

Tieteestä, koulutuksesta, yliopistoista ja tiedeakatemoista

Olli Martio

Tieteestä

Tiede terminä kattaa nykyisin muun muassa ihonhoitoaineet ja termiä käytetään myös YLE:n uutisvuodon faktaa vai fiktiota kisailussa. Useat tieteeseen vetoavat selvitykset ovat sitä luokkaa, että kuka tahansa päätyy samaan lopputulokseen. Tiede on banalisoitunut suuren yleisön silmissä. Selvityksiä jakelevat monesti yliopistoissa toimivat, jolloin oikeutetusti herää epäily, että mitähän yliopistoissa puuhaillaan.

Ajattelevalle ihmiselle on kuitenkin selvää, että tieteen voitokulkua ei käy kiistäminen. Tämä koskee erityisesti perustieteitä, lähinnä luonnontieteitä, mukaan luettuna lääketiede, useat tekniset tieteet sekä osaa humanistisia aloja. Todelliset läpimurrot ovat tietysti harvassa ja niiden merkitystä ei usein edes ymmärretä. Lordi E. Rutherford, joka oli ensimmäisiä atomin rakenteen selvittäjiä, totesi, että tästä on tuskin koskaan mitään hyötyä. Harvat tutkimukset perustieteissä johtavat uusiin merkittäviin avauksiin, mutta mitkä, tätä on vaikea arvata etukäteen. Usein käy myös niin, että vaatimaton, turhalta tuntuva, havainto on aivan ratkaiseva, kun se nähdään uudessa ympäristössä. Uutta luova tiede vastaa kysymyksiin, joita ei ole edes osattu kysyä.

Perustieteissä ei riitä, että otetaan selvää, mitä muut ovat saavuttaneet ja jatketaan tästä vielä parempiin saavutuksiin. Tämä toimii harvoin edes tuotekehittelyssä. Uusien tuloksien hyödyntäminen vaatii niiden ymmärtämistä ja tutkimuksessa mukana pysymistä.

Tieteessä on tärkeää, mitä tutkitaan. Osa johtaa johonkin uuteen, valtaosa unohdetaan. Koska tieteen harjoitus on kallista, haluavat rahoittajat varmistua tutkimusten vaikuttavuudesta. Rahoittajat yleensä arvioivat vaikuttavuutta etukäteen. Useilla päättäjillä, ja varsinkin asiantuntijoilla, on oma lehmä ojassa ja muilta puuttuu tietoa vaikuttavuudesta, sillä kirjo on laaja. Nyt käynnissä olevilta strategisilta hankkeilta odotetaan, että tutkijat itse panostavat tutkimustensa vaikuttavuuteen. Tulokset puhuvat kuitenkin itse puolestaan.

Suomessa harjoitetun tieteen menestyksestä on tehty useita vertailuja. Sen sijaan ei yleensä ole vertailtu, kuinka suuri on alaan suunnattu panostus verrattuna muihin maihin. Yliopistot ovat rekrytoineet runsaasti uusia professoreita viime vuosina. Tarkastelen seuraavassa yhtä esimerkkiä. Tieteen tila 2014 (1) selvitys paljastaa, että liiketaloustieteessä professorien työpanos (käytännössä suoraan verrannollinen professorien lukumäärään) oli vuonna 2012



Professori Olli Martio toimi Suomalaisen Tiedeakatemian pääsihteerinä 1.8.2009–31.12.2015.

Professor Olli Martio was secretary-general of the Finnish Academy of Science and Letters for the period 1.8.2009–31.12.2015

suurempi kuin professorien yhteenlaskettu työpanos seuraavilla aloilla: biokemia, solu- ja molekyylibiologia, lääketieteellinen tekniikka, matematiikka, nanoteknologia, teollinen ja ympäristön bioteknologia, tilastotiede ja ympäristötekniikka. Liiketaloudellisten tutkimusten kansainvälisestä vaikuttavuudesta on vaikea saada luotettavaa näyttöä. Kaikkiin julkaisuihin (vuosien 2012–2013 julkaisutiedonkeruu) nähden ala on tuottanut puolet siitä määrästä julkaisuja kuin kliiniset lääketieteet ja geologia yhdessä, vaikka näiden alojen professorien yhteenlaskettu työpanos on sama kuin liiketaloustieteen professorien. Miten liiketaloustiede sitten on pärjännyt kansainvälisessä kilpailussa? Taloustieteiden (tämä si-

