

---

# Heureka!

## Empirismin dogmit elävät!

Kävin Teemun kanssa kokeilemassa taitojani porkkananviljelijänä Kemiran laa-  
timalla viljelypelillä. Tuloksemme jäi keskinkertaista heikommaksi: sato oli  
hyvänlaatuinen mutta niukka. Syy oli silkka uhittelu. Käytimme fosfori- ja  
kalilannoitetta vähemmän kuin peli suositteli viljeltäessä teollisuuskäyttöön  
soveltuva lajiketta turvemaalla. Viljelypeli antaa lannoitus päätösten yhteydes-  
sä täsmälliset ohjeet siitä, mikä on oikea siirto, ja varoittaa ankarin madonluvuin  
tekemästä muuta. Vain yksi tulos on mahdollinen, elleivät pelaajat heittäydy  
tarkoituksellisesti hankaliksi.

”Peli” on tiedekeskus Heurekassa. Tieteen määritelmä on venytettävä mel-  
koisen kummalliseksi, jotta Kemiran viljelypeli saataisiin mahduttetuksi sen  
piiriin. — Mieleni tekee lausua tämä S. Albert Kivistä mukailleen voimakkaam-  
min: Jos tämä on tiedettä, niin ”piip-piip” on ”tööt-tööt”, ja Ari Vatanen on  
Kiinan keisari.

\* \* \* \* \*

Willard van Orman Quine julkaisi vuonna 1951 suurta huomiota herättäneen  
artikkelin Empirismin kaksi dogmia (sisältyy hänen esseekokoelmaansa *From a  
Logical Point of View*). Quine esitti, että moderni empirismi — joka on suunnil-  
leen sama kuin looginen positivismi — nojautuu kahteen itsestäänselvyytenä  
hyväksytyyn dogmiin. Ensimmäinen empirismin dogmi on uskomus, että on  
mahdollista erottaa kaksi olennaisesti toisistaan poikkeavaa totuuden laatua,  
nimittäin *analyyttinen*, joka perustuu tosiasioista riippumattomiin sanojen mer-  
kityksiin, sekä *synteettinen*, joka perustuu vallitseviin asiaintiloihin. Toinen  
dogmi on *reduktionismi*: ajatus, että jokainen teoreettinen väittäjä voidaan  
esittää sisällöllisesti yhtäpitävässä muodossa välittömään kokemukseen viittaa-  
vien termien loogisena konstruktiona.

Quine väitti esseessään, että molemmat dogmit ovat perusteettomia. Analyyt-  
tisen ja synteettisen totuuden erottelu ei ole mahdollista siksi, että sanojen  
merkityksen kielestä riippuva ainesosa ja empiirinen ainesosa ovat sidoksissa  
toisiinsa. Asetelmaa havainnollistaakseen Quine eritteli käsitettä ”synonyymi”  
ja osoitti, että riippuu tarkasteltavana olevan kielen rikkaudesta, voidaanko  
väittämien kognitiivisen merkityksen ajatella pysyvän muuttumattomana kun  
niissä esiintyvä termi korvataan synonyymillään. Kielen merkityksellisiä yksi-  
köitä eivät ole sanat vaan kokonaiset lauseet, jotka puolestaan sitoutuvat kielen-  
käytön laajempiin yhteyksiin. Käsitteet ”analyyttisyys” ja ”synonyymi” siis  
edellyttävät toisiaan ja muodostavat loogisen kehän, ne määritellään toistensa  
avulla. Joskin ajatus totuuden kahdesta ulottuvuudesta vaikuttaa järkevältä,  
erottelua ei voi missään luonnollisessa yhteydessä tehdä.

Empirismin toisen dogmin, reduktionismin, perinteinen perustelu on ollut ns.  
merkityksen verifikaatioteoria eli ajatus, että termien merkitys on yhtä kuin  
niiden todentamiseen käytetty menetelmä. Näkemyksen mukaan jokainen teo-  
reettinen termi voidaan korvata aistihavaintoihin nojautuvista termeistä muo-

dostetulla konstruktiolla. Mutta tämä ajatus palautuu empirismin ensimmäiseen dogmiin, analyyttisen ja synteettisen erotteluun. Millä edellytyksillä voimme todentaa, että teoreettinen termi ja sitä vastaava aistihavaintoihin nojautuva konstruktio ovat ”synonyymeja” ja voidaan siis korvata toisillaan? Emme millään. Tämän tekevä joutuu nojautumaan empirismin ensimmäiseen dogmiin, joka on, Quinen sanoin, metafyyssinen uskonkappale.

