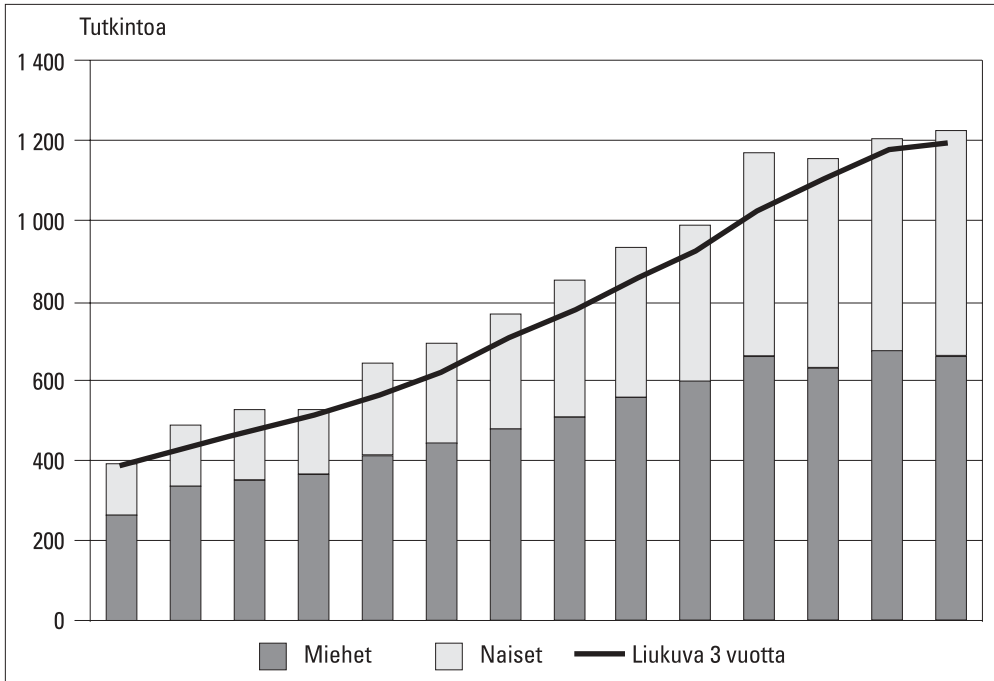
Tohtorintutkintojen määrä kasvoi Suomessa voimakkaasti 1990-luvulla. Kun vuonna 1989 tohtorintutkintoja suoritettiin 402, määrä oli 1 224 tutkintoa vuonna 2002 (kuva 2). Naisten osuus väitelleistä on kasvanut huomattavasti. Naisten osuus väitelleistä oli lähes 46 prosenttia vuonna 2002. Naisten suorittamien tutkintojen määrä kasvoi 300 prosenttia vuosina 1989 ja 2001 ja miesten 150 prosenttia.

Viimeisten kolmen vuoden aikana tutkintojen määrä ei ole juurikaan enää kasvanut. Vuosina 1989–2002 tohtoriksi valmistui 11 577 henkilöä. Samaan aikaan suoritettiin 142 119 ylempää korkeakoulututkintoa. Tutkintojen määrällinen kasvu kytkeytyy useisiin 1990-luvulla toteutettuihin korkeakoulu- ja tiedepoliittisiin uudistuksiin. Niistä keskeisiä ovat julkisten tutkimusmenojen kasvu ja yliopistojen tuloshajauksen toteuttaminen sekä tutkijakoulujärjestelmän perustaminen.

Tutkijankoulutuksen suurin rakenteellinen muutos toteutettiin vuonna 1994, kun opetusministeriö päätti perustaa tutkijakoulujärjestelmän. Sen keskeisiksi tavoitteiksi asetettiin muun muassa tutkijankoulutuksen laadun ja suunnitelmallisuuden lisääminen, jatko-opintoihin käytettävän ajan lyhentäminen ja sitä kautta väittelyiän alentaminen. Ensimmäiset nelivuotiset tutkijakoulut aloittivat toimintansa vuoden 1995 alussa. Määrärahat toimintaan saatiin vuoden 1994 toisessa lisätalousarviossa, joka perustui niin sanotun nuorisokansliapäällikköryhmän laatimaan ohjelmaan, jolla pyrittiin vähentämään 1990-luvun alun nuorisotyöttömyyttä. Valtioneuvoston vuonna 1996 hyväksymään tutkimuksen lisärahoitusohjelmaan vuosille 1997–1999 sisältyi 120 miljoonaa markan lisämääräraha tutkijakoulujen toiminnan kehittämiseen ja laajentamiseen sekä uusien tutkijakoulujen aloittamiseen. Valtioneuvoston linjausten mukaisesti tämä määräraha osoitettiin

Kuvio 2. Suoritetut tohtorintutkinnot vuosina 1989–2002.

Lähde: Kota-tietokanta



pääosin tekniikan, luonnontieteiden ja tietointensiivisen yritystoiminnan kehittämisen kannalta tärkeille aloille. Määrärahalla aloitettiin vuoden 1998 alussa 12 uutta tutkijakoulua ja laajennettiin 31 aiemmin toimintansa aloittanutta tutkijakoulua. Lisäpaikkoja tutkijakoulujärjestelmään saatiin yhteensä 267.

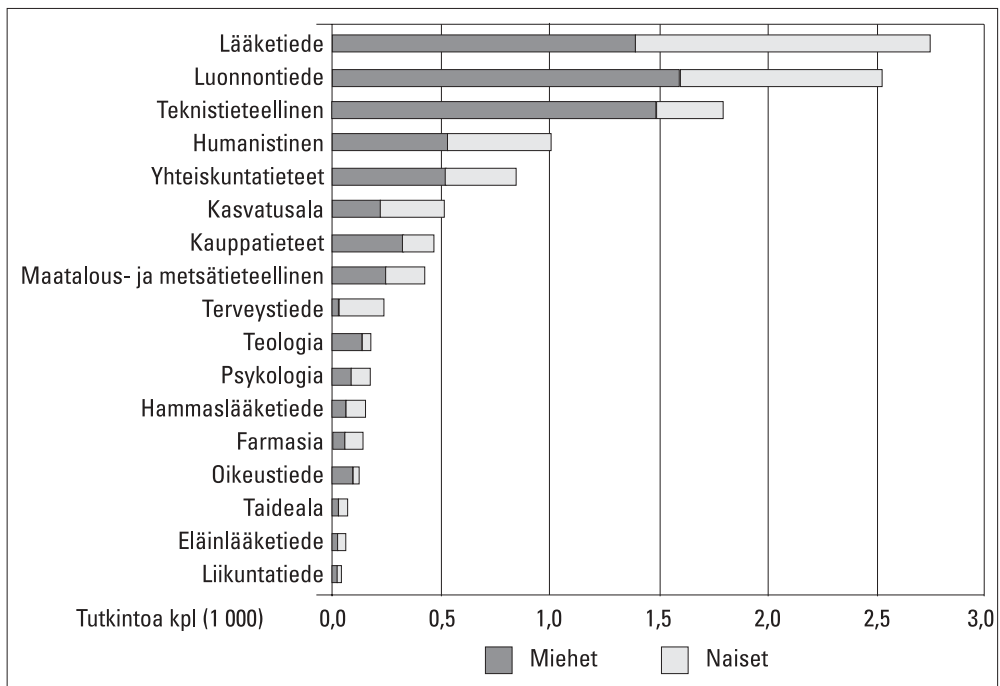
Vuoden 2003 alusta Suomessa on toiminut kaikkiaan 114 tutkijakoulua, joissa on 1 426 opetusministeriön rahoittamaa tutkijaopiskelijapaikkaa. Opetusministeriön paikkojen lisäksi tutkijakouluissa arvellaan olevan noin 2 500 muulla esimerkiksi yksityisten säätiöiden rahoituksella väitöskirjaa tekevää tutkijaopiskelijaa. Kiinnostusta tieteellisiin jatko-opintoihin kuvastaa se, että tutkijakoulujen avoimia tutkijaopiskelijapaikkoja haetaan huomattavasti enemmän kuin niitä on tarjolla. Yhtä paikkaa hakee keskimäärin viisi ja teknisilläkin aloilla neljä henkilöä.

Opetusministeriön ja yliopistojen välillä on vuodesta 1994 lähtien ollut käytössä tulossopimusohjaus, joka korostaa toiminnan ja määrärahojen välistä yhteyttä. Tulostavoitteet asetetaan kolmivuotiskaudelle. Kauden 2001–2003 tulossopimuksissa on asetettu määrällisiä tavoitteita ylemmille korkeakoulututkinnoille, tohtorintutkinnoille, kansainväliselle opiskelijavaihdolle, avoimen yliopisto-opetuksen laskennallisille kokovuotisille opiskelijapaikoille sekä avoimen yliopisto-opetuksen väylän kautta tutkinto-opetukseen siirtyville. Valtioneuvoston 21.12.1995 hyväksymässä Koulutuksen ja korkeakouluissa harjoitettavan tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa vuosille 1996–2000 tohtorintutkintojen tavoitteeksi asetettiin 800 tutkintoa. Tavoite nostettiin 29.12.1999 hyväksytyssä kehittämissuunnitelmassa 1 400 tutkintoon vuoteen 2004 mennessä.

Tohtorintutkintojen määrä on kasvanut kaikilla koulutusaloilla. Tutkintojen määrällä mitattuna voidaan koulutusalat jakaa kolmeen ryhmään: suuret alat, keskiryhmä ja pienet alat (kuvio 3). Kaikista vuosina 1989–2002 suoritetuista tohtorintutkinnoista 23,7 prosenttia suoritettiin lääketieteellisellä alalla, luonnontieteissä 21,8 prosenttia ja teknisissä tieteissä 15,5 prosenttia. Näillä kolmella suurimmalla alalla suoritettiin kaikista tohtorintutkinnoista lähes 61 prosenttia. Keskiryhmän koulutusaloilla (humanistinen, yhteiskuntatieteellinen, kasvatustieteellinen, maatalous-metsätieteellinen) tohtorintutkinnoista suoritettiin 28 prosenttia ja pienimpien koulutusalojen (terveystiede, psykologia, hammaslääketiede, farmasia, oikeustiede, taideala, eläinlääketiede ja liikuntatiede) osuus oli yhteensä 11 prosenttia.

Kuvio 3. Tohtorintutkinnot koulutusalan ja sukupuolen mukaan yhteensä vuosina 1989–2002.

Lähde: Kota-tietokanta



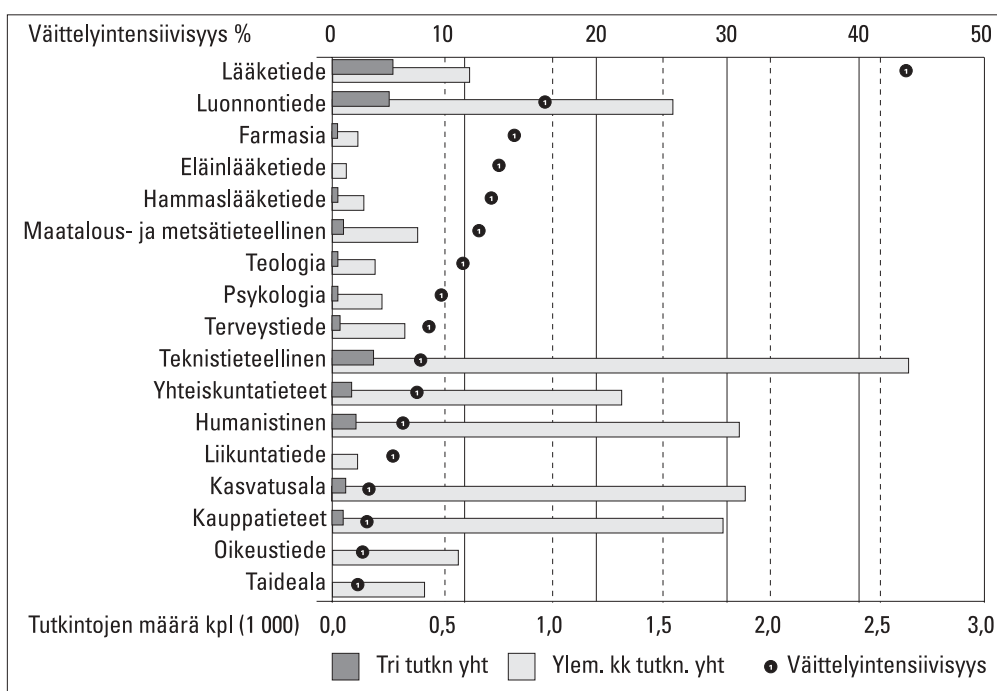
Naisten osuus kunkin koulutusalan tohtorintutkinnoista oli vähintään 40 prosenttia muissa kuin luonnontieteissä, teknillisissä tieteissä, yhteiskuntatieteissä, kauppatieteissä, oikeustieteissä ja teologiassa. Naisten suhteellinen osuus on useilla koulutusaloilla vuosittaisesta vaihtelusta huolimatta pitkällä aikavälillä kasvanut. Esimerkiksi teknistieteellisellä koulutusaloilla naisten osuus tohtorintutkinnoista oli 10,6 prosenttia vuonna 1989 ja 21,6 prosenttia vuonna 2002.

Tohtorintutkintojen määrällistä kasvua voidaan tarkastella koulutusaloittain sekä tutkintojen absoluuttisina määrinä että tietyn koulutusalan suhteellista osuutta suoritetuista tutkinnoista. Verrattaessa suoritettujen tutkintojen määriä koulutusaloittain vuosina 1989 ja 2002 humanistiset tieteet, kasvatustieteet, kauppatieteet

ja tekniset tieteet olivat voimakkaasti kasvavia aloja. Absoluuttisten määrien tarkastelu kolmen vuoden liukuvan keskiarvon kautta tarkasteltuna osoittaa, että kasvatustieteellinen, luonnontieteellinen, oikeustieteellinen ja teknistieteellinen koulutusala ovat kasvamassa. Tarkasteltaessa eri koulutusalojen suhteellisia osuuksia kaikista kunakin vuonna suoritetuista tohtorintutkinnoista näyttää siltä, että humanistisen, kauppatieteellisen sekä lääketieteellisen alojen osuus on määrien kokonaiskasvusta huolimatta pikemminkin pienenevässä kun taas kasvatustieteellinen, luonnontieteellinen, oikeustieteellinen, terveystieteellinen ja yhteiskuntatieteellinen ovat kasvattamassa suhteellista osuuttaan.

Kuvio 4. Ylempien korkeakoulututkintojen suhde tohtorintutkintoihin yhteensä vuosina 1989–2002 ja väittelyintensiivisyys koulutusaloittain.

Lähde: Kota-tietokanta



Ylempiin korkeakoulututkintoihin suhteutettuna väittelyintensiivisin koulutusala on lääketiede, jossa lähes 45 prosenttia ylempien korkeakoulututkinnon suorittaneista väittelee (kuvio 4). Lääketieteellinen koulutusala on perinteisesti ollut väittelyintensiivisempi kuin muut koulutusalat. Lääketieteen tohtorin tutkintoa voidaan luonnehtia professiotutkinnoiksi, jossa muodollisella koulutustasolla on suuri merkitys työmarkkinoille sijoittumisessa. Teknistieteellisellä alalla ylempien korkeakoulututkintoja suoritettiin nelinkertaisesti se määrä mikä lääketieteissä, mutta vain joka viidestoista väitteli.

3 Tohtorintutkinnon suorittamisen väylät

Vuonna 1994 perustetun tutkijakoulujärjestelmän tavoitteeksi asetettiin tutkijan-koulutuksen laadun ja suunnitelmallisuuden lisääminen, väitöskirjatyoöhön käy-tettävän ajan lyhentäminen ja väittelyän alentaminen, tutkimusryhmien yhteis-työn tehostaminen ja kansainvälisen koulutus- ja tutkimusyhteistyön lisääminen. Tutkijakoulujen myötä tohtorintutkinnon rahoitus ja suorittamisväylät ovat muut-tumassa ja tutkijakoulujen päätoimisista tutkijaopiskelijajapaikoista on vähitellen muodostumassa keskeinen väylä tohtorintutkintoon. Vuonna 2003 käynnissä ole-vista tutkijakouluista bio- ja ympäristötieteiden alalla toimii 13 tutkijakoulua ja 217 tutkijaopiskelijajapaikkaa (15,2 %), kulttuurin ja yhteiskunnan alalla 40 tutkija-koulua ja 346 tutkijaopiskelijajapaikkaa (24,3 %), lääke- ja terveystieteiden alalla 16 tutkijakoulua ja 245 tutkijaopiskelijajapaikkaa (17,2 %) sekä luonnontieteiden ja tekniikan alalla 45 tutkijakoulua ja 618 tutkijaopiskelijajapaikkaa (43,3 %). Useim-mat tutkijakoulut ovat joko yhden laitoksen tai useamman laitoksen/yliopiston ver-kostokouluja. Verkostokoulut voivat olla joko yhden tieteenalan kouluja tai moni-tieteisiä verkkokouluja. Tutkijaopiskelijajapaikoista kaikkiaan noin 320 on suunnat-tu tietoteollisuusaloille ja suunnilleen saman verran biotekniikkaan alueille.