sältää muun muassa kansantaloustieteen) panos on kansainvälisessä "top 10" luokituksessa keskimääräistä heikompi. Muun muassa kliiniset lääketieteet ja matematiikka ovat keskimääräistä parempia.

Mistä sitten johtuu liiketaloustieteeseen kohdistunut panostus Suomessa? Tietysti yliopistoista, joiden nykyisin odotetaan luovan yritystoimintaa eli niin sanottuja spin-off- ja start-up -yrityksiä. Vieraillessani Kiinassa 1980-luvulla yritystoiminta oli siellä mahtavassa kasvussa. Liiketoiminnan professoreista ei Kiinassa puhuttu mitään, kyläkin kokeneista konsulteista, joita hankittiin ulkomaita myöten neuvoja antamaan.

Hyviin tuloksiin vertailuissa päästään yhtä hyvin sekä pienellä että suurella pa-

nostuksella ja tutkijamäärällä. Olisiko muualla pystytty tehokkaampaan valintaan tiedealojen välisessä panostuksessa kuin Suomessa? Vapaa tiede vaatii, että nämä valinnat jätetään tutkijoille ja yliopistoille. Jos menestystä ei tule, pitää yliopistojen itse reagoida ensimmäisinä.

Yliopistot, tutkijat ja jatkokoulutus

Poliitikot eivät uskalla tai osaa tehdä tiedealoihin kohdistuvia ratkaisuja, joten nämä ovat enenevässä määrin jäämässä yliopistojen harteille. Tähän yliopistot ovat huonosti valmistautuneita, vaikka keinojaakin löytyy:

- Heikosti menestyneiden tieteen alojen karsinta ja/tai siirtäminen toiseen yliopistoon. Ei ole tarpeen, että yliopistossa opetetaan ja tutkitaan kaikkia aloja.
- Ylimoitettun koulutuksen karsiminen, erityisesti jatkokoulutuksen osalta, ja koulutuksen mitoittaminen yhteiskunnan tarpeisiin.
- Tarpeettoman pakollisen opetuksen karsiminen. Tämä koskee erityisesti kielten opetusta. Eikö koulujen opetukseen luoteta?
- Yliopiston keskeisten toimintojen (tutkimus ja opetus) ulkopuolella olevien instituuttien ja tarpeettomaksi käyneen infrastruktuurin karsiminen.

Infrastruktuurin karsiminen tulee ensiksi mieleen ja niin on käynytkin. Ylilyönnejä on odotettavissa, jos tämä on ainoa keino.

Jatkokoulutuksen ja nuorten tutkijoiden tilanne vaatii erityistarkastelua. Nuoret aloittelevat tutkijat koostuvat kahdesta ryhmästä: tohtorikoulutettavista ja post doc -vaiheen tutkijoista. Tohtorinkoulutus on koulutuspolitiikkaa ja vähemmässä määrin tiedepolitiikkaa. Alaan vaikuttaa

kolme tekijää: valtiovalta, yliopistot ja professorit.

Valtiovallan panostus jatkokoulutukseen on vähentynyt sekä kaventamalla yliopistojen rahoitusta että supistamalla tutkimusrahoitusta, josta osa on perinteisesti siirtynyt tohtorikoulutukseen. Aikaisemmin yliopistojen tieteellinen tulos mitattiin niiden tuottamien tohtoritutkintojen lukumäärillä. Jo yli 25 vuotta sitten oli selvää, että tämä politiikka oli virheellinen. Jos laitokselta valmistui yhtä paljon tohtoreita kuin maistereita, olisi hälytyskellojen pitänyt soida. Laaja tohtorituotanto ei ole korkean tason tae. Tohtorikoulutuksen painoarvoa rahoituksessa on vähennetty, ei kuitenkaan tarpeeksi. Työttömien tohtoreiden tilanne johtuu paljolti harjoitetusta politiikasta.