Empirismin dogmeihin perustuvan tiedenäkemysten vaihtoehdoksi Quine esitti ns. holistiseen teesiin perustuvan tiedenäkemysten. Hän esitti holistisen näkemysten kielikuvana: Tieteiden kokonaisuus on itse konstruoimamme kielellinen kudelma, joka nojautuu empiiriseen kokemukseen ainoastaan laidoillaan. Kudoksen keskustassa ovat logiikka ja matematiikka — siis väittämät, joita mielellämme pidämme analyyttisinä. Kudoksen laidoilla ovat empiiriset tieteet — siis väittämät, joita mielellämme pidämme synteettisinä. Logiikan ja matematiikan ja toisaalta empiiristen tieteiden väittämien erottaminen kahteen eri kategoriaan on kuitenkin suhteellinen ja riippuu koko kudelman rakenteesta: Mikä tahansa kudelman osa voidaan tulkita ”analyyttisesti todeksi” ja säilyttää kaikissa oloissa ennallaan muuttamalla kudelman muita osia. Se, että olemme omaksuneet tavan pitää logiikan ja matematiikan säännöt ennallaan ja sen sijaan muuttaa empiiristen tieteiden väittämiä johtuu Quinen mielestä siitä, että tämä on toiminut. Quinen holistiseen teesiin nojautuva tiedenäkemys on näin ollen vahvasti pragmatistinen: omaksumamme tieteelliset ajattelutavat ja menetelmät saavat oikeutuksensa siitä, että ne ovat osoittautuneet hedelmällisiksi.

\* \* \* \* \*

Quinen teesit empirismin dogmeista on laajalti hyväksytty aluksi esitetyistä vastalauseista huolimatta. Mutta onko tällä loogisen semantiikan alaan kuuluvalla väittelyllä merkitystä filosofisten erityiskeskustelujen ulkopuolella?

Quinen teesien eräs keskeinen merkitys on *tosiasioiden* aseman suhteellistuminen näkemyksessämme tieteestä. Jos tiede on kielellinen kudelma, jossa kaikki osat tukevat toisiaan ja mikä tahansa osa voidaan säilyttää muuttumattomana muuttamalla toisia, niin mitä ovat ”kovat tosiasiat”? Tosiasioihin kohdistuvan epäilyksen kääntöpuoli puolestaan on, että *tosiasioiden* ja *teorioiden* keskinäinen suhde muuttuu ongelmalliseksi. Teorioita ei voi yksikäsitteisesti testata tosiasiahavaintoja vasten — kuten hypoteesien testaamista korostava metodologinen dogmatiikka edellyttää — kahdesta toisiinsa liityvästä syystä: Tosiasioiden havaitseminen on teorioista riippuvaista, ja on siis erittäin epäselvää, mitä teorioita yksikäsitteisesti testaavat ”tosiasiat” ylimalkaan voisivat olla. Toisaalta yksittäiset teoreettiset väittämät kietoutuvat laajempialaisten teorioiden kudelman, ja yhden katsomuksen muuttaminen muuttaa koko kudelman. On siis perusteltua suhtautua hyväksytyjä teorioita vastaan kohdistuviin yksittäisiin ”tosiasioihin” mitä suurimmalla epäluulolla.

Asetelman ydin on siinä, että teoreettisten näkemysten perusteluna ja samalla

testaajana on tieteellinen käytäntö kokonaisuudessaan, ei suinkaan yksittäinen havainto tai koe, joka paljastaa yksittäisen tosiasian.