Tutkijakoulujen rinnalla tohtoroitumisen väylinä ovat tähän mennessä korostu-neet yliopistojen ja tutkimuslaitosten jatkokoulutuspaikat, Suomen Akatemian projektirahoitus sekä yksityisten säätiöiden myöntämä tuki tohtorinkoulutukseen. Tulevaisuudessa on edelleen tärkeää säilyttää tutkijakoulujen rinnalla erilaiset väylät tohtorintutkinnon suorittamiseen ja kiinnittää huomiota erityisesti työelä-mässä olevien henkilöiden jatkokoulutukseen.

Tutkijakoulutettavan rahoitus koostuu yleensä useista eri rahoituslähteistä. Tilasto-keskuksen suorittaman haastattelututkimuksen mukaan vuonna 2000 tohtorintut-kinnon suorittaneista yliopiston virassa tai toimessa oli työskennellyt 41 prosenttia, tutkimuslaitoksen rahoituksella 23 prosenttia ja Suomen Akatemian hankerahoi-tuksella 21 prosenttia tohtoreista. Kolmasosa haastatelluista oli työskennellyt jossaki-n tohtorintutkinnon suorittamisen vaiheessa joko opetusministeriön, yliopiston tai Suomen Akatemian rahoittamalla tutkijakoulupaikalla. Teollisuus oli rahoittanut kymmentä prosenttia tohtorintutkinnon suorittaneista. Kansainvälisen vaihtosopi-muksen ja EU-rahoituksen turvin oli työskennellyt lähes 10 prosenttia tohtorintut-kinnon suorittaneista.

Yksityisten säätiöiden osuus rahoituslähteenä oli merkittävää. Lähes 70 prosenttia vuonna 2000 tohtorintutkinnon suorittaneista oli työskennellyt stipendirahoituksen avulla jossakin tohtorintutkinnon suorittamisen vaiheessa. Kolme neljäsosaa tohto-reista oli saanut rahoitusta myös jostakin muualta kuin edellä mainituilta rahoi-tustahoilta (esimerkiksi ministeriöt, perintö, sukulaisten avustus, työttömyyspäivä-raha jne.).

Vuonna 1999 tohtorintutkinnon suorittaneista 55 prosentilla pääasiallinen työsken-telysektori kaksi vuotta ennen väitöstä oli yliopisto. 45 prosenttia työskenteli kaksi vuotta ennen tohtorintutkintoaan yliopistojen ulkopuolella, kuten kuntien palve-

luksessa (13 %), yrityksissä (8,5 %) ja valtion tutkimuslaitoksissa (6,5 %). Päätiiteenaloittain tarkasteltaessa yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa suoritettiin eniten tohtorintutkintoja luonnontieteissä, kunnissa lääke- ja hoitotieteissä, valtiolla yhteiskuntatieteissä sekä yrityksissä tekniikan alalla (ks. Husso 2002).

Tohtorintutkinnon suorittamiseen kuluva aikaa on pyritty viime vuosina lyhentämään. Tutkijakoulujärjestelmää perustettaessa vuonna 1995 yhtenä tavoitteena oli väitöskirjatyöhön käytettävän ajan lyhentäminen sekä sitä kautta väittelyiän alentaminen. Vuonna 2000 tohtoriksi valmistuneista 60 prosentilla kului tutkinnon suorittamiseen päätoimisesti aikaa alle neljä vuotta, 20 prosentilla neljä-viisi vuotta ja 20 prosentilla vähintään viisi vuotta. Vähiten tutkinnon suorittamiseen kului päätoimista aikaa kasvatustieteissä sekä terveys- ja sosiaaalialalla. Kuva muuttuu, kun otetaan huomioon tohtorintutkinnon suorittamiseen kuluva aika sekä pää- että sivutoimisesti. Tällöin tohtorintutkinnon suorittamiseen kului yli 12 prosentilla aikaa alle neljä vuotta, lähes 17 prosentilla alle viisi vuotta ja 70 prosentilla tohtoreista yli viisi vuotta. Naisilla tohtorintutkinnon suorittamiseen kului hieman enemmän aikaa kuin miehillä. Eniten aikaa kului maatalous- ja metsätieteissä, humanistisilla ja taidealoilla sekä terveys- ja sosiaaalialalla, joilla 75–82 prosenttia tohtoreista suoritti tohtorintutkinnon yli viidessä vuodessa.

Kunakin vuonna tohtoroituvien joukkoon kuuluu hyvin eri-ikäisiä ihmisiä. Esimerkiksi vuonna 2000 valmistuneista tohtoreista alle 30-vuotiaiden osuus oli 16,5 prosenttia, 30–34 -vuotiaiden osuus oli yli neljännes. Vanhimpia ikäryhmiä eli yli 45-vuotiaana väitelleitä oli 18,5 prosenttia.

Tutkijakouluista väitelleet näyttäisivät valmistuvan tohtoreiksi nuorempina kuin koulujen ulkopuolella väittelevät. "Tutkijakoulut 2000" -selvityksen mukaan tutkijakoulujen ensimmäisen nelivuotiskauden aikana valmistui runsaat 900 tohtoria. Tutkijakouluista valmistuneista tohtoreista noin 30 prosenttia oli suorittanut tohtorintutkinnon alle 30-vuotiaana. Keskimääräinen tohtorintutkinnon suorittamisikä oli 32,4 vuotta (naiset 33,5 vuotta ja miehet 31,7 vuotta). Tutkijakouluissa väitöskirjansa valmistelleiden keskimääräiseen väittelyikään muun muassa vaikuttaa tutkijakoulujen painottuminen luonnontieteellisille ja teknisille aloille. Lisäksi tutkijakouluihin rekrytoidutaan yleensä varsin pian perustutkinnon suorittamisen jälkeen.

Tilastokeskuksen oppilaitostilastojen mukaan vuonna 2001 yliopistoissa tohtorintutkinnon suorittaneiden keskimääräinen ikä oli 36,3 vuotta. Ikä vaihtelee koulusaloittain niin, että luonnontieteiden alalla tohtorintutkinto suoritettiin 35–36 -vuotiaana, kun taas yhteiskuntatieteissä ja humanistisissa tieteissä väittelijät olivat keskimäärin yli 40-vuotiaita. Näillä aloilla on kuitenkin suuria tieteenalakohtaisia eroja, esimerkiksi kauppatieteissä väiteltiin keskimäärin 35,4-vuotiaana ja kasvatustieteissä 44,2-vuotiaana.

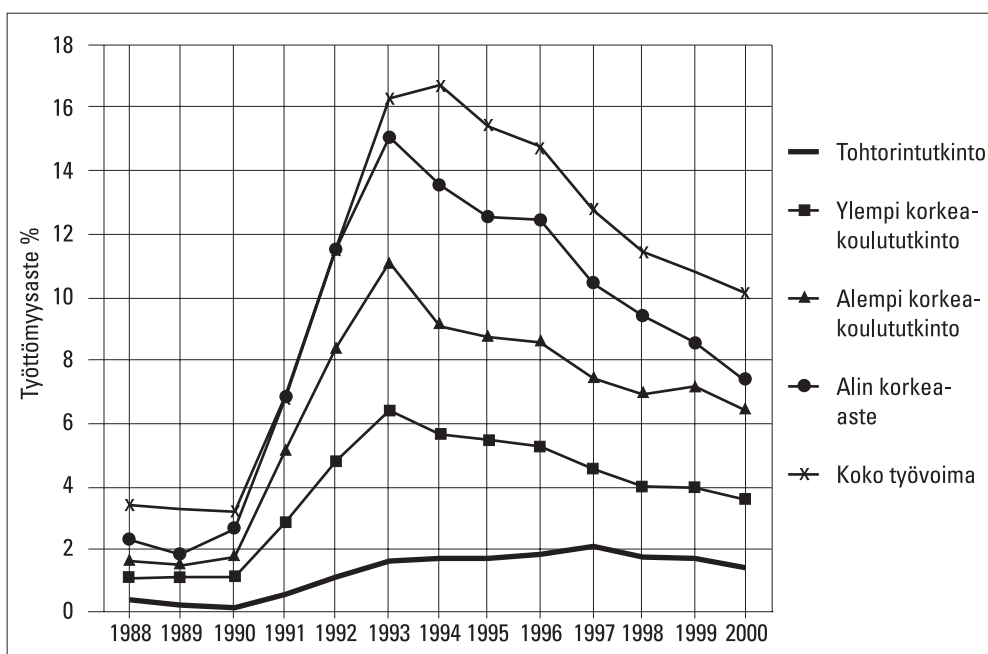
4 Tohtorien työllistyminen ja sijoittuminen

4.1 Tohtorien työllisyys

Tilastokeskuksen työllisyystilastojen mukaan vuosina 1987–1999 tohtorien työttömyysprosentti on ollut selvästi pienempi kuin koko väestön. Tohtorien työttömyysaste nousi 1990-luvun taloudellisen laskusuhdanteen aikana ja kohosi korkeimmilleen vuonna 1997 (kuvio 5). Työttömyysaste näyttää vähenevän suorassa suhteessa koulutustasoon, ja Suomessa tohtorien työttömyysaste on kansainvälisissä vertailuissa yksi alhaisimmista (noin 1,5 % vuonna 2000).

Kuvio 5. Työttömyys koulutustason mukaan 1988-2000.

Lähde: Husso 2002

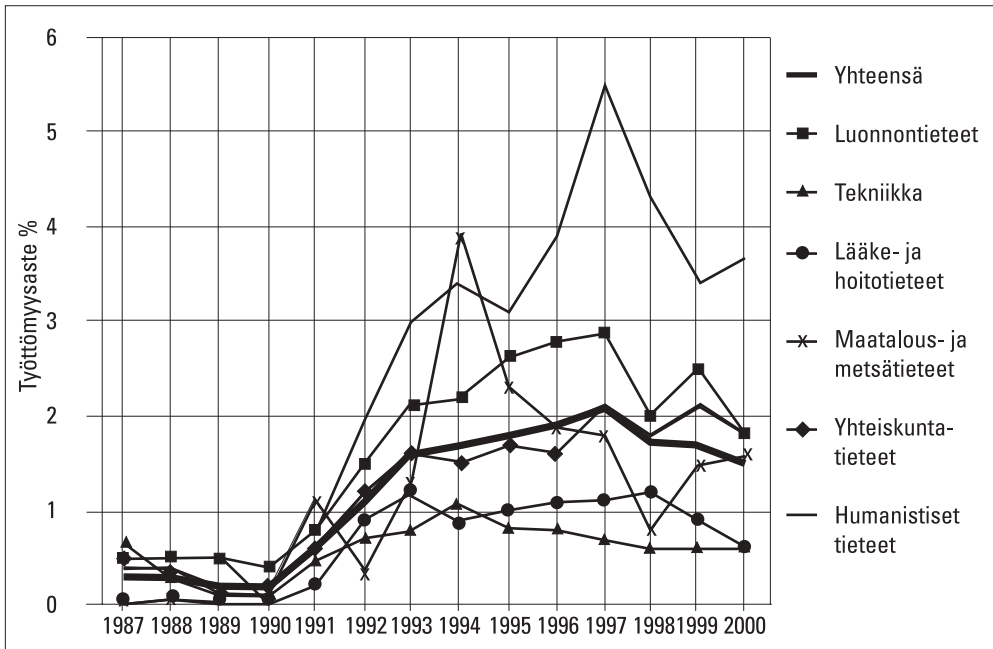


Tohtorien työmarkkinakäyttäytyminen näyttää myös poikkeavan muista koulutustason perusteella rajatuista ryhmistä. Tohtoreiden työmarkkinat eivät ole yhtä selvästi taloudellisista suhdanteista riippuvaiset kuin muulla työvoimalla. Tämä selittyy muun muassa sillä, että suurin osa tohtoreista työskentelee julkisella sektorilla.

Päätieteenoaloittain tarkasteltuna tohtorien työttömyys on ollut vuosina 1988–2000 vähäisintä tekniikassa sekä lääke- ja hoitotieteissä ja suurinta taidealoilla ja humanistisissa tieteissä (kuvio 6). Tohtorien kokonaistyöttömyys oli korkein vuonna 1997, jolloin se oli 2,1 prosenttia. Samana vuonna humanistien työttömyysprosentti oli 5,5 mutta tekniikan aloilla se oli 0,7 prosenttia. Tekniikan alan työttömyys oli korkeimmillaan jo muutamaa vuotta aikaisemmin eli vuonna 1994 (1,1 %). Vuoden 1997 jälkeen työttömyys laski kaikilla päätieteenoaloilla. Humanistien työttömyysprosentti laski lähes kaksi prosenttiyksikköä vuoteen 2000 mennessä vuoden

Kuvio 6. Tohtorintutkinnon suorittaneiden työttömyysaste vuosina 1987-2000 yhteensä ja päätieteenaloittain.

Lähde: Husso 2002



1997 huippulukemaan verrattuna. Teknisissä tieteissä muutosta ei käytännössä enää tapahtunut lainkaan. Vuonna 2000 kaikista tohtoreista työttöminä oli 1,5 prosenttia. Työttömyys vaihteli edelleen päätieteenaloittain ollen humanistisissa tieteissä 3,7 prosenttia, yhteiskuntatieteissä 1,9 prosenttia, luonnontieteissä 1,8 prosenttia, tekniikassa 0,6 prosenttia sekä lääke- ja hoitotieteissä 0,6 prosenttia.

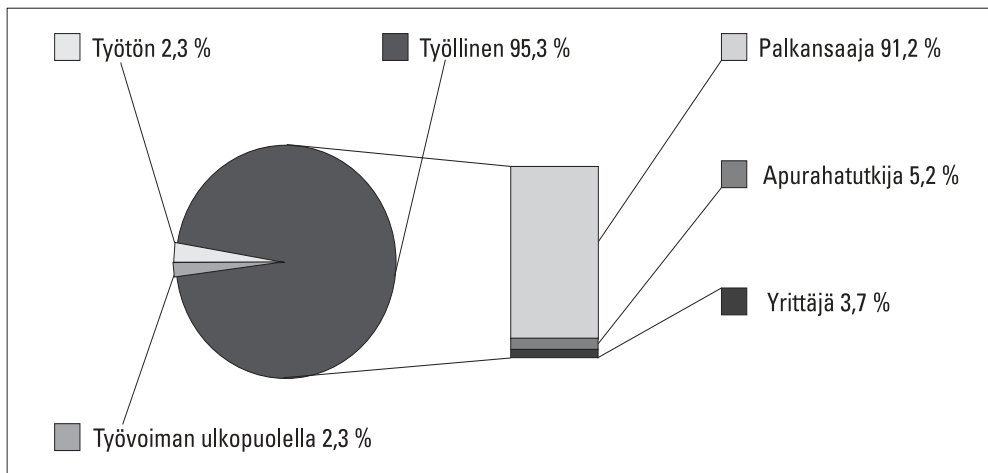
Naistohtorien keskimääräinen työttömyysprosentti oli 1990-luvulla jatkuvasti korkeampi kuin miestohtoreiden. Tämä johtui ilmeisesti siitä, että nais- ja miestohtorien tieteenalakohtainen jakauma poikkeaa toisistaan. Tieteenaloittain tarkasteltuna naisten ja miesten työttömyys poikkeaa toisistaan jonkin verran. Koko tarkastelujaksolla naisten työttömyysprosentti oli pienin tekniikassa ja suurin humanistisissa tieteissä.

Tilastokeskuksen haastattelututkimuksen mukaan vuonna 2000 valmistuneista tohtoreista oli kaksi vuotta valmistumisen jälkeen syksyllä 2002 työllisiä 95,3 prosenttia (kuviot 7). Työllisistä 91,2 prosenttia oli palkansaaajia, 5,2 prosenttia apurahatutkijoita ja 3,7 prosenttia yrittäjiä tai itsenäisiä ammatinharjoittajia. Sekä työttömien että työvoiman ulkopuolella olevien määrä oli 2,3 prosenttia. Vaikka kaikista kyselyyn vastanneista vain 2,3 prosenttia oli työttömänä (19 henkilöä), työttömyyttä valmistumisensa jälkeen oli kokenut huomattavasti useampi, 6,5 prosenttia vastanneista (54 henkilöä). Työttömyysjakso oli puolella alle puoli vuotta ja 81,5 prosentilla alle vuoden. Yli kaksi vuotta työttöminä oli ollut 5 vastannutta (0,6 % kaikista vastanneista; 9,3 % työttömyyttä kokeneista). Työttömyys näyttäisi sukupuolen mukaan tarkasteltuna olevan yhtä yleistä naisilla ja miehillä. Vuonna

2000 tohtorintutkinnon suorittaneista naisista oli kyselyhetkellä työttömänä yhteensä 1,7 prosenttia. Työttömyys oli suurin humanistisissa tieteissä (3,1 %) ja pienin lääke- ja hoitotieteissä (1 %).