Yliopistot ovat nyt joutuneet itse harkitsemaan jatkokoulutustaan. Ulkopuolisen rahoituksen keskittyessä suhteellisen harvoille huippuyksiköille ja siirtyessä post doc -vaiheen tutkijoiden puolelle paineet yliopistojen sisällä ovat kovat. Oikea ratkaisu ei liene tasajako tieteenalojen välille. Tohtorikoulutuksen ensi sijainen tavoite on antaa koulutettaville mahdollisuus edetä kansainvälisellä tiedeuralla. Koska yliopistoissa kohtaavat toisistaan erillään olevat tieteenalat, on sisältä päin vaikea nähdä ne tutkimusalat, joiden tohtoreilla on mahdollisuuksia edetä kansainvälisessä kilpailussa. Tämä on samankin alan sisällä usein pienestä kiinni. Samaten on tehty virhearvioita aloista, joiden tohtorit voivat löytää työtehtäviä yliopistojen ulkopuolelta.

Usea alan tohtorikoulutus on ollut Suomessa ylimitoitettua, erityisesti suhteutettuna työmarkkinoiden vetokykyyn. Suomessa ei myöskään ole tohtoreiden palkkaamisen perinnettä yliopistojen ulkopuolella.

Viimeisinä, ja ehkä merkittävimpinä, toimijoina ovat jatkokouluttajat, joista valtaosa on professoreita. Useilla näyttää olevan

vaikeuksia tiedostaa tutkimustoiminnassaan vaihetta, joka luo tohtorikoulutetuille mahdollisuuden edetä tutkijauralla. Tähän ei standarditutkimus riitä paitsi harvojen poikkeusyksilöiden kohdalla. Nuorelle tutkijalle tärkeitä ovat uudet ideat, joita hän pääsee ensimmäisenä hyödyntämään. Tilanne on tietysti erilainen, jos mahdollisuuksia työllistymiseen löytyy yliopistojen ulkopuolella. Strategisten alojen valinnassa, huippuyksiköiden mitoituksessa ja yliopistojen jatkokoulutuksen rahoituksessa nämä näkökohdat on otettava nykyistä tarkemmin huomioon unohtamatta professorien kykyjä tulokselliseen jatkokoulutukseen, jota ei saa mitata pelkillä lukumäärillä. Tutkimusala voi olla kansainvälistä huippuluokkaa ilman laajamittaista jatkokoulutusta.

Suomalaisten yliopistojen oman tutkimusrahoituksen vähäisen määrän on todettu olevan suurin ero verrattaessa tilannetta muiden maiden yliopistoihin. Tällainen rahoitus tasapainottaisi tilannetta, erityisesti jos kaikki nämä määrärahat eivät menisi jatkokoulutukseen. Tarkoitukseen on irrotettava varoja yliopiston muusta toiminnasta.

Suomalaisen tutkimuspolitiikan puute näyttää olevan (suomalaisittain) keskisuuren tutkimusryhmien rahoitus. Keskisuuri tutkimusryhmä edellyttää ainakin yhtä post doc -tasoista tutkijaa, mikä on välttämätöntä laboratoriotieteissä. Ennen tätä vastasi professorin assistentti, mutta nämä ajat ovat historiaa. Aloja ilman tutkimusedellytyksiä ei kannata ylläpitää. Toisaalta monissa huippuyksiköissä näyttää olevan liiankin monta jatkokoulutettavaa. Menestyneimmät ryhmät pystyvät tietysti hyödyntämään kansainvälistä rahoitusta. Vaikka Suomen Akatemian rahoitus on siirtynyt jatkokoulutuksesta post doc -tutkijoiden rahoitukseen, ei esimerkiksi suomalaisten säätiöiden rahoitus ole riittävästi seurannut pe-

rässä. Post doc -tutkijoiden tilanne näyttääkin vaikealta useilla aloilla. Tämä on valitettavaa, sillä he edustavat tulevaisuutta. Lisäksi on vaarana, että post doc -kategoriaa edustavien tutkijoiden osuus jää liian ohueksi. Kansainvälisten, kovasti kilpailtujen apurahojen, saaminen edellyttää näyttöjä, jotka nuorilla tutkijoilta yleensä puuttuvat. Riskirahoitusta kaivattaisiin kansallisella tasolla uusille tutkimusryhmille.