On usein ajateltu, että edellä esitettyjä ongelmia voitaisiin selventää erottamalla todellisuutta koskevien näkemystemme ainesosina toisistaan *teoreettinen viitekehys* yhtäältä ja *kokemus* toisaalta; ”kokemus” on tässä yhtä kuin tunnetun tosiasioiden kokonaisuus. Tällainen jako sisältyy esimerkiksi Thomas Kuhnin näkemukseen tieteellisten vallankumousten rakenteesta: Tieteellinen kumous on käsitteellinen murros, jonka seurauksena vanhoille tosiasioille annetaan uusi tulkinta uuden käsitteellisen viitekehysten pohjalta.

Tämä luontevalta vaikuttava ajatus on kuitenkin harhaanjohtava, kuten Donald Davidson osoitti vuonna 1974 julkaisemassaan esseessä ”Käsitteellisen viitekehysten ideasta” (On the very idea of a conceptual scheme, sisältyy hänen esseekokoelmaansa *Inquiries into Truth and Interpretation*). Davidson esitti, että käsitteellisen viitekehysten ja kokemuksen erottaminen toisistaan on empirismin kolmas dogmi, joka joutaa samalle tunkiolle kuin ensimmäinen ja toinenkin. Näin siksi, että kokemus ja kieli, jolla kokemus ilmaistaan — eli ”käsitteellinen viitekehys” — ovat toisistaan erottamattomia. Edelleen, on epäselvää, mitä puhe erilaisista viitekehyksistä voi merkitä, koska oletetun erilaisuuden tunnistaminen edellyttää yhden viitekehysten käyttöä. On yhtä lailla perustetonta väittää, että eri viitekehykset ovat itse asiassa samat. ”Viitekehysten” käsite on harhaanjohtava, koska emme voi erottaa toisistaan sitä, mitä sanomme, ja sitä, minkä nojalla annamme merkityksen sille mitä sanomme.

Jokaista empirismin dogmia vastaan esitetty kritiikki on kiertynyt samaan ongelma-alueeseen. Sen ytimessä on kuvitelma, että ”tosiasiat” voidaan erottaa kielestä, jolla ne ilmaistaan. Empirismin dogmien kritiikot eivät suinkaan ole väittäneet, että aineelliset tosiasiat eivät olisi todellisia. He ovat paljastaneet vaikeuksia, joita seuraa siitä että oman maailmamme tosiasiat ovat sidoksissa kieleen. ”Tosiasian” käsitteen vääristyminen (reifioituminen) on sinänsä empiristisen tiedeperinteen tuote: Jos kuvitellaan, että teoriat palautuvat havaittaviin tosiasioihin, niin tietenkin tosiasiat kuvitellaan yksittäisiksi, aistiemme edessä yksikäsitteisesti paljastuviksi asiaintiloiksi. Tieteenfilosofian oppikirjat ovat täynnä tämän kaltaisia esimerkkejä.

\* \* \* \* \*

Empirismin dogmien pönkittämä ”tosiasia” on tiedettä koskevassa arkiajattelussa yhtä kuin ”tieteellinen keksintö” tai ”tieteellinen löytö”.

Tiedekeskus esittelee tieteellisiä keksintöjä ja löytöjä. On siis oikeutettua odottaa, että tiedekeskus johdattaisi myös ihmettelemään, mitä tieteelliset keksinnöt ja löydöt itse asiassa ovat. Tämä odotus on kaukana tiedekeskus Heurekaan todellisuudesta. Heurekaan astuessaan astuu jännittävien laitteiden sokkeloon. Parhaat niistä ovat nokkelia — Teemu ihastui laitteeseen, jossa värisuodattimia käyttäen saadaan erivärisistä pallosista muodostuvat numerot joko

näkymään tai ei, ja minä voisin leikkiä tuntikausia lähettelemällä sinikäyriä Heurekan päähallin yli viritetyn jättimäisen vieterin päästä päähän. Mutta jännittävä laite ei näytä muuta kuin sen minkä se näyttää. Entä sitten? Mikä on laitteen näyttämän ilmiön merkitys?

Ratkaiseva rengas, joka puuttuu Heurekan laiteviidakosta, on *tulkinta*. Jotta asiointi muuttuisi tieteellisesti kiinnostavaksi tosiasiaksi, se on tulkittava. Tulkinnaista irrallisia tieteellisiä tosiasioita ei ole.

