

**Ari Sihvola**  
ohjelmatoimikunnan puheenjohtaja

***Arvoisa ministeri, akateemikot, herra kansleri, rehtori, hyvät naiset ja herrat!***

Kuinka paljon voimme tietää?

Saksalainen fysiologi Emil du Bois-Reymond antoi toistasataa vuotta sitten pessimistisen vastauksen ihmisen kaikkitietävyyteen puhuessaan suurista maailmanarvoituksista ja niiden transkendenttisesti luonteesta: *Ignoramus et ignorabimus*. Emme tiedä ja sellaisiksi jäämme. Hänen maanmiehellään David Hilbertillä oli sen sijaan luja usko ihmismielen mahdollisuuksiin selvittää maailman salaisuudet. Hän julisti uhmakkaasti: *Wir müssen wissen — wir werden wissen!* Meidän on pakko tietää, ja me tulemme tietämään!

Hilbert oli vaikutusvaltainen matemaatikko, joka kuuluisassa esitelmässään vuonna 1900 luetteli kymmenen suurta ratkaisematonta matemaattista ongelmaa. Yksi näistä oli ns. Riemannin hypoteesi. Riemannin hypoteesi on syvällinen väittäjä, joka koskee erään tärkeän erikoisfunktion nollakohtaominaisuuksia. Kuitenkaan tähän päivään mennessä ei kukaan ole onnistunut todistamaan Riemannin hypoteesia oikeaksi tai vääräksi, huolimatta siitä, että puolentoista vuosisadan aikana lahjakkaimmat ajattelijat ovat tarttuneet haasteeseen ja käyttäneet kaikkia eri matematiikan alojen, laskennallisuuden ja tietokoneiden tarjoamia työkaluja todistuksen löytämiseksi. Olemmeko tuomittuja tietämättömyyteen Riemannin hypoteesin kohdalla? Vai onko sen ratkaisu piilossa, systemaattisen haravoinnin ulottumattomissa, ehkä vain sattumalta löydettävissä?

Arvoisat kuulijat — tervetuloa vuoden 2015 Tieteen päiville, joiden teemana on juuri sattuma!

Esimerkkejä:

Kristoffer Kolumbus kiersi valtameriä tutkimusmatkoillaan. Hän tiesi Maan pallon muotoiseksi, mutta arvioi sen koon neljä kertaa oikeata pienemmäksi. Tämän takia hän erehdyksessä uskalsi lähteä etsimään Orienttia purjehtimalla Atlanttia länteen. Matkalla tuli tunnetusti muutakin vastaan.

Luigi Galvani, bolognalainen anatomian professori, tutki 1700-luvun lopulla eläinten hermfysiologiaa. Hän havaitsi yllättäen että sammakonreisi nytkähti, kun hän kosketti sen paljasta hermoa metallisella preparointiveitsellä ja samaan aikaan hänen kollegansa tuotti hankaussähkökipinöitä jonkin matkan päässä. Galvani avasi tien sähkökemian, joka teki mahdolliseksi jatkuvan sähkölähteen, pariston.

Tunnettu henkilö sattuman ja tieteen kosketuskohdassa on Alexander Fleming, joka syyskuussa 1928 teki pienen mutta merkittävän havainnon. Hän huomasi laboratorionsa nurkkaan vahingossa jätetyn bakteeriviljelmän keskellä puhtaan kohdan. Siihen oli laboratorion siivoamattomissa olosuhteissa osunut homepesäke, jonka Fleming tunnisti *Penicillium*-sukuun kuuluvaksi sieneksi. Tämä osoittautuikin tehokkaaksi antibiootiksi, joka pystyi tuhoamaan monia patogeenebakteereja. Nimellä penisilliini se on sittemmin pelastanut lukemattomia ihmishenkiä.

Monet keksinnöt kirjataan sattuman nimiin, mutta sattuman sijaan ehkä usein on kuitenkin kysymys ennakoimattomuudesta. Tieteen luonteeseen kuuluu, ettei tutkimuksen kulkua voi etukäteen suunnitella. Tutkijalta vaaditaan uskoa visioonsa. Tahtotilan ja draivin lisäksi valppaus on tarpeen. Alitajunnan on syytä

olla virittynyt kohdalleen. Tutkijan on muistettava Louis Pasteurin sanat: *Sattuma suosii valmistautunutta mieltä*. Ehkäpä sattumallakin on syynsä, mutta tieteen tulokset ovat siinä, että tulee jotain jota ei pitänyt tulla.