Tiedeakatemia

Maailmalla tiedeakatemioiden kirjo on suuri. Ne jakautuvat karkeasti kolmeen kastiin: rahattomiin/vähävaraisiin, (suhteellisen) varakkaisiin tai valtiovallalta tukea saaviin. Suomalainen Tiedeakatemia edustaa keskimmäistä kastia. Viimeinen kategoria kombinoituu toiseen kahdesta ensimmäisestä. Valtiovallalta tukea saavat hoitavat myös tehtäviä, jotka Suomessa kuuluvat suoraan valtiovallan alaisille organisaatioille kuten Suomen Akatemialle. Tyypillisiä valtiovalan puristuksessa olevia edustivat Neuvostoliiton ja sen satelliittien tiedeakatemit. Perinne jatkuu Venäjällä ja Kiinassa. Myös useat länsimaitten tiedeakatemit ovat suhteellisen vahvasti ankkuroituneet valtiovaltaan, mutta säilyttäneet riippumattomuutensa jäsenvalintansa ja mielipideilmaisunsa suhteen.

Yliopistot ovat perinteisesti edustaneet kriittistä suhtautumista ajan ilmiöihin ja koska tiedeakatemit koostuvat yliopistoihmisista, ovat nämä instituutiot valtiovallan kannalta hankalia toimijoita, jotka on parasta eristää omaan nurkkaansa. Yliopistojen suhteen avautumista on tapahtunut ja niiden liikkumavapaus parantunut. Anglosaksisissa maissa suhtautuminen tiedeakatemioihin on ollut luonnollisempaa. Ei ole nähty tarpeelliseksi perustaa uusia instituutioita, kun nykyisiäkin voidaan hyödyntää.

Kansainvälisessä kanssakäymisessä Suomen Akatemia on suomalaisten tiedeakatemioiden kannalta hankala kumppani, sillä monissa kansainvälisissä yhteyksissä se edustaa Suomea tilanteissa, joissa muiden maiden edustajat usein ovat sikäläisten tiedeakatemioiden, tosin monesti valtiovoimien sponsoroimien edustajia. Asia pääosin korjaantuisi muuttamalla englanninkielinen nimi Academy of Finland muotoon Research Council of Finland. EU on enenevässä määrin alkanut käyttää valtiovoimista riippumattomia tiedeorganisaatioita antamaan tieteseen perustuvia lausuntoja ajankohtaisista asioista ja näissä tehtävissä tiedeakatemioilla on selvä rooli, joka on erilainen kuin Suomen Akatemian. Suomen tilanteeseen on ulkomailta monesti kiinnitetty huomiota. EU:n tiederahojen suuntaviivoista päätettäessä tullaan edelleen kysymään neuvoa valtioiden edustajilta.

Valtiovoimien suhtautumista tiedeakatemioihin edustaa myös Tiedeakatemioiden neuvottelukunta (TANK), joka on alkuaan perustettu hoitamaan suomalaisten yhteyksiä UNESCO:n ylläpitämiin maailman laajuisten eri tiedealojen kattojärjestöihin ja suhteellisen harvalukuisiin tiedeakatemioiden kansainvälisiin yhteenliittymiin. Suomessa näitä järjestöjä edustavat muun muassa kansalliset tieteenalakohtaiset komiteat, joiden tehtävien hoitamisen on katsottu tarvitsevan valtiovoimien rahallista tukea. Aikaisemmin asia oli tiedeakatemioiden hoidossa, mutta toiminnan laajentuessa tätä ei tietenkään ole voinut jättää tiedeakatemioiden vapaaehtoiseen hoitoon, vaan on pitänyt perustaa "virasto" asian hoitamiseksi.