Kuvio 7. Vuonna 2000 valmistuneiden tohtoreiden pääasiallinen toiminta marraskuussa 2002.

Lähde: Tilastokeskuksen haastattelututkimus



Vaikka työttömyys oli vuonna 2000 valmistuneilla tohtoreilla vähäinen, tohtorintutkinnon suorittaneet näyttävät työllistyneen usein määräaikaisiin työsuhteisiin. Vuonna 2000 valmistuneista pysyvä työsuhde oli 60 prosentilla ja ei-pysyvä työsuhde 40 prosentilla. Julkisella sektorilla pysyvä ja ei-pysyvä työsuhde olivat lähes yhtä yleisiä. Määräaikaiset työsuhteet ovat tavallisia erityisesti yliopistoissa ja korkeakouluissa työskentelevillä ja harvinaisempia yritysten palveluksessa olevilla. Yksityisen sektorin osuus kaikista työsuhteista oli 25,5 prosenttia, ja yksityisen sektorin työsuhteista 95 prosenttia oli pysyviä. Pysyvien ja ei-pysyvien työsuhteiden määrä selittyy sillä, että julkisella sektorilla työskentelevistä tohtoreista useimmat työskentelevät tutkijoina yliopistoissa, joissa tutkimukseen liittyvät työsuhteet ovat usein määräaikaista tutkimusrahoituksen määräaikaisuuden vuoksi.

Miestohtoreilla pysyvä työsuhde (64 %) oli hieman yleisempi kuin naistohtoreilla (58 %). Maatalous- ja metsätieteellisellä alalla pysyvien työsuhteiden osuus oli kaikkein suurin, 70,3 prosenttia alan työsuhteista, tekniikassa 67,3 prosenttia, kasvatustieteissä 66,7 prosenttia ja terveys- ja sosiaali-alalla 62,6 prosenttia. Humanistisella alalla pysyvien työsuhteiden osuus oli yli 50 prosenttia.

Myös yliopistot ovat teettäneet selvityksiä tutkinnon suorittaneiden sijoittumisesta työelämään. Helsingin yliopiston selvityksen mukaan vuonna 1997 tohtorintutkinnon suorittaneista yli 93 prosenttia oli työssä syksyllä 2000 ja työttöminä työnhakijoina tohtorintutkinnon suorittaneita oli 0,6 prosenttia. Jyväskylän yliopiston selvityksen mukaan vuosina 1996–2000 kaikista tohtorintutkinnon suorittaneista 1,8 prosenttia oli työttöminä työnhakijoina syksyllä 2001. Tampereen yliopiston selvitykseen vastanneista tohtoreista 1,9 prosenttia oli työttömänä. Oulun yliopistossa 1997–2000 tohtorintutkinnon suorittaneista 1,1 prosenttia oli työttömänä.

Sisällysluettelo

Tohtorit ovat työllistyneet koulutustaan vastaavasti. Kun vuonna 2000 valmistuneilta tohtoreilta kysyttiin heidän omaa mielipidettään siitä, vastaako nykyinen työ koulutusta, lähes 95 prosenttia ilmoitti senhetkisen työnsä vastaavan vähintään jokseenkin hyvin koulutusta ja lähes 66 prosenttia sanoi työn vastaavan koulutusta erittäin hyvin. Niistä tohtoreista, jotka katsoivat nykyisen työnsä vastaavan koulutusta erittäin hyvin, oli miehiä (55 %) hiukan enemmän kuin naisia (45 %). Koulutusaloittain tarkasteltuna maatalous- ja metsätieteiden tohtoreiden työ vastasi koulutusta hiukan paremmin ja kasvatustieteiden tohtoreilla hiukan huonommin kuin muilla aloilla. Suuria eroja eri tieteenalojen välillä ei kuitenkaan ollut. Julkisella sektorilla työskentelevistä ilmoitti hiukan useampi kuin yksityisellä sektorilla työskentelevistä olevansa koulutustasoaan erittäin hyvin vastaavassa työssä. Koulutuksen ja työsuhteen vastaavuuden kokeminen erityisesti julkisella sektorilla saattaa liittyä selkeästi määriteltyihin pätevyysvaatimuksiin. Myös valmistumisajankohdan taloudellinen tilanne ja työttömyysaste vaikuttavat siihen, saako valmistunut koulutustaan vastaavaa työtä.

Vuonna 2000 valmistuneiden palkkatyössä olevien tohtoreiden bruttoansiotulot vaihtelevat koulutusalaista ja työnantajan sektorista riippuen. Alle 3 000 € ansaitsevia tohtoreita oli kaksi viidennestä ja heistä 90 prosenttia työskenteli julkisella sektorilla. Yli 7 000 € bruttoansiotulot saavutti 1,9 prosenttia (15 henkilöä). Miestohtoreiden palkkataso oli korkeampi kuin naisten. Alle 3 000 € ansaitsevista lähes 60 prosenttia on naisia ja vähintään 4 000 € ansaitsevista lähes 70 prosenttia oli miehiä. Huonoimmat bruttoansiotulot olivat humanisteilla ja luonnontieteilijöillä, joista lähes 60 prosenttia kuului alle 3 000 € ansaitseviin. Vähintään 4 000 € ansaitsevista tohtoreista 44 prosenttia oli valmistunut terveys- ja sosiaalialalta.

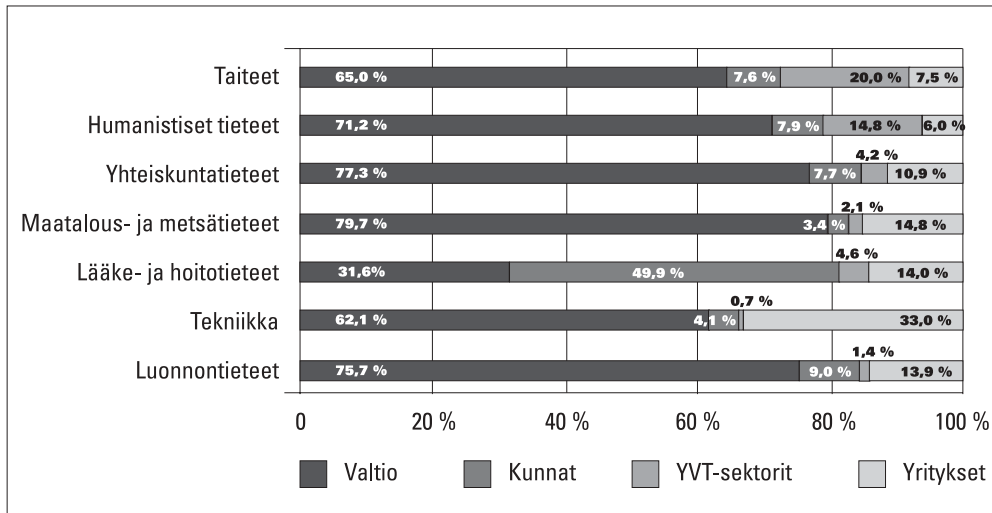
4.2 Tohtorien sijoittuminen

Pitkän aikavälin seurantatieto kertoo tohtorien sijoittumisesta pikemminkin julkisen kuin yksityisen sektorin palvelukseen. Suomen Akatemian julkaisemattoman aineiston mukaan (Husso 2002) vuonna 1999 (n=10 968) 80 prosenttia kaikista niistä tohtoreista, joiden työskentelysektori tunnetaan, oli sijoittunut valtion tai kunnan palvelukseen, yksityiselle voittoa tuottamattomalle sektorille (YVT) 4 prosenttia ja yrityksiin runsaat 15 prosenttia. Valtion palveluksessa olevista tohtoreista yli 70 prosenttia oli työllistynyt yliopistoihin ja kuntien palveluksessa olevista lähes 80 prosenttia terveydenhuoltoon (kuvio 8).

Yrityksiin työllistyneistä palvelualoille oli sijoittunut kaksi kolmesta. Teollisuuden toimialoista eniten tohtoreita työllistävät korkean teknologian alat (mm. lääkekemikaalit, tv- ja radiolähettimet, elektroniset piirit), kun taas palvelusektorin toimialoista kärjessä olivat terveydenhuolto ja liike-elämän palvelut (kuvio 9). Teollisuus työllisti eniten luonnontieteiden ja tekniikan tohtoreita, joita oli yli 70 prosenttia kaikista teollisuuteen sijoittuneista. Kustannustoiminta oli käytännössä ainoa teollisuusala, joka työllisti humanisteja. Humanistien lisäksi kustannustoimintaan sijoittui yhteiskuntatieteilijöitä. Teollisuuden palveluksessa olevista lähes 80 prosenttia oli miehiä. Eniten naisia sijoittui lääke- ja hoitotieteen alalta lääketeollisuuteen, jossa lähes puolet tohtorintutkinnon suorittaneista oli naisia.

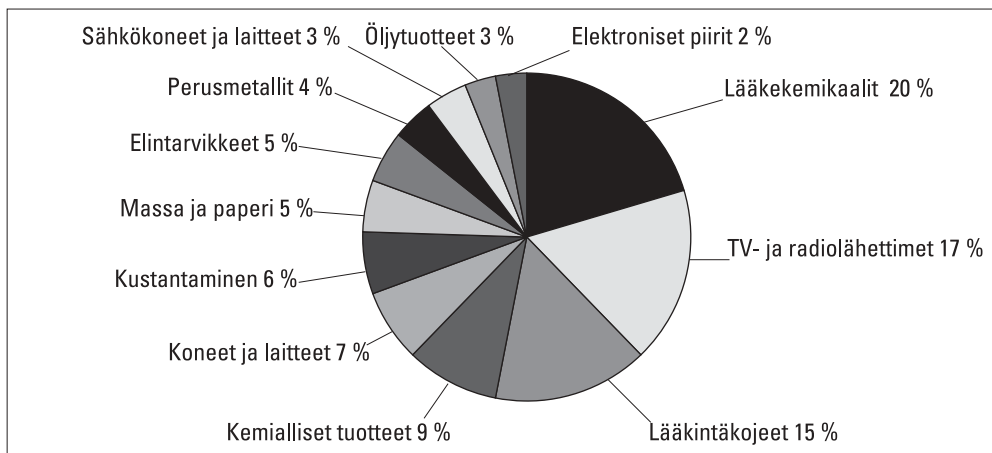
Kuvio 8. Tohtorintutkinnon suorittaneiden työllistyminen tieteenalan ja toimialan mukaan vuonna 1999 (n=10 968).

Lähde: Husso 2002



Kuvio 9. Tohtorintutkinnon suorittaneet työlliset yritysten palveluksessa vuonna 1999 (n=577).

Lähde: Husso 2002



Kuva tohtoreiden sijoittumisesta on sama tarkasteltaessa vuosina 1997–1999 tohtorintutkinnon suorittaneiden sijoittumista. Heistä 80 prosenttia oli valtion tai kunnan palveluksessa kaksi vuotta valmistumisensa jälkeen eli vuonna 1999 (75 % miehistä ja 85 % naisista). Yritysten palveluksessa oli 16 prosenttia kaikista tohtoreista, joista miehiä 71 prosenttia ja naisia alle kolmannes. Tekniikan tohtoreista lähes 40 prosenttia oli työllistynyt yrityksiin.

Kaikista vuonna 2000 valmistuneista tohtoreista oli kahden vuoden kuluttua valmistumisestaan vajaat 40 prosenttia yliopistolaitoksen palveluksessa joko suoraan

tai Suomen Akatemian rahoittamina. Ammattikorkeakoulujen yliopettajina tai lehtoreina heistä työskenteli 3 prosenttia. Julkisella sektorilla, joko valtion tai kunnan palveluksessa, oli kaikkiaan lähes 80 prosenttia ja yksityisellä sektorilla 16 prosenttia. Haastatelluista tohtoreista julkiselle sektorille oli työllistynyt tasaisesti kaikkien alojen tohtoreita, kun taas yksityinen sektori veti eniten tekniikan tohtoreita. He muodostivat kolmanneksen yksityiselle sektorille työllistyneistä.

Tohtorien suhteellisen vähäisestä sijoittumisesta yrityksiin kertoo myös Taloustutkimuksen selvitys, jossa haastateltiin sataa tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa harjoittavaa suuryritystä. Puolessa niistä ei ollut yhtään tohtoria. Niissä 51 yrityksessä, joissa oli tohtoreita, 34:ssä oli 1–5 tohtoria, kuudessa 6–10 tohtoria ja yhdeksässä yli 10 tohtoria.

ESIMERKKI: Kielitieteen tohtorit työmarkkinoilla

Fred Karlssonin (1998, 2002) mukaan useilla kielitieteen aloilla on kaudella 1992–2001 valmistunut ainakin kaksinkertainen määrä tohtoreita verrattaessa vuosiin 1982–1991. Kaudella 1997–2001 väitöskirjoja valmistui 175, ja kasvu edelliseen viisivuotisperiodiin oli melkein 100 prosenttia. Viimeiset 20 vuotta väittelyiän mediaani on ollut noin 40 vuotta ja keskiarvo 42 vuotta. Naisten väittelyiän mediaani on viime vuosina ollut 40 vuotta ja miesten 41 vuotta.

Vuoden 2002 lopussa Suomen työmarkkinoilla oli 436 kielitieteen tohtoria. Heistä kaksi oli alle 30-vuotiaita, ja 40-vuotiaita tai nuorempia tohtoreita oli noin 100. Näistä 436 kielitieteen tohtorista runsaat 200 tohtoria saavuttaa eläkeiän vuosina 2003–2015, jolloin arviolta 250 on vielä työmarkkinoilla vuonna 2015. Jos vuosina 2003–2015 valmistuisi vuosittain keskimäärin 40 tohtoria, uusien tohtorien määrä olisi 520, jolloin vuonna 2015 työmarkkinoilla olisi yhteensä noin 670 tohtoria.

Uusilta tohtoreilta edellytetään myös muita kuin perinteisellä yliopistouralla vaadittavia ominaisuuksia. Erytisen mielenkiintoiseksi nousevat tulevaisuudessa ns. kovien ja pehmeiden tieteenalojen rajapinnoilla syntyvät liiketoimintaideat. Merkittävä kielitieteiden aluelajennus kaudella 1992–2001 on ollut uusien soveltamispainotteisten alojen vahva esiinmarssi. Näitä ovat esimerkiksi soveltava kielitiede, englannin kääntäminen ja tulkkaus, logopedia, puhaviestintä, kieliteknologia sekä venäjän kääntäminen ja tulkkaus.

Karlsson, Fred 2002. Kielitieteiden tohtorinväitöskirjat Suomessa 1902–2001: määrällisiä trendejä. Muistio 22.10.2002 ja esitys Suomen Akatemiassa 11.12.2002.

Karlsson, Fred 1998. Kielitieteiden väitöskirjat Suomessa 1840–1997. Helsingin yliopiston yleisen kielitieteen laitoksen julkaisuja 29. Helsinki.

5 Tohtorien tarve

Jos tohtorintutkintoja valmistuu saman verran kuin nykyään, 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä valmistuu uusia tohtoreita lähes 12 000 henkilöä ja vuoteen 2015 mennessä vajaat 18 000. Työministeriö on ennakoanut työmarkkinoille työvoimatarvetta, joka johtuu elinkeinorakenteen muuttumisesta, ammattirakenteiden muutoksista, työmarkkinoille tulevien ikäluokkien pienenemisestä sekä suurten ikäluokkien poistumisesta. Toisaalta työllisyyden kehitys on sidoksissa talouden kasvuun, jonka arvioidaan hidastuvan pitkällä aikavälillä. Näiden muutosten nettovaikutuksia erityisesti tohtorintutkinnon suorittaneiden työmarkkinatilanteen kehittymiseen on vaikea arvioida, sillä ennusteita ei ole tehty koulutusastekohtaisesti vaan työllisten määrän kehitys on ennakoitu ammattiryhmittäin (taulukko 1). Työministeriö on arvioinut avautuvien työpaikkojen huipun osuvaan vuosikymmenen vaihteeseen, jolloin työvoiman kysyntä kasvaisi ja poistuma olisi suurinta. Työmarkkinoilta poistuvan henkilöstön koulutusaste on alempi kuin markkinoille tulevan.

Taulukko 1: Avautuvat työpaikat.