Tulkitseminen edellyttää näkökulmaa. (Ja tähän joudumme Davidsonin luetuamme lisäämään, että tulkinnan näkökulma ja se, mitä tulkitaan, kuuluvat yhteen). Tieteellisessä käytännössä sovelletaan asiointilojen merkitystä arvioitaessa monia eri näkökulmia samanaikaisesti. Havainnollistan tätä jakamalla seuraavassa tulkinnan näkökulmat kolmeen tasoon: tulkinta *tosiasiaksi*, tulkinta *tieteellisesti kiinnostavaksi* tosiasiaksi ja tulkinta *merkittäväksi* tosiasiaksi.

Tulkinta *tosiasiaksi* viittaa siihen, että jonkin asiointilan arvioidaan olevan maailmamme osa. Tämä ei tietenkään ole triviaali johtopäätös. Yksi havainto jostakin asiointilasta ei ole koskaan eikä missään oikeuttanut tälle ylennystä tosiasian aateluuteen. Tämä tietenkin herättää kysymyksen, kuinka monta kertaa, ja millaisilla ehdoilla, tietty asiointi pitää havaita, jotta se muuttuisi tosiasiksi? Mitään yleispätevää ratkaisua ei ole olemassa, vaan vastaukset on etsittävä eri tieteenalojen käytännöllisistä tutkimusperinteistä. Koska modernin tieteen tutkimuskäytännöt ovat teorian läpituokemia, myös asiointilojen tunnistaminen tosiasioiksi on teoreettisesti latautunutta.

Tulkinta *tieteellisesti kiinnostavaksi* tosiasiaksi viittaa siihen, että jollekin asiointilalle annetaan merkitys jonkin tieteellisen teorian nojalla. Erityisen kiinnostavia ovat tapaukset, joissa tietty asiointi on hyväksytty tosiasiaksi vasta kun sen aiheuttava mekanismi on kyetty teoreettisesti ymmärtämään. Mannerliikkeet on tästä klassinen esimerkki: Alfred Wegener esitti vuosisadan alussa, että maapallon mantereet eivät pysy geologisessa aikamittakaavassa vakaina paikoillaan vaan liikkuvat ja niiden konfiguraatio muuttuu. Tämän ehdottamansa ”tosiasian” tueksi Wegener esitti suuren joukon geomorfologiaan, paleontologiaan sekä nykyisen kasvillisuuden ja eläimistön levinneisyyteen liittyviä seikkoja. Wegeneriä ei uskonut kukaan, koska kukaan ei osannut kuvitella, mikä mekanismi mantereita liikuttaisi. Mekanismi esitettiin 60-luvulla, ja Wegener rehabilitoitiin lähes yhdessä yössä. Kuten Stephen Jay Gould on kuvannut (*Ever Since Darwin. Reflections on Natural History*, 1973), mannerliikkeiden vastustajia pidettiin 70-luvulla yhtäläisen hulluina yksityisajattelijoina kuin mannerliikkeiden kannattajia pidettiin 60-luvulla.

Thomas Kuhn oivalsi, että tieteellisesti kiinnostavat tosiasiat ja niitä tulkitsevat teoriat kuuluvat yhteen. Hän käytti tiettyihin teorioihin tiiviisti liittyvistä asiointiloista — koetuloksista tai havaintosarjoista — nimitystä *eksemplaari*. Eksemplaarit otetaan avuksi teorioita havainnollistettaessa, ja teoriat tulkitsevat eksemplaarien tieteellisen merkityksen. Eksemplaarit ja teoriat kiertävät hermeuttista kehää.

Tulkinta *merkittäväksi* tosiasiaaksi viittaa siihen, että jokin asiantila arvioidaan hyvinvoinnillemme ja olemassaolollemme syystä tai toisesta tärkeäksi. Tämän tulkinnan mahdollisia näkökulmia on yhtä monta kuin on yhteiskunnallisesti merkityksellisiä näkökulmia. Ei ole lainkaan itsestään selvää, keitä ovat ne ”me”, joiden hyvinvoinnilla ja olemassaololla on merkitystä. Tosiasioiden merkitys arvioidaan keskellä yhteiskunnallisia ristiriitoja.