Tiedeakatemioiden rooli on maailmalla vahvistunut ja toiminta näiden yhteisjärjestöissä vilkastunut. TANK:sta on kehittynyt suomalaisten tiedeakatemioiden edustaja näissä yhteyksissä. Tilanne on ristiriitainen, sillä vapaina järjestöinä tiedeakate-

mien voivat hoitaa kansainvälisiä yhteyksiään haluamallaan tavalla. Lisäksi niillä on jäsenkuntansa kautta yhteydet ulkomaalaisiin tieteenharjoittajiin. Yhteydenpito vaatii jonkin verran varoja, mutta niiden käyttö olisi Suomen tieteen kannalta tehokkaampaa tiedeakatemioitten suorien yhteyksien kautta. Avainasemassa ovat ne suomalaiset tieteenharjoittajat, jotka toimivat kansainvälisissä järjestöissä. Heidän roolinsa on keskeinen, kun järjestö harkitsee raporttien laatimista, rahoituksen suuntaamista tai muuta vastaavaa toimintaa. Asian koskiessa Suomea on tärkeää, että tieto tulee suoraan tiedeakatemioille, jolloin voidaan välittömästi kartoittaa tehtävään sopivia suomalaisia. Tiedeakatemioilla on hallussaan paras tietämys näistä henkilöistä.

Suomessa tiedeakatemioiden mahdollisuudet tiedepohjaiseen neuvonantoon näyttävät etenevän huomattavasti kansainvälisillä kentillä. Pääosa kotimaisesta neuvonannosta koskee yhteiskunnallisia kysymyksiä. Tiedeakatemit eivät välttämättä tällaisissa kysymyksissä yleensä edusta sen parempaa asiantuntemusta kuin muutkaan tahot, esimerkiksi joissain tietämissä käsitykset voivat olla poliittisesti vääristyneitä. Sen sijaan tiedeakatemit pystyvät, yhteyksiensä avulla, laatimaan suhteellisen luotettavia selvityksiä, joista ilmenee muualla käytetyt menetelmät sekä niiden toimivuus.

Tieteen vaikuttavuus ja tieteellisen tiedon hyödyntäminen on ollut seminaarien ja kokousten vakioaihe. Kokouksissa tieteenharjoittajat valistavat toisiaan ja varsinaiset päättäjät loistavat poissaolollaan tai sanansa sanottuaan poistuvat hoitamaan tärkeämpiä asioita. Suorat suhteet poliitikkojen ja tieteenharjoittajien välillä ovat vuosien saatossa heikentyneet. Eduskunnassa ei nykyisin ole yhtään edustajaa, jolla olisi takanaan arvostettu kansainvälinen ura tie-

teenharjoittamisessa. Tämä koskee erityisesti matemaattis-luonnontieteellisiä ja teknisiä aloja. Eduskunnan tietoasiatuntija Timo Turjan mukaan poliitikot eivät juuri hyödynnä tieteellistä tietoa [Tieteessä tapahtuu 1/2012]. Päittäjiä piirittää lauma avustajia, joilla on yleensä yhtä heikot yhteydet tiedepiireihin. Asiat näyttävät olevan paremmin monessa muussa maassa, joissa henkilökohtaisia yhteyksiä arvostetaan enemmän. Kenellä suomalaisella ministerillä on avustajana kansainvälisesti tunnettu tiedemies?

Tulokset voivat olla katastrofaalisia myös yhteiskunnallisissa kysymyksissä ilman kokenutta neuvonantoa. Tyyppiesimerkkinä voidaan pitää korkeakoulujen tutkimusten uudistusta, joka kulutti suuresti yliopistojen henkisiä voimavaroja. Uudistukseen osallistuneena havaitsin kyllä uudistamisen tarvetta, mutta ylilyönti oli karmeaa. Takaisin vanhaan käytäntöön palattiin 25 vuoden kuluttua.