Lähde: Työvoima 2020 -loppuraportti

	Työlliset 2000	PERUSURA			OSAAMINEN JA TYÖLLISYYS-URA		
		Muutos 2000-2015	Poistuma	Avautuvat työpaikat	Muutos 2000-2015	Poistuma	Avautuvat työpaikat
Ammattiryhmä							
Maa- ja metsätaloustyö	99 600	-24 800	50 900	26 200	-22 000	50 900	28 900
Teollinen työ	408 200	-15 800	157 900	142 000	8 200	157 900	166 100
Rakennustyö	84 500	-5 600	40 200	34 600	2 700	40 200	42 900
Liikennetyö	78 000	3 000	33 800	36 700	6 400	33 800	40 200
Tuotannon ja liikenteen johto- ja asiantuntijatyö	186 700	61 400	68 800	130 200	91 700	68 800	160 500
Palvelutyö	414 400	-3 300	152 700	149 400	1 900	152 700	154 500
Toimistotyö	231 400	-43 300	86 700	43 400	-43 600	86 700	43 100
Talouden ja hallinnon johto- ja asiantuntijatyö	156 100	69 800	60 300	130 200	90 200	60 300	150 600
Hoitotyö	287 900	79 900	123 400	203 400	86 100	123 400	209 600
Opetus- ja kulttuurityö	139 800	26 400	53 000	79 400	34 700	53 000	87 700
Suojelualan työ	36 600	4 500	15 800	20 200	4 600	15 800	20 400
Tuntematon	113 300	-92 500	50 500	-41 900	-93 300	50 500	-42 800
Yhteensä	2 236 500	59 700	894 000	953 800	167 600	894 000	1 061 700

Työministeriön laatimissa keskipitkän ja pitkän aikavälin työvoima-arvioissa työllisten määrän ennakkoinnissa on otettu erikseen huomioon sekä perusura että osaamisen ja työllisyyden vaihtoehto (taulukko 1). Perusuran mukainen vaihtoehto pohjautuu siihen, että ennustekaudella muutokset tapahtuvat suhteellisen vakaasti ja aikaisempaa kehitystä noudattaen. Jälkimmäinen vaihtoehto tarkoittaa perusuraa työllistävämpää ja samalla korkeampaa osaamista painottavaa kehitystä. Osaamista edellyttäviä ammattiryhmiä ovat tutkimus-, kehittämis- ja asiantuntijatyöhön sekä markkinointiin liittyvät ammattiryh-

Sisällysluettelo

mät. Ennakoinneissa arvioidaan myös ammattirakenteen muuttumista, joka tulee näkymään erityisesti erilaisten asiantuntijatehtävien sekä hoitotyön kasvuna. Kasvavan työllisyyden ammattiryhmiä eri vaihtoehdoissa ovat muun muassa tuotannon sekä liikenteen johto- ja asiantuntijatyö, talouden ja hallinnon johto- ja asiantuntijatyö, hoitotyö sekä opetus- ja kulttuurityö, joissa kasvu jo 1990-luvun jälkipuoliskolla oli voimakasta. Osaamista korostavassa vaihtoehdossa vuosikasvu oletetaan suurimmaksi. Ammattirakenteen muutos ja osaamisvaatimusten kasvaminen korostavat koulutusta työmarkkinoiden toimivuuden turvaamisessa.

Ikääntyvien työntekijöiden osuus korostuu arvioiden mukaan julkisella sektorilla, kun taas yksityisen sektorin työllisten ikäjakauma on tasaisempi. Työministeriön mukaan poistuma työllisestä työvoimasta vuoteen 2015 mennessä vastaa 40 prosenttia vuoden 2000 työllisten määrästä. Lyhyemmällä aikavälillä eli vuoteen 2010 mennessä poistuma on vajaat 30 prosenttia vuoden 2000 työllisistä. Poistuman määrä vaihtelee ammattiryhmän ikärakenteesta riippuen, ja sen merkitys korostuu maa- ja metsätaloustyön sekä rakennustyön ammattiryhmissä. Tohtorintutkinnon suorittaneita sisältyy ainakin neljään ammattiryhmään: tuotannon ja liikenteen johto- ja asiantuntijatyö, talouden ja hallinnon johto- ja asiantuntijatyö, hoitotyö sekä opetus- ja kulttuurityö.

Vuoden 1999 työvoimasta työllisiä tohtoreita on noin 11 000. Mikäli huomioon otetaan myös työvoiman ulkopuolella olevat, määrä nousee. Poistuma vuoteen 2015 mennessä merkitsee noin 4 400 henkilön kokonaispoistumaa ja vuoteen 2010 mennessä 3 300 henkilön poistumaa. Tohtorikoulutettujen poistumaa arvioitaessa on kuitenkin otettava huomioon, että varsinkin vanhemmissa ikäluokissa tohtorien osuus on pienempi kuin nuoremmassa, jolloin ikäpoistuman vaikutus tohtorien kohdalla on pienempi ja painottuneeseen ennustekauden jälkimmäiseen kolmannekseen, vuosille 2010–2015. Toisaalta se, että tohtorit ovat sijoittuneet vanhastaan julkiselle sektorille, painottanee erityisesti julkisen sektorin työvoimatarpeen kehitystä.

5.1 Yliopistot

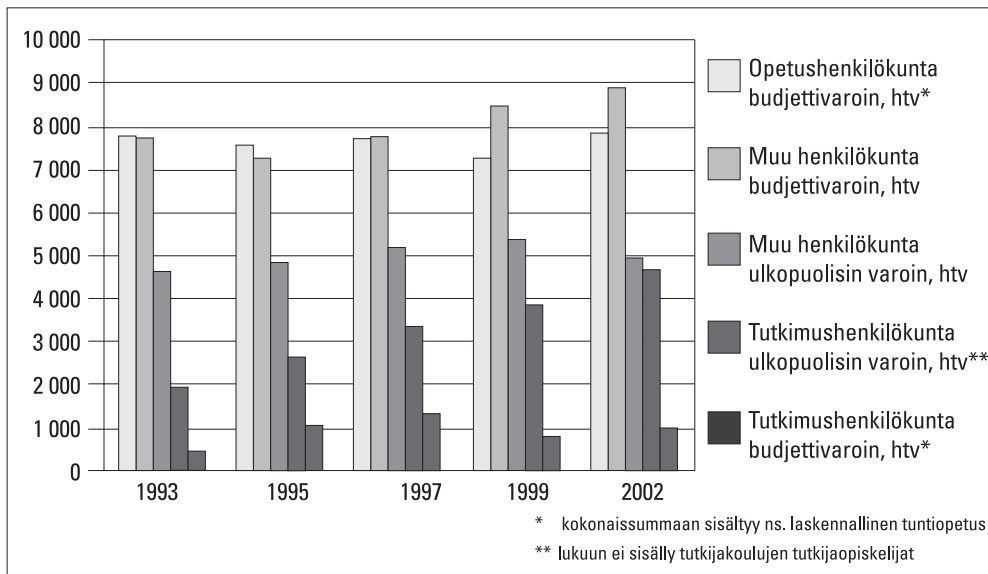
Tohtoreita työskentelee eniten julkisella sektorilla, jolla yliopistot ovat perinteisesti olleet tohtorien suurin työllistäjä. Tohtorien osuus yliopistojen koko henkilökunnasta on keskimäärin vajaat 25 prosenttia. Osuus vaihtelee yliopistoittain. Esimerkiksi teknillisissä yliopistoissa tohtoreiden osuus vaihtelee 11 ja 15 prosentin välillä. Naisia yliopistojen palveluksessa työskentelevistä tohtoreista on keskimäärin 30 prosenttia, pienin heidän osuutensa on teknillisissä korkeakouluissa.

Yliopistojen budjettirahoitteen opetushenkilöstön määrä on pysynyt 1990-luvun suunnilleen samalla tasolla. Sen sijaan sekä budjetti- että ulkopuolisella rahoituksella olevan tutkimushenkilöstön määrä on kasvanut (kuvio 10). Professorien osuus opetushenkilöstöstä nousi muutaman prosenttiyksikön 1990-luvulla ollen 28 prosenttia vuonna 2002.

Budjettirahoitteen opetushenkilöstön rakenteessa on tapahtunut selkeitä muutoksia 1990-luvulla (kuvio 11). Professorien määrä näyttää viimeisen kolmen vuoden

Kuvio 10. Yliopistojen henkilökunta rahoituslähteen mukaan.

Lähde: Kota-tietokanta



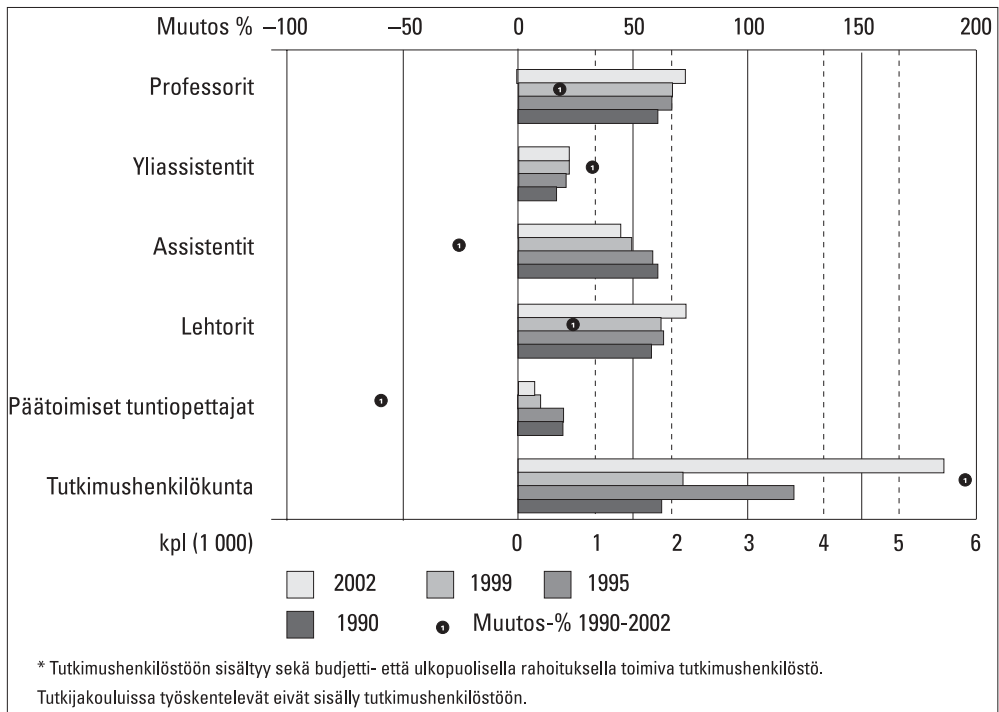
aikana kääntyneen kasvuun 1990-luvun lopun vähenemisen jälkeen. Assistenttien ja päätoimisten tuntiopettajien määrä kääntyi laskuun 1990-luvun alkupuolella ja kehitys on jatkunut edelleen samansuuntaisena. Väliasteen virkojen kohdalla yli-assistenttien määrässä ei ole tapahtunut suuria muutoksia viimeisten kolmen vuoden aikana, mutta pitkällä aikavälillä tarkasteltuna virkojen määrä on kasvanut. Lehtorien määrä on kasvanut erityisesti 1990-luvun lopulla. Helsingin ja Turun yliopistoissa on jo toteutettu ja muissa yliopistoissa suunnitellaan virkarakenneuudistusta, jolloin niin sanotut väliasteen budjettirahoitteiset virat lisääntyvät ja/tai profiloituvat aikaisempaa selkeämmin nimenomaan tohtorintutkinnon suorittaneille tarkoitetuiksi viroiksi. Helsingin yliopistossa muutos on tapahtunut siten, että jatkokoulutusvirkoja on muutettu post doctoral -viroiksi; käytännössä yksi tutkijalehtorin viran perustaminen on tarkoittanut kahden assistenttuurin lakkauttamista.

Uudet tohtorit ovat työllistyneet yliopistoihin ennen kaikkea määräraikaisen ulkopuolisen projektirahoituksen turvin. Yliopistojen ja korkeakoulujen tohtoritarve tulevaisuudessa ja tohtorien urapolut riippuvat useista tekijöistä kuten yliopistojen rahoituksen kehittymisestä, rahoitus- ja virkarakenteesta tapahtuvista muutoksista sekä suurten ikäluokkien siirtymisestä eläkkeelle.

Yliopistot tarvitsevat tohtoreita ennen kaikkea sekä tutkijoiksi että opettajiksi. Yliopistojen opetushenkilöstössä on tarvetta tohtorintutkinnon suorittaneille. Opiskelijoiden absoluuttisen määrän kasvaessa on myös opiskelijoiden määrä yhtä opettajaa kohti kasvanut tasaisesti koko 1990-luvun ajan. Myös suoritettujen tutkintojen määrät ovat kasvaneet (kuviot 11 ja 12). Yliopistojen rahoituksen kehittymisestä riippuu, millaiseksi suhdeluku opiskelija/opettaja tulevina vuosina kääntyy. Edelleen on pohdittava sitä, kuinka paljon tutkimus- ja opetushenkilöstön ulkopuolella tarvitaan tohtorintutkinnon suorittaneita ja onko tarkoituksenmukaista lisätä sitä nykyisestä.

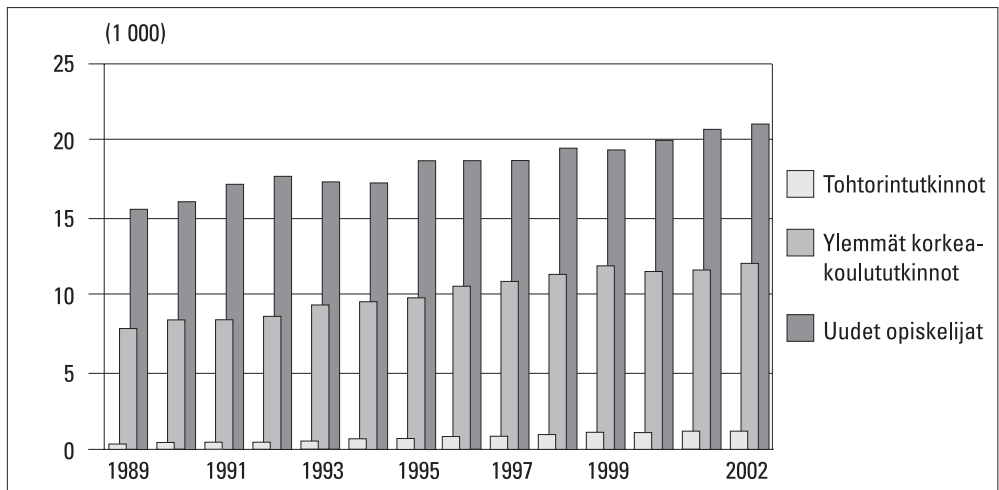
Kuvio 11. Yliopistojen virkarakenteen kehitys.

Lähde: Kota-tietokanta



Kuvio 12. Uudet opiskelijat, ylemmät korkeakoulututkinnot ja tohtorintutkinnot vuosina 1989-2002.

Lähde: Kota-tietokanta



Mikäli budjettirahoitus ei kasva, tohtorien työllistymismahdollisuudet yliopistojen opetusviroissa eivät tulle sanottavasti kasvamaan. Valmistuvat tohtorit työllistyvät yliopistoihin lähinnä ulkopuolisella hankerahoituksella, jonka volyy-

Sisällysluettelo

min kehitys riippuu osaltaan taloudellisista suhdanteista. Tällä hetkellä ulkopuolisen rahoituksen volyymi on noin 60 prosenttia yliopistojen budjettirahoituksesta.

Yliopistosektorin rajalliset mahdollisuudet työllistää tohtoreita tulevaisuudessa vaikuttavat erityisesti sellaisilla aloilla, joista on perinteisesti työllistetty julkiselle sektorille ja ennen kaikkea yliopistoihin. Tällainen ala on esimerkiksi humanistinen ala, joka jakaantuu useisiin pieniin tieteenaloihin, joiden tarpeita on vaikeaa ottaa huomioon tiedepoliittisessa suunnittelussa. Uudet tohtorit eivät välttämättä voikaan olla perinteisiä yliopistotutkijoita, vaan laajempi koulutus, esimerkiksi yritys toimintaan liittyvät taidot, ovat tarpeen.

5.2 Ammattikorkeakoulut

Tohtorien osuus ammattikorkeakoulujen koko henkilökunnasta on varsin pieni. Vuonna 2002 ammattikorkeakoulujen 5 573 päätoimisesta opettajasta tohtoreita oli 301 (5,2 %). Heistä lähes 45 prosenttia toimi tekniikan ja liikenteen aloilla. Lisensiaatteja päätoimisista opettajista oli 583 (10,1 %) ja ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneita 3 834 (66,4 %). Ammattikorkeakoulujen päätoimisista opettajista 942 eli 16,3 prosenttia oli yliopettajia, 3 318 (57,4 %) lehtoreita ja 1 513 (26,2 %) päätoimisia tuntiopettajia. Kaikista yliopettajista tohtoreita oli 217 (23 %), lehtoreista 57 (1,7 %) ja päätoimisista tuntiopettajista 27 (1,8 %). Naisten osuus ammattikorkeakoulujen kaikista yliopettajista oli 38,5 prosenttia, lehtoreista 62,9 prosenttia ja päätoimisista tuntiopettajista 52,7 prosenttia.