Jotta tutkimuksen tulokset olisivat tiedettä, on ne dokumentoitava systemaattisesti ja saatettava julkiseksi vertaiskriitikin kautta ja tieteen foorumien ankarien sääntöjen mukaisesti. Tulosten on oltava testattavissa. Tekstin pitää olla yksiselitteistä ja kurinalaista. Mutta tieteellisessä julkaisuprosessissakin sattuma kurkistelee taustalta. Vertaisarviointi ei aina ole objektiivista, tieteellisten sarjojen toimittajat ja julkisuarvioijat ovat vain ihmisiä. Koulukuntakiistoja löytyy muualtakin kuin humanistisista ja yhteiskuntatieteistä. Tiede itseään korjaavana järjestelmänä ja uuden tiedon tuottajana on kuitenkin osoittautunut erinomaiseksi innovaatioksi. Tieteessä tulokset on perusteltava täsmällisesti, mutta huomauttaa, luovan idean syntymistapahtumaa ei: inspiraatio saa tulla mistä vain. Se voi syntyä intensiivisen työnteon ja keskittymisen seurauksena, unessa tai vaikkapa hallusinaation alaisuudessa.

Etsimään lähdetään sitä minkä oletetaan olevan olemassa. Arkeologi käynnistää kaivinkoneen. Asioiden on pakko paljastua kun riittävän syväälle kaivetaan. Sieltä tulee varmasti vastaan jotain, mutta sellaista jota ei ehkä odotettu. — Kaivamista parempi vertaus tutkimustyölle mielestäni on kuitenkin matka synkkään viidakkoon aarretta etsimään. Vaivalloisen etenemisen ja harharetkien jälkeen, pelottavien esteiden ja ryteikköjen takaa joku sen saattaa löytää. Mutta kuinka monia on niitä, jotka sattuma eksytti vain yhä syvemmälle pimeyteen? Heistä ei enää koskaan kuulla mitään. Tai heidän tarinansa kerrotaan hämärissä julkaisusarjoissa, joissa heidän artikkeleitaan ei kukaan lue — eikä niihin ennen kaikkea kukaan viittaa, mikä nykyisessä bibliometristen indikaattorien mittaamishuomassa on vielä vakavampaa.

Mutta onko tiede vain poikamaista viidakkoseikkailua? Ympäriämme on todellisia ongelmia. Maailmassa on hätää.

Miksi ei lääketiede ole pystynyt poistamaan maan päältä malariaa?

Miksi insinööri ei osaa suunnitella absoluuttisen turvallista atomivoimalaa?

Miksi ihmiset tappavat toisiaan – eikö yhteiskuntatiede löydä keinoja lopettaa sodat?

Tällaisiin kysymyksiin ei ratkaisu löydy tietenkään sattumalta. Tieteeltä odotetaan panosta suurten yhteiskunnallisten, taloudellisten ja globaalisten kysymysten selvittämisessä. Onkin luonnollista, että julkista rahoitustukea nauttiva tiedeyhteisö antaa vastineeksi ympäristöään hyödyttäviä tuotteita: ongelmanratkaisuun kykeneviä maistereita ja tohtoreita, keskusteluun ja vuorovaikutukseen halukkaan asiantuntijayhteisön, relevanttia tutkimusta, joka jalostuu yhteiskunnalliseksi vaikuttavuudeksi, uusiksi työpaikoiksi ja hyvinvoinniksi.

Nykyinen tiedepolitiikan ilmapiiri korostaakin tutkimuksesta saatavaa vastinetta. Yliopistot keskittävät voimiaan strategiaan painoalueisiin, joita ovat esimerkiksi energia, ympäristö, digitaalinen, terveys ja hyvinvointi. Suomen Akatemiaan on juuri perustettu strategisen tutkimuksen neuvosto. Sen tehtävänä on rahoittaa ongelmanratkaisusta, pitkäjänteistä ja ohjelmamuotoista tutkimusta, joka tuottaa ratkaisuja suomalaisen yhteiskunnan haasteisiin. Sen käytettävissä on vuosittain 57 miljoonaa euroa — tämä on noin 3% valtion nykyisestä tutkimus- ja kehittämisrahoituksesta. Rahoitettava tutkimus on tarvelähtöistä ja hallinnon rajat ylittävää. Pari viikkoa sitten vahvistetut teema-alueet ovatkin kovin laajakantoisia: siellä esiintyy sellaisia sanoja kuin teknologiamurros, muuttuvat instituutiot, resurssiniukka yhteiskunta ja tasa-arvo.

Esimerkkinä pyrkimyksistä kytkeä tiede lähemmin ympäröivään yhteiskuntaan voi myös mainita kansleri emeritus Kari Raivion selvityksen tiedepohjaisen neuvonnan organisoimisesta poliittisen ja muunkin päätöksenteon tueksi. Tässä perusteellisessa raportissa pohditaan mahdollisuuksia saada päättäjien käyttöön mahdollisimman ajankohtainen, horisontaalisesti kattava ja jalostettu tutkittu tieto. Raportin suositusten perusteena ovat kansainväliset esimerkit, politiikkatoimien tietopohjan laajentaminen, lainsäädännön laadun kohentaminen ja kansainvälisten neuvotteluasemien parantaminen tiedediplomatian avulla. Voi tosin kysyä, kuinka paljon tutkijayhteisöllä on poliitikoille annettavaa tässä viimeksi mainitussa kohdassa; tiedemiesten parhaisiin hyveisiin ei diplomaattisuus taida kuulua.