Suomalaisissa tiedepiireissä näyttää olevan liian ruusuinen käsitys laadittujen raporttien vaikuttavuudesta poliittiseen päätöksentekoon. On harhaluuloa, että uusien instituutioiden perustaminen loisi paremmat edellytykset tälle toiminnalle.

Tiedeakatemioiden jäsenet

Tiedeakatemioiden jäseniksi ei (yleensä) haeta, vaan jäsenet valitaan jo jäsenenä olevien toimesta, ja jäsenyys on elinikäinen. Jäsenmäärää on rajoitettu erilaisilla määräyksillä. Ne ovat yleensä alakohtaisia. Suomalainen Tiedeakatemia on valinnut käytännön, että yli 65 vuotta vanhoja ei lasketa alakohdaksiin kiintiöihin ja toisaalta yli 65 vuotta vanhoja ei valita jäseniksi. Tämä on toiminnut hyvin, mutta eliniän nopea piteneminen on johtanut siihen, että valtaosa jäsenistöstä on yli 65 vuotta vanhoja. Joissakin piireissä

tämä antaa ulospäin senioriklubin leiman, mikä tietenkin on harhakäsitys.

Suomalainen Tiedeakatemia, kuten monet ulkomaalaiset tiedeakatemiakin, on pyrkinyt saamaan lisäkontakteja nuoriin tieteenharjoittajiin. Apurahat nuorille ovat tehokkain vaikuttavuuden muoto, mutta tämän näkyvyys ei yleensä ulotu tiedepiirien ulkopuolelle. Suosiota on saavuttanut Suomalaisen Tiedeakatemian Nuorten Akatemiaklubi, jossa tutkijauransa alkuvaiheessa olevat pitävät esitelmiä. Klubi oli Arto Mustajoen keksintö ja tarkoituksena on kouluttaa nuoria pitämään yleistajuisia esityksiä omalta tutkimusalaltaan. Tällaisia mahdollisuuksia ei nykyisin juuri ole tarjolla. Ulkomailla on järjestetty erityisesti nuorille tarkoitettuja konferensseja, mutta eri alojen esitelmien kuunteleminen usean päivän ajan tuntuu aika turhalta, koska nuoret tutkijat yleensä painiskelevat oman alansa probleemoiden parissa.

Taloudelliset mahdollisuudet

Ilman taloudellisia vaikutusmahdollisuuksia ei ketään oteta Suomessa vakavasti ja tämä koskee myös tiedeakatemiaa. Tiedeakatemia on pystynyt merkittävästi parantamaan taloudellista asemaansa ja sitä kautta vaikutusmahdollisuuksiaan. Viimeisten 25 vuoden aikana se on noussut Vilho, Yrjö ja Kalle Väisälän rahaston turvin merkittävimmäksi fysiikan, geofysiikan, matematiikan, meteorologian ja tähtitieteen jatkokoulutuksen yksityiseksi tukijaksi Suomessa. Myös humanistisilla aloilla Eino Juttikalan rahasto on huomattu. Tiedeakatemian rahastot mahdollistavat myös kansainvälisen toiminnan, sillä apurahoilla voidaan tukea suomalaisia tieteenharjoittajia heidän toimiessaan vapaaehtoisesti kansainvälisissä tehtävissä. Tämä koskee myös vastaavaa toimintaa Suomessa.

On välttämätöntä, että Suomalainen Tiedeakatemia pystyy pitämään taloudelliset resurssinsa niin hyvinä, että se pystyy näkyvästi tukemaan suomalaisia tieteenharjoittajia, ajamaan omia aloitteitaan sekä toimi-

maan merkittävänä yhteistyökumppanina jo olemassa olevien organisaatioiden kanssa. Tiedepiirit eivät valitettavasti ole vapaita pilvilinnojen rakentelusta, joten tarvitaan tulevaisuuteen kantavia järkeviä valintoja.

Viitteet

- (1) http://www.aka.fi/globalassets/awanhat/documents/tiedostot/julkaisut/aka_tieteen_tila_yhteenvedo_2014_web.pdf