Ammattikorkeakoulujen päätoimisista opettajista oli koulutusaloittain tarkasteltuna eniten tohtorintutkinnon suorittaneita humanistisella ja opetusallalla (9,5 %) sekä tekniikan ja liikenteen alalla (8,5 %). Vähiten tohtoreita oli matkailu-, ravitsemis- ja talousaloilla (0,7 %).

Eniten tohtorintutkinnon suorittaneita opettajia oli Espoon-Vantaan teknillisessä ammattikorkeakoulussa (12 %). Yksittäisiä ammattikorkeakouluja tarkasteltaessa on otettava huomioon sekä ammattikorkeakoulun koulutusala että sen virkarakenne. Joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta näyttää siltä, että eniten tohtoriopettajia on yliopistokaupunkien vaikutuspiirissä toimivissa ammattikorkeakouluissa. Toisaalta vuonna 2002 kaikissa maamme 29 ammattikorkeakouluissa oli tohtorintutkinnon suorittaneita opettajia.

5.3 Tohtorien tarve julkishallinnossa ja yksityisellä sektorilla

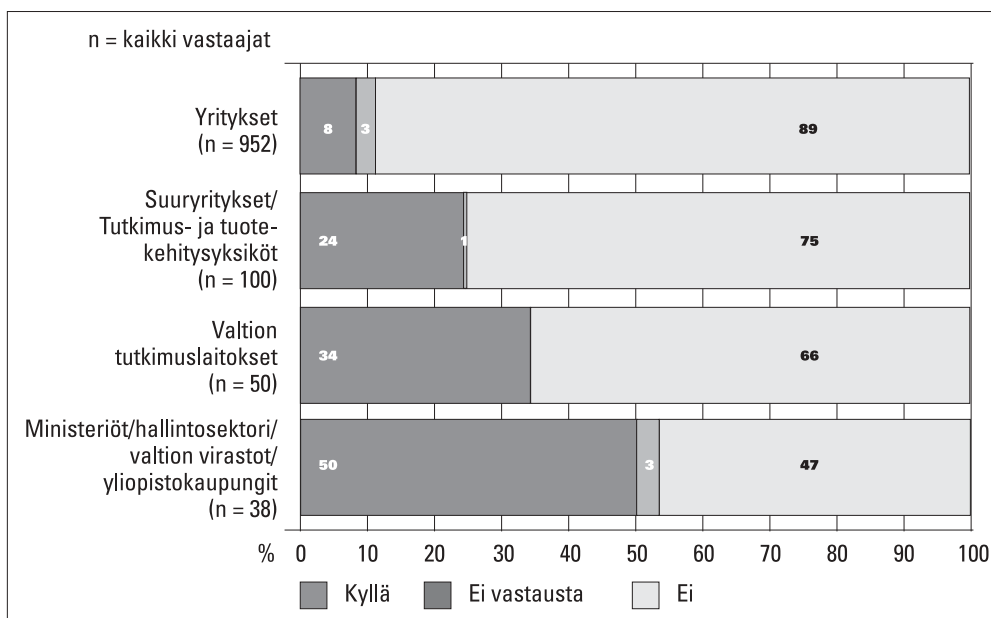
Ennakoitaessa tohtorien tarvetta tulevaisuudessa keskeiseksi nousee yliopistojen ulkopuolinen julkinen sektori ja yritykset. Taloustutkimus Oy:n suorittamien selvitysten avulla pyrittiin kartoittamaan erityisesti julkishallinnon ja yritysten mielipiteitä tohtorintutkinnon suorittaneiden palkkaamisen tarpeellisuudesta. Samalla haluttiin selvittää myös asenteita ja käsityksiä tohtorintutkinnon suorittaneiden palkkaamiseen yleensä.

Yhteenvedona voidaan todeta, että tohtorintutkinnon suorittaneille henkilöille nähtiin kyselyhetkellä useimmin olevan tarvetta ministeriöissä, valtion virastoissa ja muulla hallintosektorilla sekä yliopistokaupungeissa (kuvio 13). Näitä organisaatioita edustavista vastaajista puolet piti tarpeellisena ottaa palvelukseen yksi tai useampi tohtorintutkinnon suorittanut henkilö. Valtion tutkimuslaitoksia edustavista vastaajista joka kolmas (34 %) totesi laitoksessa olevan tarvetta yhdelle tai useammalle tohtorille. Julkisella sektorilla tohtorien tarve kytkeytyy usein pätevyysvaatimukseen. Useimmiten jo ylempi korkeakoulututkinto antaa riittävän pätevyyden viran hoitoon eikä tarvetta tohtorin palkkaamiseen ole.

Suuryritysten tutkimus- ja tuotekehitysyksiköitä edustavista vastaajista joka neljäs piti tarpeellisena palkata tohtoreita. Tarve oli vähäisin alle 100 henkilön yrityksissä ja suurinta yli 500 hengen yrityksissä.

Kuvio 13. Pitikö tohtorintutkinnon suorittaneiden henkilöiden palvelukseen ottamista tarpeellisena kyselyhetkellä?

Lähde: Taloustutkimus Oy 2002.



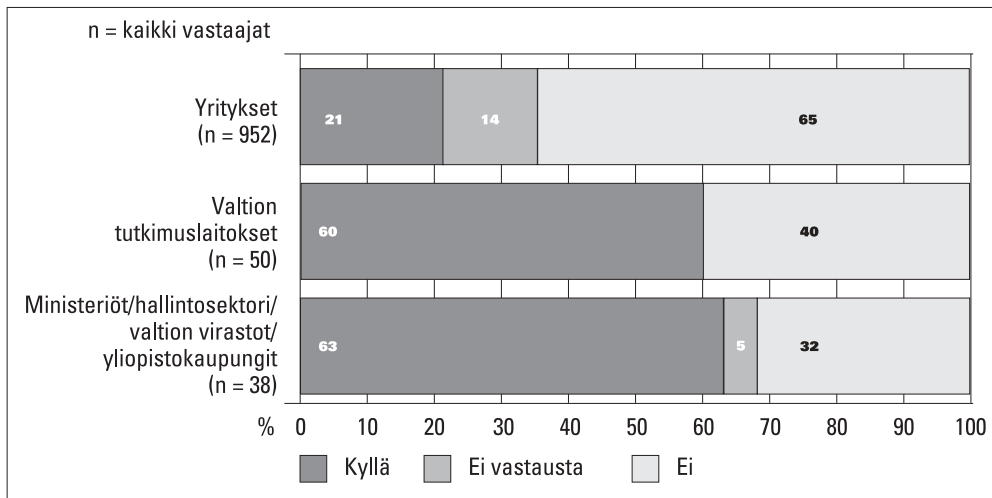
Viiden vuoden kuluttua tohtoritarve nähtiin kaikissa kohderyhmissä selvästi suurempana kuin kyselyhetkellä syksyllä 2002 (kuvio 14). Ministeriöitä, valtion virastoja ja muuta hallintosektoria sekä yliopistokaupunkeja edustavista vastaajista noin kaksi kolmesta eli 63 prosenttia piti tarpeellisena palkata tohtorintutkinnon suorittanut henkilö tai henkilöitä viiden vuoden kuluttua eli vuonna 2007. Valtion tutkimuslaitoksista tohtorin olisi ollut viiden vuoden kuluttua valmis palkkaamaan kolme viidestä eli 60 prosenttia ja yrityksistä joka viides (21 %).

Suhteellisesti suurin tohtoritarpeen muutos on odotettavissa viiden vuoden kuluttua suuryritysten tutkimus- ja tuotekehitysyksiköissä. Niistä 71 prosenttia ilmoitti haluavansa palkata lisää tohtoreita viiden vuoden kuluttua. Kuvioon 14 suuryri-

tyksiä ei ole piirretty, sillä tietopohja (71 yritystä) ei tule suoraan yhdestä kysymyksestä vaan se on tuotettu useamman kysymyksen perusteella. Suuryritysten tutkimus- ja tuotekehitysyksiköille kysymys nimittäin esitettiin muista kohderyhmistä poikkeavasti. Suuryrityksiä pyydettiin ensin mainitsemaan kolme sellaista tutkimus- ja tuotekehitystoimintoa, joiden he uskovat yrityksessään lisääntyvän eniten seuraavan viiden vuoden aikana. Sen jälkeen vastaajia pyydettiin mainitsemaan ne tieteenalat, joilta he katsoivat tarpeelliseksi palkata tohtoreita näille kasvualueille.

Kuvio 14. Pitikö tohtorintutkimuksen suorittaneiden henkilöiden palvelukseen ottamista viiden vuoden kuluttua tarpeellisenä?

Lähde: Taloustutkimus Oy



Metsäteollisuuden rekryointitarve

Metsäteollisuuden tutkimus- ja kehittämistoiminnan konsernitason volyyymi on kasvanut 100 miljoonasta eurosta vuonna 1998 noin 220 miljoonaan euroon vuonna 2001. Rahassa mitattuna noin puolet Suomen tutkimustoiminnasta tehdään ulkomailta. Työntekijät ovat pääosin paikallisia, mutta myös suomalaisia rekrytoidaan ulkomaille.

Suomessa koulutetaan suurin osa Euroopan paperialan diplomi-insinööreistä, maistereista ja tohtoreista. Esimerkiksi vuonna 2000 Suomessa valmistui 215 paperialan insinööriä, kun muualla Euroopassa heitä valmistui yhteensä alle 90. Erityisesti panostetaan diplomi-insinöörien koulutukseen, mutta tohtoreita-kin odotetaan lisää. Viidestä yliopistosta valmistuu alle 10 puunjalostusalan tohtoria vuodessa.

Alalla tehdään väitöskirja usein assistentin viran ohella. Tutkijakoulu on nopeuttanut valmistumista ja kannustanut nuoria väittelemään. Tutkijakoulussa on 15 opetusministeriön rahoittamaa tutkijaopiskelijapaikkaa, kaksi Suomen

Akatemian rahoittamaa paikkaa ja 1–2 teollisuuden rahoittamaa paikkaa. Global University -hanke tuo ulkomaisia väitöskirjatyöntekijöitä Suomeen.

Tohtori on edelleen harvinaisuus metsäteollisuudessa, vaikka määrä on moninkertaistunut viimeisen viiden vuoden aikana. Teollisuus on rekrytoinut diplomi-insinöörit, joten jatko-opintoihin ei ole riittänyt kiinnostusta. Kulttuuri ja asenteet eivät ole suosineet tohtorien rekrytoimista, mutta tilanne on vähitellen muuttumassa tarjonnan kasvaessa. Tohtoreilla on tarvetta metsäklustereissa.

Tohtorit ovat työllistyneet hyvin, erityisesti paperiteollisuuteen läheisesti liittyvät toimialat (kone- ja laiteoimittajat, kemikaali ja raaka-ainetoimittajat, konsulttiyritykset jne.) rekrytoivat nuoria tohtoreita. Paperiteollisuuden eri alat rekrytoivat yhä useammin tohtoreita. Tekniikan tohtorintutkintoa arvostetaan metsäteollisuudessa, mutta työnhakijan henkilökohtaiset ominaisuudet ratkaisevat ja tohtorit kilpailevat diplomi-insinöörien kanssa. Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliiton Osaamistarveluotain-raportin mukaan metsäteollisuuden rekrytointitarve on ollut 2001–2003 vuosittain 200 diplomi-insinööriä tai maisteria ja kuusi tohtoria.

Osaamistarveluotain. Rekrytointi jatkuu – riittääkö työvoima? Teollisuus ja Työnantajat 2002.

Tutkimuspäällikkö Kari Luukko: Metsäteollisuuden näkemyksiä tohtoritarpeesta, alustus Suomen Akatemiassa 13.11.2002.

5.3.1 Julkinen sektori

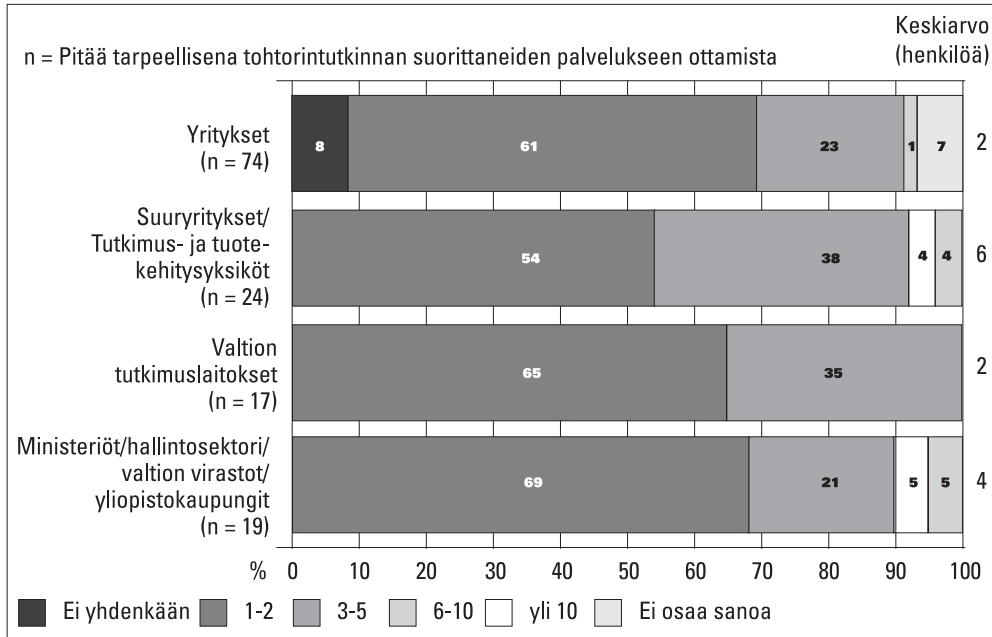
Syksyllä 2002: Ministeriöitä, valtion virastoja, muuta hallintosektoria ja yliopistokaupungeja edustavista 38:sta vastaajasta yli puolet piti syksyllä 2002 tarpeellisena ottaa palvelukseen yksi tai useampi tohtorintutkinnon suorittanut henkilö. Useimmiten näihin organisaatioihin olisi otettu 1-2 tohtorintutkinnon suorittanutta (kuvio 15). Eniten kysyntää oli yhteiskuntatieteiden, tekniikan ja luonnontieteiden tohtoreilla. Humanististen tieteiden tohtoreilla ja lääketieteiden ja hoitotieteiden tohtoreilla oli huomattavasti vähemmän kysyntää (11 %). Tohtorit sijoittuisivat tutkimukseen, opetukseen ja johtotehtäviin. Yleisin syy haluttomuuteen palkata tohtoreita oli, että ylempi korkeakoulututkinto antaa riittävän pätevyyden virkojen ja tehtävien hoitoon.

Valtion tutkimuslaitoksissa kolmannes (34 %) sanoi organisaatiossa olevan tarvetta yhdelle tai useammalle tohtorille. Niissä tutkimuslaitoksissa, joiden palveluksessa jo työskenteli tohtoreita, tarve oli suurempi. Eniten tarvetta tutkimuslaitoksissa oli luonnontieteiden, tekniikan ja lääketieteen tohtoreille. Tohtorit sijoittuisivat ennen kaikkea tutkimukseen ja johtotehtäviin.

Viiden vuoden kuluttua: Julkisen sektorin tohtoritarve näyttäisi viiden vuoden kuluttua olevan selkeästi suurempi kuin kyselyhetkellä (kuvio 16). Ministeriöitä, valtion virastoja, muuta hallintosektoria ja yliopistokaupungeja edustavista vastaajis-

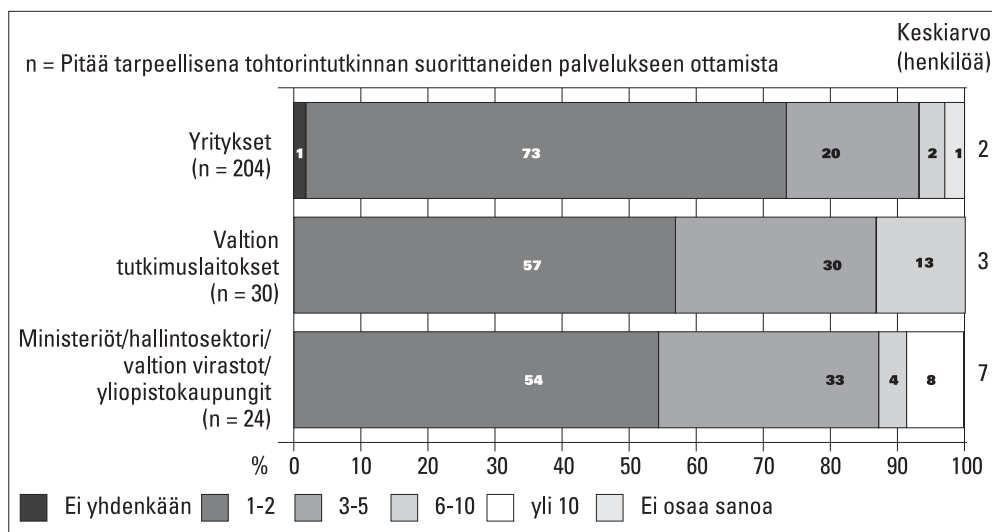
Kuvio 15. Kuinka monen tohtorintutkinnon suorittaneen palvelukseen ottamista piti tarpeellisena kyselyhetkellä?