Erottamani tulkinnan näkökulmat toki kietoutuvat toisiinsa. Lisäksi ne kietoutuvat vallitseviin kulttuuriin käytäntöihin. Tavoitteeni ei olekaan tuottaa luokitusta vaan perustella jaottelun avulla seuraavat väitteet:

(1) Tulkitseminen on toiminta, joka kytkee Quinen ja Davidsonin teknisesti vaikeat filosofiset keskustelut tieteeseen sinä monitasoisena ja -tahoisena käytäntönä, jona se elää kulttuurissamme.

(2) Tiede käytännöllisenä sekä kulttuuriin nivelyvänä toimintana käsittää kaikki tulkinnan näkökulmat.

(3) Tiedekeskus Heurekassa on esillä vain jaotteluni ensimmäinen näkökulma, mikäli sekään. — Ehkä Heurekan laitteita ihmettelevät kävijät oppivat havaintojensa nojalla tulkitsemaan laitteiden osoittamat asiointilat tosiasioiksi. Ehkä tämä on jännittävää. Mutta paradoksi on siinä, että tuloksena on surkeasti latistunut kuva sekä tutkimuskäytännöistä että tieteestä kulttuurisena ilmiönä. Sillä mikä muu on katosta riippuva jännittävä laite kuin jännittävä laite?

Tiedenäkemyksen latteus on erityisen harmillista sellaisilla yhteiskunnallisen todellisuuden alueilla, joita ei ole mitenkään mahdollista jäsentää erillisiksi asiointiloiksi. Jokainen Heurekan kävijä valitkoon omat esimerkkinsä. Minua jäi vaivaamaan kuvataulu, jossa kirjoituksen kehitys on esitetty yksittäisenä tapahtumana ja tähän on liitetty väite, että kirjoitustaito on ”keksitty” vain kerran. Historiallisten muutosten latistuminen ”tapahtumiksi” on empirismin dogmatiikan luonnollinen seuraus, mutta tämä vaikeuttaa tavattomasti pyrkimystä ymmärtää näitä muutoksia. (Tämän kääntöpuoli on päättely: mitä ei voi todentaa ”tapahtumiksi” ei ole tapahtunut, ja siis esimerkiksi Auschwitzia ei ollut olemassa; ks. Riitta Turunen: Lyotard ja oikeudenmukaisuus, *T&E* 2/90).

\* \* \* \* \*

Ilmiöiden tieteellinen kiinnostavuus tulkitaan käsitteellistämällä ne; käsitteet kytkevät yksittäiset asiointilat teorioiden yhteyteen. Mutta käsitteet eivät ole läpinäkyviä, ne eivät yksikäsitteisesti palaudu asiointiloihin, joita niillä tulkitaan. Näin esittää teesi teorioiden alimääräytyneisyydestä. Teesin mukaan teorit väittävät selittämistään ilmiöistä enemmän kuin mihin koetulokset tai havaintoaineistot antavat oikeuden. Teesi on nykyisin laajalti hyväksytty, koska vastakkaista kantaa puolustava joutuu vetoamaan empirismin dogmeihin.

Mistä asiointiloja tulkitsevat käsitteet tulevat? Mistä käsitteet saavat oikeutuksensa? Hedelmällisen näkökulman tähän ongelmaan tarjoaa ajatus, että yleis-täviä tieteellinen käsite toimii *metaforan* tavoin. Aristoteles totesi kielellisen

metaforan auttavan havaitsemaan samankaltaisuuksia. Sama pätee tieteessä käytettyyn käsitteelliseen metaforaan, mutta tämän voima on suurempi: Tieteen käsitteellinen metafora *määrittelee* samankaltaisuuksia. Organismien kutsuminen kelloksi saa organismin näyttämään kelloa. Populaation kutsuminen molekyylin pilveksi saa populaation näyttämään molekyylin pilviltä. Yhteiskunnan kutsuminen järjestelmäksi saa yhteiskunnan näyttämään järjestelmältä.