Raivion raportti on käynyt lausuntokierroksella ministeriöissä ja tiedeyhteisössä. Jossain vaiheessa tiedämme mihin konkreettisiin toimenpiteisiin se johtaa.

Niin, mitä Suomi voi tehdä?

”Vårt land är fattigt, skall så bli / för den, som guld begär”

Så skrev vår nationalskald i Fänrik Ståls sägner.

Jag misstänker att han hade helt rätt. Finlands andel av världens ekonomi är cirka 2 promille, det vill säga två tusendedelar, beräknat enligt bruttonationalprodukten. Mänskliga resurser har Finland som en tämligen högutbildad nation visserligen relativt mycket: av världens dryga två och en halv miljoner vetenskapliga publikationer mellan 2008 och 2010, finländska forskare hade skrivit 15674. Med andra ord var vårt bidrag 6 promille av hela världens forskningsutbud, vilket är nästan tio gånger mera än folkmängdsproportionen.

Men dessa siffror är ändå mycket låga. Hade Runeberg levat här i vår tid skulle han säkert ha diktat några vackert klingande hexametrar angående vårt lands knappa möjligheter att lösa alla elakartade problem som står framför oss. Med termen ”elakartad” hänvisar jag till mångsidiga problem som inte kan formuleras entydigt och vilkas lösningar aldrig är rätt eller fel. Som exempel kan man lägga fram olika ekonomiska, ekologiska och politiska problem såsom pandemier, knappa naturresurser, global miljöförändring och säkerhetsfrågor. Lösningssinriktat arbete med sådana frågor kräver tvärvetenskap. Det krävs ödmjukhet över disciplinränserna. Det tar tid för forskaren att lära sig språket som kolleger använder inom ett annat område. Hennes publiceringstempo blir långsammare jämfört med arbete inom en väldefinierad forskningsparadigm.

Finlands Akademis nya instrument för strategisk forskning siktar på att finansiera arbete med problem som kan klassificeras som elakartade, även om fokusen är att finna lösningar på utmaningar i det finländska samhället. Rådet för strategisk forskning stöder långsiktiga och mångvetenskapliga projekt. Statsrådet utser rådet för strategisk forskning och forskningsteman samt godkänner finansieringsbeslut.

All denna strategiska och behovsorienterade forskning ser ut att i stor mån bli kontrollerad av utomvetenskapliga värderingar. Från våra vetenskapsdagars synvinkel, med slumpen som tema, kan man kanske undra om någonting fattas. Fru Fortuna har ingen chans att påverka.

Hur passar vetenskapsfilosofiska principer ihop med lösningsdrivna problemställningar?

Olen sitä mieltä — ja kuunnelkaa, tämä on tärkeää — että kun tällaiset suuret strategiset kysymykset kohdistetaan tieteelle, osoite on väärä. Tiede ei ole ratkaisuautomaatti. Tiede on systemaattinen

menetelmä etsiä totuutta. Nykykeskusteluissa strateginen tutkimus määritellään tarvelähtöiseksi. Tiedän, ettei ole kovin muodikasta tehdä erottelua perustutkimuksen ja soveltavan tutkimuksen välillä, mutta minusta vääjäämätön johtopäätös on, ettei äsken mainitussa hengessä perustutkimus voi olla strategista. Perustutkimuksen impakti on vaikea osoittaa.

Myönnän toki samalla: ei strateginen ajattelu ole väärin. Yliopistot ja tieteellinen tutkimus eivät tietenkään saa elää irrallaan ympäröivästä yhteiskunnasta. Maailmalla näkyy, että virkeiden ja taloudellisesti menestyvien alueiden sisältä löytyy usein merkittävä yliopisto.

Innovaatioekosysteemit, ongelmanratkaisijat ja yrittäjähenkisyys ovat tärkeitä mutta yhteiskunta tarvitsee myös syvällisiä ajattelijoita. Tieteen aikajänne on pitkä ja se toimii omassa ulottuvuudessaan. Siksi tiedettä ei saa alistaa yhteiskunnallisen päätöksenteon strategiseksi resurssiksi. Omalakinen tiedeyhteisö on kestävämpi päätöksenteon ja tiedolla johtamisen sparraaja kuin strategisten teemojen mukaan järjestyneet tutkijaklusterit, joiden operatiivista toimintaa ohjaa tieteen ulkopuolella piirretty tiekartta.

Yrittäkäämme löytää oikeanlainen rinnakkaiselon muoto, jossa tiedeyhteisö tuntee vastuunsa ympäröivää maailmaa kohtaan ja strategisilla päättäjillä riittää strategista herkkyyttä kunnioittaa tieteen autonomiaa.

Hyvät kuulijat: sattuma on meillä jokapäiväisessä elämässämme mukana. Kuinka tylsää arki olisikaan ilman sattumaa! Ja koska tiede on inhimillistä toimintaa, annetaan sattuman olla mukana tutkimuksessakin. Silloin tieteenteossa säilyy luovuus, vapaus ja ilo.