Lähde: Taloustutkimus Oy



Kuvio 16. Kuinka monen tohtorintutkinnon suorittaneen palvelukseen ottamista piti tarpeellisena viiden vuoden kuluttua?

Lähde: Taloustutkimus Oy



ta noin kaksi kolmesta eli 63 prosenttia piti tarpeellisena palkata tohtorintutkinnon suorittanut henkilö tai henkilöitä vuonna 2007. Vastaaajista 8 prosenttia olisi ollut valmis palkkaamaan yli 10 tohtoria. Keskimäärin näihin organisaatioihin palkat-

taisiin 7 tohtoria. Viidenkin vuoden kuluttua eniten kysyntää olisi yhteiskuntatieteiden, tekniikan ja luonnontieteiden tohtoreilla.

Valtion tutkimuslaitoksia edustavista 50 vastaajasta 30 eli 60 % piti tarpeellisena palkata tohtoritutkinnon suorittanut henkilö tai henkilöitä viiden vuoden kuluttua eli vuonna 2007 (kuvio 16). Tutkimuslaitokset suosisivat rekrytoinnissa myös viiden vuoden kuluttua luonnontieteiden tohtoreita. Tämän tieteenalan tohtoreita palkkasi 50 prosenttia valtion tutkimuslaitoksia edustavista vastaajista. Myös yhteiskuntatieteiden, lääke- ja hoitotieteiden ja maatalous- ja metsätieteiden tohtorit nähtiin tulevaisuudessa tarpeellisina. Sen sijaan humanistisen alan tohtoreilla oli tutkimuslaitoksissa vähiten kysyntää (3,5 %). Tutkimukseen sijoittuisi lähes 70 prosenttia rekrytoitavista. Muista toiminta-alueista vastaajat mainitsivat yritysjohton, markkinoinnin ja henkilöstöhallinnon sekä tuotekehityksen.

Tutkimuslaitoksissa, joiden palveluksessa oli jo enemmän kuin viisi tohtoria tarve oli selkeästi suurempi kuin niissä, joissa tohtoreita ei ollut lainkaan. Tohtoreille oli tarvetta keskimääräistä useammin niissä tutkimuslaitoksissa, joilla oli useampia toimipisteitä Suomessa ja tutkimuslaitoksissa, jotka työllistivät vähintään 200 henkilöä. Tohtoritarve koettiin vastaavasti keskimääräistä alhaisemmaksi vain yhdessä toimipisteessä toimivissa ja alle 50 henkilöä työllistävässä tutkimuslaitoksissa. Tarve tohtoreiden rekrytoimiseen kytkeytyi myös kansainväliseen toimintaan: jos tutkimuslaitoksella ei ollut kansainvälistä toimintaa, ei tohtoreille katsottu olevan tarvetta ainakaan kyselyhetkellä.

Tutkimuslaitosten halukkuus rekrytoida tohtorintutkinnon suorittaneita on selvästi laskenut viimeisen viiden vuoden kuluessa. Taloustutkimus Oy:n kyselyyn vuonna 1997 vastanneista 94 prosenttia ilmoitti pitävänsä tohtorien palkkaamista hyödyllisenä viiden vuoden kuluttua. Tuolloin eniten kysyntää oli yhteiskuntatieteiden tohtoreista, joita oltiin valmiita palkkaamaan kaikkiaan 20 tutkimuslaitokseen (vrt. 3 tutkimuslaitokseen vuonna 2002). Seuraavaksi useimmin sanottiin vuonna 1997 palkattavan luonnontieteiden tohtoreita, kaikkiaan 18 tutkimuslaitokseen (vrt. kahdeksan vuonna 2002). Kolmanneksi suosituimpia olivat maatalous- ja metsätieteiden tohtorit, joita ilmoitti palkkaavansa yhdeksän tutkimuslaitosta (vrt. kolme v. 2002).

ICT-toimiala

Suomessa ICT-toimialan (Information and Communication Technology) liikevaihto oli 44,6 mrd euroa ja henkilöstö noin 150 000 vuonna 2002. Kaikissa Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliiton (TT) jäsenyrityksissä oli tutkijakoulutusasteen (tohtori tai lisensiaatti) suorittaneita vuoden 2001 lopussa noin prosentti toimihenkilöistä. TT:n Osaamistarveluotaimen (2002) mukaan vuonna 1999 tohtoreita ja lisensiaatteja ennakoitiin palkattavan jäsenyrityksiin 350, joista sähkö- ja elektroniikkateollisuuden osuus oli runsas puolet. Vuonna 2002 tohtorien ja lisensiaattien tarpeen arvioitiin olevan 250 henkilöä. Osaamistarveluotaimen ennakkokäsitysten mukaan kemianteollisuus olisi kasvattanut tutkijoiden rekrytointiaan kun taas sähkö- ja elektroniikkateollisuuden tarve olisi vähentynyt.

Vuonna 2001 tehdyn yritys­kyselyn (Meristö ym. 2002) mukaan markkinatilanne vaikuttaa ICT-toimialan työvoimatarpeeseen lyhyellä aikavälillä. Pitkällä aikavälillä merkittäviä työvoimatarvetta muuttavia tekijöitä ovat asiakkaiden käyttäytymisen muutokset, uusien markkinoiden ja innovaatioiden ilmaantuminen sekä teknologinen kehitys. Hidas kasvu luonnehtii tulevaisuudessa ICT-toimialaa. Työvoimatilanne oli useimpien vastaajien mukaan tasapainossa, tai vajetta oli korkeintaan 10 000 henkeä sekä vuonna 2005 että 2010. Suurin osa yrityksistä arvioi, että niiden palveluksessa olevan tietotyövoiman määrä lisääntyy korkeintaan 10 % vuosina 2001–2003. Kyselytutkimukseen perustuvat skenaariot tehtiin kuitenkin ennen taantumaa. Vuoden 2002 lopussa oltiin Yhdysvaltojen vetämässä taantumassa, ja kään­teen arvioidaan tapahtuvan ehkä noin kahden vuoden päästä.

Kyselyyn vastanneiden yritysten mukaan lisää henkilöstöä tarvitaan asiakas­palveluun ja -yhteyksiin, projektien johtoon ja hallintaan, teknisiin tehtäviin, suunnittelutehtäviin, tutkimukseen ja tuotekehitykseen sekä markkinointiin ja myyntiin. Henkilöstön laadulliset tarpeet ovat liiketoimintaosaaminen, tekni­sen alan osaaminen ja henkilökohtaiset ominaisuudet mukaan lukien muutos­kestävyys. Elektroniikka- ja sähköalaa luonnehtii tapauskohtainen rekrytointi, korkea kompetenssitason suhteellinen nousu: peruskoulutus ei riitä vaan tarvi­taan ydinalueiden lisäkompetenssia. Tärkeää on saada erityisesti nuoret riittä­vän nopeasti työelämään. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan henkilöstöstä 2/3 on uusien ohjelmistojen osaajia, ja tohtoreita tarvitaan. Tutkimus- ja kehittä­mistoiminnan osuus lisääntyy kaikissa tuotteissa, ja osaaminen on hyvin tuote­sidonnaista, joten yrityksillä voi olla hyvin erilainen osaamistarve.

ICT-toimialalla osaamistasovaatimus vahvistuu edelleen. Suomen vahvuute­na on korkeakoulujen ja yritysten välinen yhteistyö.

Manninen, Anneli (2002). ICT-alan osaamistarpeet. Esitys Suomen Akatemias­sa 11.12.2002.

Meristö, T., Leppimäki, S. & M. Tammi (2002). ICT-osaaminen. Tietoteollisuu­den ja digitaalisen viestinnän osaamisen ennakointi. Åbo Akademi University. Institute for Advanced Management Systems Research, Corporate Foresight Group, CoFi Report 1/2002.

5.3.2 Yksityinen sektori

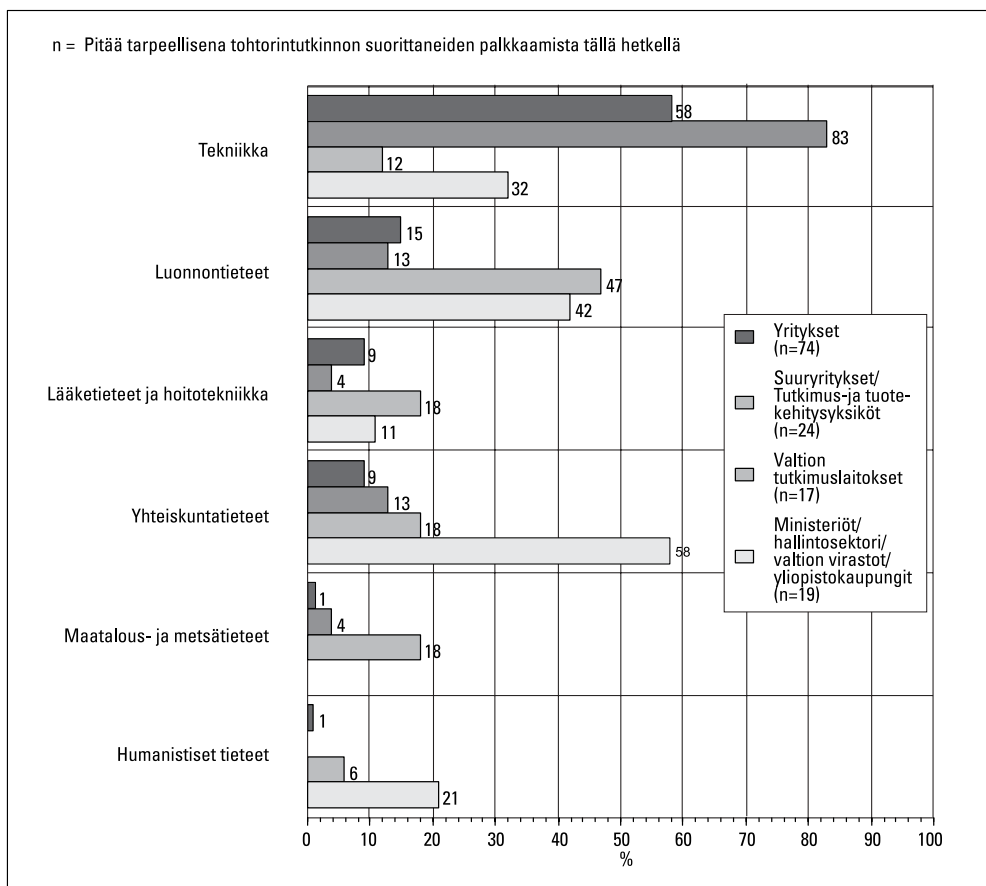
Syksyllä 2002: Kaikista 952 haastatellusta yrityksestä 8 prosenttia piti tohtorien palkkaamista syksyllä 2002 tarpeellisena. Eniten tarvetta oli pääkaupunkiseudul­la sellaisissa yrityksissä, joilla oli merkittävää kansainvälistä toimintaa sekä teolli­suusyrityksissä. Toimialoittain tarkasteltuna tohtorien palkkaamisen tarve oli suu­rinta yrityksen toimiessa kemian/öljy- ja lääketieteellisyydessä (23 %) tai tutkimus-, tuotekehitys- ja koulutusaloilla.

Eniten kysyntää yritys­sektorilla oli tekniikan ja luonnontieteiden alan tohtoreille. Yhteiskuntatieteissä sekä lääke- ja hoitotieteissä tohtoreiden kysyntä on lähes yhtä

suuri (vajaat 10 %). Sekä humanististen että maatalous- ja metsätieteiden tohtorien kysyntä yrityksissä oli vähäinen. Useimmin mainitut toiminnan osa-alueet, joille tohtorit sijoittuisivat, olivat tutkimus ja tuotekehitys sekä yrityksen johtotehtävät. Satunnaisesti mainittiin markkinointi, hallinto, tuotanto ja talous, henkilöstöhallinto, koulutus sekä tiedotus ja viestintä.

Kuvio 17. Minkä alojen tohtoreita oli tarpeellista ottaa palvelukseen syksyllä 2002?

Lähde: Taloustutkimus Oy



Sellaisista suuryrityksistä, joilla on omaa tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa, joka neljäs piti tohtorin palkkaamista tarpeellisena. Suuryritysten tutkimus- ja tuotekehitysyksiköihin palkattaisiin eniten tekniikan tohtoreita (erityisesti sähkötekniikka, elektroniikka, tietotekniikka ja automaatiotekniikka sekä teknillinen fysiikka). Tohtoreita tarpeellisena pitävistä suuryritysten tutkimus- ja tuotekehitysyksiköiden edustajista 83 prosenttia rekrytoisi tekniikan alan tohtoreita. Muiden alojen tohtorien tarve nähtiin näissä kohderyhmissä merkittävästi pienempänä.

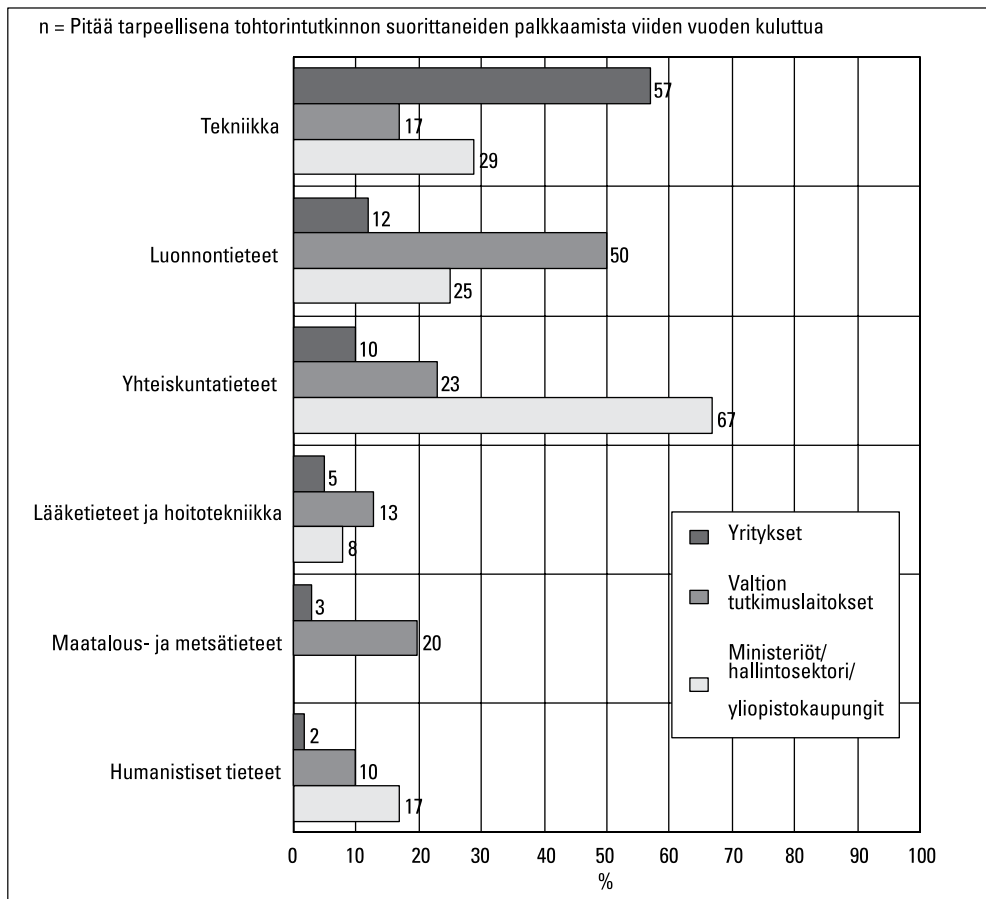
Viiden vuoden kuluttua: Yrityssektoria edustavista 952 vastaajasta viidennes (21 %) uskoi viiden vuoden kuluttua olevan tarpeellista ottaa edustamaansa yrityksen palvelukseen tohtorintutkinnon suorittaneita henkilöitä. Tohtoreiden tarve tulevai-

suudessa nousi selkeästi yrityskoon kasvaessa, yli 500 työntekijän yrityksistä lähes kaksi viidesosaa (38 %) näki tarpeellisenä tohtorien palkkaamisen viiden vuoden kuluttua. Myös yrityksen palveluksessa kyselyhetkellä olevien tohtorien määrä vaikutti arvioon tohtoreiden tarpeesta tulevaisuudessa; mitä useampi tohtori yrityksen palveluksessa oli kyselyhetkellä, sitä suuremmaksi nähtiin tarve palkata tohtoreita tulevaisuudessa.