Toisin sanoen, metaforat eivät ole neutraaleja vaan siirtävät uudelle alueelle vanhat merkityksensä. Tiettyä ilmiötä tulkitseva metafora jatkaa kulkuaan kaikille niille alueille, missä kyseisen ilmiön kanssa ollaan tekemisissä. Jos organismia pidetään kellona, siihen suhtaudutaan kaikissa käytännöllisissä yhteyksissä kuten kelloon, ja lopulta psykosomaattista sairautta hoitaa kelloseppä.

Metaforan merkitystä tieteessä ovat korostaneet erityisesti feministiset tiedekriitikot, jotka ovat kiinnittäneet huomiota modernin tieteen vahvoihin seksuaalisiin, maskuliinisiin metaforiin (esimerkiksi Sandra Harding, *The Science Question in Feminism*, 1986). Donna Haraway on analysoinut sosiobiologian käsitteellistä taustaa ja osoittanut mielestäni vakuuttavasti (*Studies in History of Biology*, vol. 6, 1983), että sosiobiologian synty 70-luvulla Yhdysvalloissa juontuu toisen maailmansodan sotilastutkimuksen luoman kyberneettisen systeemimetaforan soveltamisesta biologiaan. Metafora kulkeutui Norbert Wienerin systeemiteoriasta ensin ekologiaan ja sieltä eläinten käyttäytymisen tutkimukseen, missä E.O. Wilson puki sen puhuttelevaan kielelliseen muotoon.

Donna Haraway on esittänyt myös havainnollisen esimerkin siitä, miten vallitsevat kulttuuriset käsitykset voivat määrätä metaforan, jonka avulla tieteellisiä asiaintiloja tulkitaan ja asetetaan näytteille (*Social Text*, no 12, 1985): New Yorkin Luonnonhistoriallisen museon — alallaan Yhdysvaltain johtava laitos — yleisönäyttelyssä olevat täytetyt eläimet on järjestetty ydinperheiksi. Jokaisesta lajista on esillä isä, äiti ja lauma telmiviä lapsia — täysin riippumatta siitä, millainen on lajien tosiasiallinen lisääntymisjärjestelmä.

\* \* \* \* \*

Tieteen metaforien avaaminen on siis tärkeätä selvitettäessä, miten tiede niveltyy kulttuuriin. Toinen erityisen tärkeä taso on *ongelmien määrittely*. Miten tunnistetaan asiaintila, jota ei ymmärretä mutta joka tulisi ymmärtää? Miten erotetaan toisistaan merkitykselliset tekijät, jotka ovat tietyn ilmiön selittämisessä tärkeitä, ja merkityksettömät tekijät, jotka voidaan sivuuttaa? Miten ratkaisut kuvitellaan saatettavan käytäntöön?

Empirismen dogmien perintö tutkimuksen kohteen rajaavaan metodologiaan on suoraviivainen objektivismi, tutkimuskohteen esineellistäminen, jota monet tutkimusta ohjaavat metaforat tukevat. Tutkimustyö pelkistyy subjekti-objekti-suhteeksi: tutkija on vastakkain tutkimuskohteensa kanssa ja tunkeutuu määrätietoisesti ponnistellen tämän salaisuuksiin. Asetelma on virheellinen jättäessään huomiotta tutkimusongelmien tunnistamisen sosiaaliset sidokset (esimer-

kiksi Bruno Latour, *Science in Action*, 1986). Evelyn Fox Keller väittää (*Tieteen sisarpuoli*, 1988), että asetelma on virheellinen myös tutkimuskäytännön näkökulmasta: tutkimuskohteen suoraviivainen esineellistäminen vaikeuttaa oivaltamasta siihen vaikuttavien tekijöiden monimutkaisuutta ja ristiriitaisuutta. Yhdyn Kellerin näkemykseen, mutta sen erittely ei ole tässä yhteydessä mahdollista.