Useimmiten yrityksiin palkattaisiin 1–2 tohtorintutkinnon suorittanutta, mutta 20 prosenttia vastaajista näki tarpeellisenä rekrytoida tulevaisuudessa 3–5 tohtoria. Eri tieteenoaloista nousi esiin tekniikan tohtorit (erityisesti sähkötekniikka, elektroniikka, tieto- ja automaatiotekniikka, teknillinen fysiikka), mutta myös luonnontieteiden (erityisesti kemia) ja yhteiskuntatieteiden (erityisesti liiketaloustiede) tohtorit nähtiin tarpeellisina. Vähiten tarvetta oli humanististen tieteiden tohtoreille (kuvio 18). Tohtorit sijoittuisivat tulevaisuudessakin lähinnä tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Tekniikan tohtoreilla oli tarvetta myös tuotannossa ja yritysjohdossa ja yhteiskuntatieteiden tohtoreilla yritysjohdossa.

Kuvio 18. Minkä alojen tohtoreita olisi tarpeellista ottaa palvelukseen viiden vuoden kuluttua?

Lähde: Taloustutkimus Oy



Suuryrityksissä kaivattiin myös tulevaisuudessa tekniikan ja luonnontieteiden tohtoreita. Mikäli tutkimus- ja tuotekehitystoiminnot olivat vähenemässä seuraavien 5 vuoden aikana, niin pienentyvien alueiden tohtorimäärän arvioitiin kuitenkin pysyvän käytännössä samantasoisena. Kolme neljästä vastaajasta on sitä mieltä, että määrä ei tule vähenemään. Vastaajista 24 prosenttia ei osannut antaa arviotaan. Yhden vastaajan mielestä vähennystä syntyisi metallurgian ja kaivannais-tekniikan alalla, mutta tarkkaa henkilömäärää ei ollut mahdollista arvioida.

Biotekniikka-alan yritysten tohtoritarve

Suomessa toimi ainakin 120 biotekniikka-alan yritystä vuonna 2001 (Hermans & Luukkonen 2002). Ennen vuotta 1991 perustetut yritykset työllistivät yli 10 000 henkilöä, ja yli 40 prosentissa näistä yrityksistä työskenteli vähintään 250 henkilöä. Vuosien 1991–2001 aikana perustettujen yritysten keskimääräinen koko oli paljon pienempi. Ne työllistivät yhteensä noin 1 000 henkilöä eli vähemmän kuin 10 henkilöä yritystä kohti.

Hermans ja Luukkonen tutkivat tarkemmin 84 yritystä. Yrityksistä 30 prosentilla oli ollut vaikeuksia rekrytoida korkeasti koulutettua henkilökuntaa. Biotekniikka-alan yritysten henkilöstöstä suuri osa on akateemisia erityisesti nuorissa yrityksissä, mikä kertoo niiden voimakkaasta tutkimus- ja kehittämistyön intensiteetistä ja tulevaisuuden kasvupotentiaalista. Noin puolella kaikista biotekniikan yritysten johtajistosta oli tohtorin tai lisensiaatin koulutus ja uusimissa yrityksissä lähes 60 prosentilla. Ennen vuotta 1991 perustettujen yritysten johtajista yli 60 prosentilla ei ollut tutkijankoulutusta. Yritysten henkilökunnasta 60 prosentilla oli asema tai tehtävä yliopistossa: 22 % työllisti professorin, 36 % dosentin, 27 % työllisti henkilöitä, jotka opettivat yliopistossa, ja 30 prosenttia lopputyön ohjaajista. Yrityksillä on siis läheiset yhteydet yliopistoihin.

Anders Laurénin mukaan biotekniikka-alan pieniin tutkimusintensiivisiin yrityksiin on rekrytoitu suhteessa enemmän tohtoreita kuin suuriin yrityksiin. Pienissä yrityksissä tohtoreita on 20–30 %, mutta suurissa yrityksissä esimerkiksi noin 5 %. Biotekniikka-alalla tarvitaan monitaitoisia osaajia, toisaalta joskus ongelmanna on löytää kapeahkoon tutkimusalueeseen erikoistunut tohtori. Yritysten mukaan vastavalmistunut tohtori ajattelee toisinaan hallitsevansa kaiken, mutta tosiasiaa yrityksen on perehdytettävä hänet perusteellisesti yritysmaailman toimintatapoihin. Perehdyttämisjakso kestää keskimäärin kuusi kuukautta.

Yrityksissä ollaan Laurénin mukaan pääosin tyytyväisiä tutkijankoulutuksen kehittymiseen ja hyväksytään se, että tutkijakouluissa ei voida opettaa kaikkea mitä toivotaan. Yrityksissä tunnustetaan myös, että voitaisiin olla aloitteellisempia ja aktiivisempia tutkijakoulutuksessa ja toivotaan tiiviimpää yhteistyötä yliopistojen kanssa. Opiskelijoilla tulisi olla paremmat mahdollisuudet pitkäjänteisen urasuunnitteluun, ja heitä pitäisi kannustaa kansainväliseen uraan teollisuudessa. Tutkijakoulutukseen olisi tarpeen liittää työharjoittelu teollisuudessa, ja yliopistoissa voisi olla enemmän poikkitieteellisiä kursseja. Yritysten tulisi tarjota paremmat olosuhteet väitöskirjan tekemiseen.

Hermans, R. & T. Luukkonen 2002. Findings of the ETLA Survey on Finnish biotechnology firms. Keskusteluaiheita 819. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos.
Laurén, A. (Biotech Job Partner Oy Ab). Rekrytoimisen ja rekrytoitumisen haasteita biotekniikka-alalla. Esitelmät Suomen Akatemiassa 25.6.2002 ja 22.11.2002.

Lisätietoa biotekniikka-alasta Suomessa:

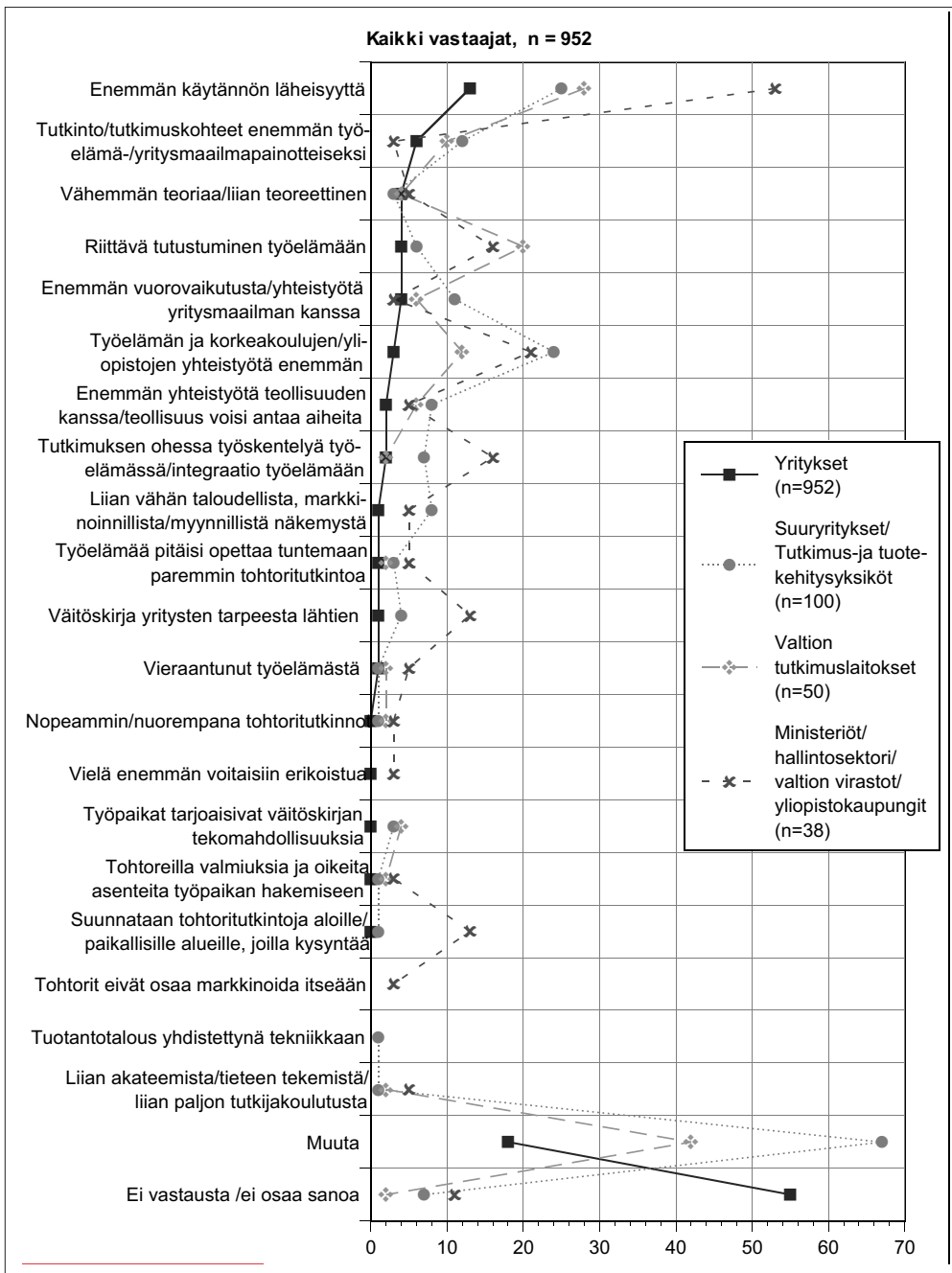
Biotechnology in Finland. Impact of public research funding and strategies for the future. Evaluation report. Publications of the Academy of Finland 11/02.

5.3.3 Julkisella ja yksityisellä sektorilla vallitsevia käsityksiä tohtorinkoulutuksen kehittämiseksi

Suurin syy haluttomuuteen palkata tohtorintutkinnon suorittaneita sekä yksityisellä että julkisella sektorilla on käsitys tohtorikoulutuksen teoreettisuudesta (kuviot 19). Erityisesti tämä korostui ministeriöiden, hallintosektorin, valtion virastojen ja yliopistokaupunkien vastauksissa. Eri sektoreiden edustajat kaipasivat nykyistä käytännönläheisempää otetta ja tohtorintutkinnon ja/tai tutkimuskohteiden painottumista enemmän työelämään ja yritysmaailmaan. Tohtoreilla katsottiin olevan tietoa ja tutkimusosaamista, mutta ei kykyä sen soveltamiseen tai siinä olisi ainakin kehitettävää. Vastaajat korostivat käytännönläheisyyden ja osaamista lisäämistä. Monipuolisen ja monitieteisen tutkinnon katsottiin edistävän kokonaisvaltaisen yhteiskunnallisen osaamisen ja näkemyksen kehittymistä. Työelämän tai koulutuksen kautta hankittu kansainvälinen kokemus nähtiin tärkeänä lisänä tohtorintutkinrossa. Myös kielitaidon ja kommunikaatiokyvyn merkitystä painotettiin. Kehitysehdotuksena nähtiin yliopistojen ja yritysmaailman tiiviimpi yhteistyö ja vuorovaikutus.

Kuvio 19. Miten tohtorikoulutusta voitaisiin parantaa, että työelämän vaatimukset tulisivat paremmin huomioon otetuiksi?

Lähde: Taloustutkimus Oy



6 Johtopäätökset ja suositukset

Nykyisellä tutkintovauhdilla valmistuu 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä vajaat 12 000 uutta tohtoria. Näin syntyvää osaamista on voitava hyödyntää tehokkaasti yhteiskunnan eri sektoreilla. Tohtorit ovat toistaiseksi työllistyneet hyvin ja työttömyysaste on ollut koko 1990-luvun alle kolme prosenttia. Tohtorinkoulutuksen saaneet ovat myös pystyneet hyödyntämään koulutustaan, sillä he ovat yleensä sijoittuneet koulutustaan vastaavaan työhön.

Kehityksen suunta ei ole kuitenkaan itsestään selvä, vaan tasapainoisen kehityksen jatkuminen edellyttää eri toimijoiden yhteistyötä ja tarkoituksenmukaista tiedepolitiikkaa. Tohtoreita ei voi kouluttaa tarkasti määritettyjä tarpeita varten, sillä tohtorintutkinnon suorittaminen vie yleensä useita vuosia. Tulevien vuosien ennustetta tohtorien tarpeesta leimaa lisäksi epävarma taloudellinen suhdannekehitys, jolloin eri alojen tohtoritarvetta pitkällä aikavälillä ei voida perustellusti päätellä. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole nähtävissä merkkejä tohtorinkoulutuksen saaneen työvoiman kysynnän vähenemisestä. Työministeriön, Etlan sekä Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliiton raporteissa korostetaan asiantuntijatyön merkityksen kasvua. Elinkeinorakenteen muutos, tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan vahvistuminen yrityssektorilla, työtehtävien osaamistasavaatimusten nousu ja suurten ikäluokkien poistuminen työmarkkinoilta viittaavat siihen, että tohtorinkoulutuksen saaneiden kysyntä työmarkkinoilla jatkuu.

Tarkasteltaessa eri koulutusaloja voidaan todeta, että tohtorit ovat työllistyneet 1990-luvulla parhaiten tekniikan, lääketieteen ja luonnontieteiden aloilla. Näillä koulutusaloilla myös valmistui eniten tohtoreita. Eri alat reagoivat kuitenkin eri tavoin työmarkkinoihin. Työmarkkinat vetivät 1990-luvulla käytännöllisesti katsoen kaikki tekniikan alalta valmistuneet tohtorit. Erityisesti sähkö-, elektroniikka- ja tietoteollisuuden osuus yritysten tutkimustoiminnasta on ollut merkittävä ja tietoteollisuuden työllistävä vaikutus Suomessa on ollut OECD-maiden suhteellisesti suurin. Esimerkiksi Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto on ennakoanut tietoteollisuuden osaamistarpeiden kasvavan edelleen. Tutkijankoulutukseen panostaminen näillä aloilla on erittäin tärkeää sekä yliopisto-opetuksen että teollisuuden tutkimus- ja kehitystoiminnan laadun turvaamiseksi. Tohtoriopiskelijoiden suhteellinen määrä on laskussa, mikä voi muodostua uhaksi sekä yliopiston peruskoulutuksen että tutkimuksen tasoa ajatellen.

Lähes puolet lääke- ja hoitotieteiden tohtoreista on sijoittunut kunnalliseen terveydenhuoltoon. Lääketieteen tohtorit työllistyvät muita koulutusaloja useammin yksityiselle sektorille. Yritysten eri toimialoille tohtoreita sijoittui varsin tasaisesti.

Humanistien ja taidealojen korkeampi työttömyysprosentti 1990-luvulla muiden tieteenalojen tohtorien työttömyysprosentteihin verrattuna kertoo siitä, että määrä ja tarve eivät kohdanneet. Humanistien työttömyys kuitenkin laski nopeasti taloudellisten suhdanteiden muuttuessa vuoden 1997 jälkeen. Humanistiselta alalta tohtoroituneet sijoittuivat useimmiten julkiselle sektorille, erityisesti yliopistoihin, mutta harvoin yritysten palvelukseen. Taidekorkeakouluista valmistuneet tohtorit

muodostavat erityisryhmän, sillä alan jatkokoulutusmahdollisuudet ovat vielä varsin uusia ja tohtoreita on valmistunut vähän.

Toistaiseksi tohtorintutkinnon suorittaneen luonnollisin urapolku – lääketiedettä lukuun ottamatta – on ollut sijoittuminen yliopiston palvelukseen. Yliopistoissa tohtoreiden tarve tulevaisuudessa syntyy yhtäältä suurten ikäluokkien poistumisesta työmarkkinoilta ja toisaalta julkisen tutkimusrahoituksen kehittymisestä. Julkisen tutkimusrahoituksen kasvun taittuminen vaikuttaa yliopistosektorilla suoraan mahdollisuuksiin palkata henkilöstöä. Ulkopuolinen määräaikainen rahoitus ei ratkaise uusien tohtoreiden työllistymistä tulevaisuudessa.

Toisaalta on kysyttävä, kuinka suureksi yliopistojen henkilökunta voi ja on tarpeen kasvaa ja voiko tohtoreiden suhteellinen osuus yliopistoissa vielä kasvaa nykyisestä. Yliopistosektorille sijoittuminen oli mahdollista yliopistojen voimakkaasti kasvaneen ulkopuolisen rahoituksen takia ja siitä syystä, että alan yliopistovirkojen haltijat eivät kaikilta osin ole olleet tohtoreita (mm. opetushenkilökunta teknisteellisillä aloilla). Yliopistot ovat rekrytoineet runsaasti muun muassa tieto- ja kone tekniikan tohtoreita.

Sekä yritysten että yliopistojen tasapainoisen kehityksen kannalta on tärkeää varmistaa, että lahjakkaita nuoria valmistuu tohtoreiksi riittävästi, ja että tohtorintutkintoa seuraava urapolku on sekä julkisella että yksityisellä sektorilla houkuttava vaihtoehto. Tutkimus- ja tuotekehitysintensiivisten alojen osaamis pohjan turvaamiseksi ja laajentamiseksi on tärkeää, että Suomessa tuotetaan näillä aloilla riittävästi korkeatasoisia tutkijoita. Kansainvälistymisen lisääntyminen sekä tutkimuksen ja yritysten toimintaympäristöjen globaalistuminen korostavat kykyä toimia verkottuneessa ympäristössä kansainvälisesti. Kilpailukykyiset ja korkeatasoiset koulutus- ja tutkimusympäristöt puolestaan houkuttelevat sekä korkeatasoisia suomalaisia tutkijoita jäämään Suomeen että korkeatasoisia ulkomaisia tutkijoita ja tutkimusryhmiä tulemaan Suomeen.

Tutkimus- ja tuotekehityshenkilön koulutustason nostaminen

Tutkimus- ja tuotekehityshenkilöstön kasvavat osaamistasovaatimukset merkitsevät myös kasvavaa koulutusvaatimusta. Tohtorintutkinnon suorittaneiden osuus tutkimus- ja tuotekehityshenkilöstöstä oli 10,7 prosenttia vuonna 2001. Suhteellisessa osuudessa ei ole tapahtunut muutoksia viimeiseen kymmeneen vuoteen. Olen nainen kysymys tohtorintutkintojen tulevaisuuden mitoittamisessa on, riittääkö tämä taso vai onko tarpeen parantaa t&k-henkilöstön pätevyystasoa nostamalla tohtorintutkinnon suorittaneiden suhteellista osuutta. Olisi erittäin tärkeää selvittää, millä keinoin suhteellista osuutta voitaisiin tarvittaessa nostaa ja minkälaisia sitouttamista ja yhteistyötä se edellyttäisi eri toimijoilta.

Yliopistojen rakenteelliset kehittämistarpeet

Ammattimaisen tutkijanuran tulisi olla yliopistoissa kilpailukykyinen ja houkutteleva vaihtoehto. Investoinnit ammattimaisen tutkijanuran rakentamiseen ja postdoctoral -tutkijapaikkoihin ovat yliopistoissa tärkeä kehittämiskohde. Jos virkakennetta ei uudisteta, on yliopistojen kannalta vaarana, että lahjakkaat tohtorit löytävät yhä useammin hyviä työtilaisuuksia yliopistojen ja korkeakoulujen ulko-

puolelta. Virkarakenteen kehittämisen tulisi tapahtua kokonaisvaltaisesti. Yhtäältä olisi luotava vastavalmistuneille tohtoreille sillanpääasemia tutkijanuran rakentamiseksi ja kehitettävä mahdollisuuksia yliopistojen ja elinkeinoelämän vuorovaikutukseen sekä liikkuvuuteen niiden välillä. Toisaalta olisi panostettava aikaisempaa voimakkaammin myös tutkijanuran myöhäisempään vaiheeseen ja luotava selkeät mahdollisuudet edetä uralla pätevyitymisen myötä. Yliopistojen virkarakenteen uudistamistarve nousi kehittämiskohteena esiin myös joulukuussa 2002 julkaistussa biotekniikan arviointiraportissa. Eräissä yliopistoissa uudistaminen on jo lähtenyt liikkeelle ja niissä on perustettu tohtorintutkinnon suorittaneille tarkoitettuja opetus- ja tutkimustyön yhdistäviä tutkijalehtorin virkoja.

Yliopistojen virkarakenne painottuu tulevaisuudessa enemmän tohtorintutkinnon jälkeisiin virkoihin, jolloin yliopistojen niin sanottujen jatkokoulutusvirkojen (erityisesti assistenttuurit) merkitys tohtoroitumisen väylänä vähenee. Tämä puolestaan luo sekä haasteita että mahdollisuuksia tutkijakoulujen kehittämiseksi ja vahvistaa niiden merkitystä tohtorintutkintoon johtavan keskeisenä väylänä. Meillä olevan Bolognan prosessin maisterintutkinnon tutkintorakenteen uudistamiseen tähtäävät toimenpiteet tukevat myös tohtorinkoulutuksen kehittämistä. Myös jatkotutkintojen harmonisoimista Euroopan tasolla ollaan selvittämässä. Bolognan mallin toteuttaminen ja mahdollisuus tutkijankoulutuksen käynnistämiseen jo perustutkintoihin tähtäävien opintojen aikana vaikuttanee myös siten, että jatko-opintoja aloitetaan jo aikaisemmin yhä useammalla tieteenalalla. Tätä kautta on myös odotettavissa, että väitökseen kuluva aika lyhenee.

Ammattikorkeakoulut

Ammattikorkeakouluissa harjoitettava opetus- ja tutkimustoiminta on aktiivisessa kehitysvaiheessa, jonka vaikutuksia tohtoreiden tarpeeseen tulevaisuudessa on vaikea ennakoida. Ammattikorkeakoulujen tehtäviin kuuluu soveltava tutkimus- ja kehitystyö, kun taas yliopistojen tehtäviin tutkimustoiminta ja kansainvälisesti korkeatasoinen tieteellinen tutkimus. Opetusministeriö myönsi äskettäin ammattikorkeakoulun jatkotutkinnon kokeiluluvat kuuteen jatkokoulutusohjelmaan. Ammattikorkeakoulujen jatkotutkinnot sekä soveltavan tutkimus- ja kehitystyön tehostaminen edellyttävät korkeatasoista opettajakuntaa sekä tutkimus- ja kehitystyön ohjaajakuntaa. Se merkinnee tulevaisuudessa kasvavaa tohtoritarvetta.

Yritysten ja yliopistojen yhteistyön kehittäminen

Kaiken kaikkiaan tohtoreita on toistaiseksi työllistynyt melko vähän yrityksiin. 1990-luvun loppupuolelta lähtien heidän osuutensa yritysten tutkimushenkilöstöstä on kuitenkin kasvanut. Yritykset lienevät kuitenkin tulevaisuudessa se sektori, jossa on suurin tohtoreiden tarpeen kasvu. Yritysten halukkuuteen palkata tohtoreita tulevaisuudessa vaikuttaa taloudellisen suhdannekehityksen lisäksi elinkeinorakenteen muutokset. Mikäli suhdannekehitys on myönteinen, voidaan olettaa, että yritykset jatkossakin palkkaavat tohtoreita.

Taloustutkimuksen tekemien haastattelujen perusteella näyttää yhtäältä siltä, että yritysten halukkuus ja valmiudet palkata tohtoreita kasvaisivat tulevaisuudessa. Toisaalta kuitenkin yritykset näyttävät, yhä edelleen, pitävän tohtorinkoulutusta melko teoreettisena ja epäkäytännöllisenä. Vastausten ristiriitaisuus saattaa kuva-

ta asenneilmapiiriä, jonka myönteisiä muutoksia voidaan vahvistaa esimerkiksi tutkijakoulujen ja yritysten välisen yhteistyön edelleen kehittämällä.

Osaamista ja kilpailua korostavassa globaalitaloudessa työvoiman osaamistasovaatimukset kasvavat. Osaamisintensivisyyden vaade edellyttää paremmin koulutettua työvoimaa ja lisää oletettavasti tohtorikoulutuksen tarvetta. Yritysten kanalta tutkintoaste ei kuitenkaan ole keskeinen vaatimus, vaan olennaista on korkeatasoinen osaaminen ja kyky saada aikaan liiketaloudellisia tuloksia. Tähän seikkaan tulisi tohtorikoulutuksessa kiinnittää nykyistä enemmän huomiota.

Julkishallinnon tohtoritarpeeseen pätee suurelta osin sama kuin yrityksiinkin. Julkishallinto tarvitsee tulevaisuudessa korkeatasoisia asiantuntijoita, mutta tutkinto yksin ei välttämättä ole silloin ratkaisevassa asemassa. Yliopistojen ja elinkeinoelämän sekä yliopistojen ja julkishallinnon välisen yhteistyön aikaisempaa tavoitteellisempi edistäminen edellyttää yhteistyön organisoimista ja uudenlaisten toimintatapojen rakentamisesta yliopistojen ja yritysten välille.

Arkipäiväistykö tohtorintutkinto?

Tulevaisuudessa haasteeksi nousee yliopisto- ja ammattikorkeakoulututkintojen suhde tohtorintutkintoon. Kun tohtorintutkinnon suorittaneita on työmarkkinoilla yhä enemmän, on mahdollista, että tohtorintutkinto arkipäiväistyy ja tohtorintutkinnon ja ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden työmarkkinat ovat yhä enemmän samat. Jos jo maisterintutkinnolla pääsee vaativiin tehtäviin, miksi väitellä? Mikä on lopulta se työ, mikä kuuluu tohtorille ja miten se eroaa maisterin työstä.

Tutkijankoulutuksen sisällöllinen kehittäminen

Tohtorintutkinto on tieteellinen jatkotutkinto, jonka tieteellisen laatuvaatimuksen ja tavoitteellisen osaamisrakenteen tulee säilyä korkeana. Tutkijankoulutuksen opetuksen sisältöä tulisi kuitenkin kehittää niin, että se tarjoaisi mahdollisuudet ja valmentaisi tohtorintutkinnon suorittaneita myös (perus)tutkimuksen ulkopuolisiin urapolkuihin. Koulutuksessa tulisi ottaa erityisesti huomioon elinkeinoelämän tarpeet (muun muassa liiketoimintaosaaminen ja markkinointi) ja kehittää yritys-yliopisto -yhteistyötä eri koulutusaloilla. Ei ole syytä luoda erityyppisiä tohtorintutkintoja. Sen sijaan on syytä selvittää, miten sisältöjä kehitettäisiin erilaisten suuntautumismuutosten luomiseksi tohtorikoulutuksessa, ja miten monitieteellinen lähestymistapa voitaisiin sisällyttää nykyistä laajamittaisemmin tutkintoon. Koulutuksen rakenteen tulee säilyä joustavana ja jatkokoulutettavien valintamahdollisuuksien monipuolisina.

Seurannan kehittäminen

Tohtorintutkinnon suorittaneiden tarvetta ja heidän tarkoituksenmukaista sijoittumistaan yhteiskunnan eri tehtäviin on seurattava säännöllisesti koulutus- ja tiedepoliittisen päätöksenteon pohjaksi. Seurannan kehittäminen edellyttää tilastollisen aineiston keräämistä ja analysointia sekä tietokantojen systematisointia ja käytettävyyden kehittämistä.

Kirjallisuutta

Aho, Jouko & Sakari, Jussi-Pekka (2002). *Tohtorit työelämässä. Selvitys vuosina 1999-2001 Oulun yliopistosta valmistuneiden tohtoreiden sijoittumisesta työelämään*. Työelämä-tietoa 2/2002, Oulu.

Arasmo, Alpo (1998). *Tohtoridoktriinilla tietoyhteiskuntaan*. Turun yliopiston koulutus-sosiologian tutkimuskeskuksen raportti 44, Turku.

Barros, Leena (1980). *Selvitys jatkotutkintojen määrästä 1970-luvulla ja tarpeesta 1980-luvulla*. Suomen Akatemian julkaisuja 14/80, Helsinki.

Biotechnology in Finland. Impact of Public Research Funding and Strategies for the Future (2002). *Publications of the Academy of Finland 11/02*, Helsinki.

EU (2002). *More Research for Europe. Towards 3 % of GDP*. Communication from the Commission, Brussels 11.9.2002. COM(2002) 499 final.

EU (2003). *The role of the universities in the Europe of knowledge*. Communication from the Commission. Brussels, CEC. COM (2003) 58 final.

EU (2003). *Third European Report on Science & Technology Indicators 2003*. Towards a Knowledge-based Economy. European Commission, Directorate-General for Research - K- Knowledge-based economy and society.

Human Resources in RTD (including attractiveness of S&T professions). Benchmarking National R&D Policies. Strata-Etan expert working group. June 2002.

Husso, Kai (2002). *Tohtoreiden työllistyminen, sijoittuminen ja liikkuvuus työmarkkinoilla*. Esitelmäpaperi Suomen Akatemian ja opetusministeriön järjestämään "Tutkijan-uran haasteita ja mahdollisuuksia" -seminaariin. Suomen Akatemia, Helsinki 22.11.2002.

Hämäläinen, Ulla (2003). *Ylikoulutusta korkeakoulutettujen työmarkkinoilla? Palkan-saajien tutkimuslaitoksen tutkimuksia 87*, Helsinki.

Key Figures 2002. Towards a European Research Area. Science, Technology and Innovation. European Commission.

Koulutus ja tutkimus vuosina 1999-2004. Kehittämissuunnitelma 29.12.1999. Opetusmi-nisteriö, Helsinki.

Kota-tietokanta. <http://www.csc.fi/kota/aihelista1.html>

OECD Science, Technology and Industry Outlook. 2002.

Oppilaitostilastot 2002 (2003). *Tilastokeskus Koulutus 2002:8*, Helsinki.

Osaaminen, innovaatiot ja kansainvälistyminen (2002). Valtion tiede- ja teknologianeuvoisto, Helsinki.

Osaamistarveluotain. Rekrytointi jatkuu - riittääkö työvoima? (2002) Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto, Koulutuspolitiikka.

Pimiä, Mauri (1989). *Tutkijankoulutuksen tarvearvio vuoteen 2000*. Suomen Akatemian julkaisuja 6/89, Helsinki.

Pulkkinen, Mari (2001). *Helsingin yliopistossa tutkinnon suorittaneiden sijoittuminen työelämään syksyllä 2000*. Helsingin yliopiston rekrytointipalvelut, Helsinki.

Räty, Teuvo (1983). Supply of and demand of PH.D's in universities. *Science Policy in Finland – Studies and Documents*. Publications of the Academy of Finland 6/1983, 13-28.

Tutkimus tohtoritarpeesta Suomessa 1997. Taloustutkimus Oy.

Tutkimus tohtoritarpeesta Suomessa 2002. Taloustutkimus Oy.

Tauriainen, Janne (2002). *Selvitys Jyväskylän yliopistosta ajalla 1.1.1996-31.12.2000 valmistuneiden tohtorien sijoittumisesta työelämään*. Jyväskylän yliopisto: tutkimus- ja kehityspalvelut, Jyväskylä.

Tiainen, Pekka (2001). Työpaikkoja avautuu suurten ikäluokkien poistuessa eläkkeelle. Arvio 2010-luvun puoliväliin. *Työpoliittinen Aikakauskirja N:o 1*, s. 25-38.

TT:n tulevaisuusluotain. Osaamisintensiivinen Suomi 2012. Väliraportti (2002). Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto, Koulutuspolitiikka.

TT:n tulevaisuusluotain. Osaamisintensiivinen Suomi 2012. Loppuraportti. (2003). Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto, Koulutuspolitiikka.

Tutkijakoulut 2000. Toiminta, tulokset ja tehokkuus. Opetusministeriö. Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto, Helsinki.

Tutkijanuran kehittämistyöryhmän muistio (1997). *Opetusministeriön työryhmien muistioita 5:1997*.

Tutkimus- ja kehittämistoiminta 1991. *Tilastokeskus, Tiede ja teknologia 1993:1*.

Tutkimus- ja kehittämistoiminta 2001. http://www.stat.fi/tk/yr/ttt_k0.html. Tilastokeskus.

Työvoima 2020. Osaamisen ja täystyöllisyyden Suomi. Työministeriö 2002.

Varautuminen suurten ikäluokkien aiheuttamaan työmarkkinamuutokseen (2003). Työhallinnon julkaisu no 320. Työministeriö, Helsinki.

Välimaa, Jussi (1998; toim.). *Tohtori tuli taloon? Tutkimus tohtoreista ja pk-yrityksistä*. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylä

Selvitys tohtorien työllistymisestä, sijoittumisesta ja tarpeesta on syntynyt koulutus- ja tiedepoliittisen päätöksenteon tarpeeseen. Selvityksen taustalla on keskustelu tohtorintutkintojen määrän kasvusta sekä huoli kilpailun kiristymisestä ja tohtoreiden työllistymismahdollisuuksista.

Nykyisellä tutkintovauhdilla 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä valmistuu vajaat 12 000 uutta tohtoria. Näin syntyvää osaamista kannattaa hyödyntää tehokkaasti yhteiskunnan eri sektoreilla.

ISBN 951-715-450-X (print)
ISBN 951-715-451-8 (pdf)
ISSN 0358-9153

Tilaukset:
Suomen Akatemia
PL 99, 00501 Helsinki
p. 09 7748 8346,
f. 09 7748 8372
viestinta@aka.fi
www.aka.fi