Vallitseva kuvitelma tutkimustulosten soveltamisesta on, että tiede paljastaa tosiasioita joita päätöksentekijät soveltavat käytäntöön päätöksiä tehdessään. Tämä kaava perustuu olettamukseen, että on olemassa tulkinnasta riippumattomia merkittäviä tosiasioita, ja on siis latteaa empirismin dogmatiikkaa. Kaavalla on myös sosiaalinen ulottuvuus, jota havainnollistaa erottelu *asiantuntijan tiedon ja käyttäjän tiedon* välillä; tätäkin ovat korostaneet etenkin feministiset tiedekriitikot: Edellinen on valmiita kaavoja, jälkimmäinen on konkreettisissa tilanteissa ja käytännöissä rikastuvaa ongelmien ratkaisemisen kykyä. Edellinen vahvistaa riippuvuutta tiedon haltijoista, jälkimmäinen lisää käytännön ongelmien parissa työskentelevien sosiaalisten toimijoiden itsenäisyyttä ja itseluottamusta — englanninkieliset kuvaavat tätä yhdellä sanalla, *empowerment*. Vastakkaisuus on erityisen korostunut kehityksmaissa, missä modernin tieteen käytäntöjä kaavamaisesti toistavat laitokset joutuvat riippuvaisiksi angloamerikkalaisesta tiede-eliitistä ja irtaantuvat pyrkimyksistä ratkaista paikallisia ongelmia (Susantha Goonatilake, *Aborted Discovery. Science and Creativity in the Third World*, 1984).

Empirismin dogmatiikka hallitsee meidän tiedekulttuurimme näkemystä tieteen tulosten soveltamisesta, ja *empowerment* utopia vaikuttaa kovin kaukaiselta. Empirismin dogmien edellyttämä esineellistäminen ulottuu tieteellisen kulttuurimme hierarkioiden välityksellä myös tutkimuksen harjoittajiin ja on pahimmillaan äärimmäisen julmaa. Primo Levin keskitysleirikokemuksiin perustuvaan kirjaan *Tällainenkö on ihminen* sisältyy kuvaus hänen työskentelystään leirin yhteydessä toimineessa kemian laboratoriossa. Levi kuvaa laboratorioita johtavan polymeerikemistin, tohtori Pannwitzin, suhdetta apulaiseensa seuraavasti: ”... hänen katseensa ei ollut kahden ihmisen välinen katse, ja minä tiesin, että jos voisin perin pohjin luodata hänen katseensa, joka tuli kuin akvaarion lasiseinän läpi kohti olentoa, joka asui aivan erilaisessa elementissä, niin osaisin selittää koko kolmannen valtakunnan suuren hulluuden ytimen.”

Levin asema oli epäilemättä poikkeuksellinen — kemisti ja keskitysleirivanki samassa henkilössä. Mutta pelkään, että sama asetelma elää kaikissa tieteen hierarkioissa.

\* \* \* \* \*

Tieteellisten teorioiden kulttuurista ulottuvuutta arvioitaessa on siis tarpeen esittää ainakin kolmenlaisia kysymyksiä:

Ensiksi, millaisia kätkeytyjä merkityksiä teorian käyttämät metaforat kanta-

vat mukanaan? Millaiseksi teoria nimeää tutkimuskohteensa ja mitä se siis olettaa tutkimuskohteestaan sen lisäksi, mitä se nimenomaisesti sanoo?

Toiseksi, millaisten ongelmien ratkaisemiseen teorialla tähdätään? Mitä seikkoja on ongelmia määriteltäessä hyväksytty merkityksellisinä mukaan, mitä on suljettu merkityksettöminä ulos?

Kolmanneksi, millaisiin yhteiskunnallisiin käytäntöihin ongelmien ratkaiseminen nojautuu? Millaisia toimintoja esitetyt ratkaisut edistävät, mitä ne jättävät huomiotta tai suoranaisesti rajoittavat?

Kun astun Teemun kanssa tiedekeskus Heurekaan ja alan kasvattaa porkkanoita Kemiran viljelypelin avulla, nämä kysymykset vaipuvat taustalle. Astumme toiseen maailmaan. Tiede voidaan toki määritellä miten halutaan. Mutta, kuten sanottu, tunnen kiusausta väittää, että jos Kemiran viljelypeli hyväksytään tieteenksi niin ”piip-piip” on ”tööt-tööt”.

*Yrjö Haila*