

# Tiede — totuus ja elämä?

*Markku Myllykangas ja Raimo Tuomainen*

## JOHDANTO

Ihmiselle on lajityypillistä tietoisuus ja sen sivutuotteena ainainen tiedostamisen tarve. Mikä olisikaan ihmiselle sen tavoiteltavampaa kuin löytää Totuus, täyttymys kyltymättömälle tiedostamisen tarpeelleen.

Tieteen juuret ovat ihmisen uteliaisuudessa, inhimillisessä tarpeessa selittää ja ymmärtää. Ihminen on kaivannut selitystä monille elämän ja luonnon mysteereille. Chargaff (1978) kysyy: »Miksi tahdomme tietää luonnosta enemmän? Emmekö tiedä tarpeeksi?» Chargaff vastaa itse: »Ei, emme tiedä tarpeeksi; mutta kun tiedämme, me hyödynnämme ja riistämme luontoa. Me hallitsemme maailmankaikkeutta.» Selitykset eivät ole siis riittäneet, vaan ihminen on ymmärryksensä pohjalta tahtonut myös muuttaa elämisensä ehtoja.

Tieteen kehittyminen on merkinnyt tiettyä herruutta ihmiselle: ihmisen valta ympäristöön­sä nähden on ratkaisevasti lisääntynyt. Tämä on luonut ihmiselle edellytykset nähdä luonto voimana, joka on valloitettava ja alistettava valvontaan. Chargaff (1980) kirjoittaa: »Luvassa on tosi houkutteleva tulevaisuuden musiikki, joka tekee kuuroksi; syöpä parannetaan, elinvuodet kaksinkertaistuvat ja ehkäpä kuolemakin on voitettavissa». Baconin mukaan (kts. Capra 1987) tieto oli valtaa. Ihmiset oppivat luonnosta ja muista ihmisistä ennen kaikkea sen, kuinka hallita luontoa ja lajitovereitaan. Tiedon tuli tavoitella totuuden sijasta toimivuutta.

Tämän artikkelin tarkoituksena on pohtia tieteellisiä totuuksia, niiden käyttö- ja totuusarvoja sekä tieteen vaikutuksia elinoloihin.

## TIETEEN LÄHTÖKOHDAT

### Pyrkimys rationaaliseen tietoon

Tieto on perinteisesti jaettu rationaaliseksi ja intuitiiviseksi — näistä edellinen on liitetty tieteeseen, jälkimmäinen uskontoon. Lännessä on intuitiivisen eli uskonnollistyyppisen tie-

don arvoa usein väheksytty ja sen sijaan suosittu rationaalista eli tieteellistä tietoa. Descartesista lähtien ihmiset ovat erottaneet ajatuksen tunteesta. Ainoastaan ajatusta pidetään rationaalisenä ja järjen mukaisena, tunnetta taas irranaalisena ja järjenvastaisena. Von Wrightin (1987) mukaan liitämme yleensä rationaaliseen ajatteluun ja toimintaan sellaisia tuntomerkkejä kuin johdonmukaisen ja ristiriidattoman päättelyn, perustellut mielipiteet sekä kyvyn ennustaa ja hallita ympäröivän luonnon tapahtumia. Malliesimerkki rationaalisuudesta, johon nämä tuntomerkit sopivat, on moderni tiede sellaisena kuin miksi se on kehittynyt myöhäisrenessanssista ja barokista meidän päiviimme. Vaikka nykytiede on ns. länsimaisen kulttuurin luomus, se on tänään globaalinen kulttuurin ilmaus, jota harjoitetaan kaikkialla maailmassa ainakin teoriassavilla yhtenäisyyttä häiritseviä »paikallisia erityispiirteitä».

Luonnollinen maailma on loputtoman vaihteleva ja monitahoinen, se on moniulotteinen maailma, jossa ei ole suoria viivoja eikä täysin säännöllisiä muotoja ja jossa asiat eivät tapahdu johdonmukaisessa järjestyksessä, vaan samanaikaisesti; se on maailma, jossa tyhjä tilakin on kaareva, kuten moderni fysiikka meille opettaa. On selvää, että meidän abstrakti käsitteellisen ajattelun järjestelmämme ei koskaan pysty täydellisesti kuvailemaan tai käsittämään tätä todellisuutta. Maailmaa ajatellessamme kohtaamme samantapaisen ongelman kuin kartoittaja, joka yrittää tasokarttasarjalla esittää maapallon kaarevaa pintaa. Tällaisen menettelyn tuloksena voimme odottaa vain summittaista esitystä, ja siksi kaikki rationaalinen tieto on pakostakin rajallista. (Capra 1983)

Tiede pohjaa yleistyksensä, selityksensä ja ennustuksensa huolelliseen, systemaattiseen analyysiin todennettavasta todistusaineistosta, jonka muut voivat tarkistaa ja jonka aina tulisi tuottaa samat tulokset. Ei-tieteelliset selitykset perustuvat erilaisiin uskomuksiin. Esimerkiksi muinaiset roomalaiset uskoivat, että Jumala vetää vaunuissa joka päivä auringon taivaankannen yli, vaikka kukaan heistä ei todennäköisesti

ollut nähnyt näin tapahtuvan. (Uskommehan tosin mekin lähes varauksetta atomeihin, boso-neihin, fotoneihin ja kvarkkeihin, vaikka niitäkään emme ole koskaan nähneet.) Tiedemiehet ovat sittemmin havainneet, että auringon näkyvän liikkeen saa aikaan maan päivittäinen pyöriminen. Tämän havainnon voi kuka tahansa saman alan pätevä tiedemies todeta käyttämällä samaa menetelmää. Tieteellinen lähestymistapa antaa siis todennettavamman tulkinnan todellisuudesta kuin yleiset uskomukset.

Länsimaisen ihmisen ajattelussa on pelkistetyksi sanoen paljon tieteellisen ajattelun piirteitä. Tavallaan olemme itse kukin arkipäivän tieteilijöitä. Meitä hallitsee tiedostamattamme Schrödingerin (1967) kuvaama hypoteesi reaali maailmasta. Olemme tietoisuuksemme irti ympäristöstä. (Tikkala ym. 1991)

Suzukin (1976) mukaan useimmat länsimaalaiset ovat taipuvaisia vieraantumaa luonnosta. Heistä ihmisellä ja luonnolla ei ole mitään yhteistä, paitsi joidenkin hyötynäkökohtien kannalta, ja luonto on olemassa vain siksi, että ihminen voi käyttää sitä hyväkseen. Idän ihmisille luonto taas on hyvin läheinen. Onko nyt siis kiittäminen tiedettä siitä, että olemme kollektiivisesti vaikeuksissa yrittäessämme tuntea luonnon kanssa puhdasta yhteydentunnetta, joka meillekin luonnostaan kuuluisi. Ihmisen jatkuva yksinäisyys voi olla tieteen synty.

## Tiede ja arkitieto

Tiede pyrkii saamaan tietoa, joka on jossakin suhteessa parempaa kuin tutkittua ilmiötä koskeva arkitieto. Tavallaan tiede voidaankin ymmärtää arkitiedon ylittäväksi tieteelliseksi tiedoksi. Arkitiedon ja tieteellisen tiedon välinen ero ei voi olla absoluuttinen. Pitkälle siviilisoituneessa yhteiskunnassa elävän ihmisen arkitietämisessä on paljon tieteellisiä aineksia ja elementtejä. Tieteellinen tieto on periaatteessa samantyyppistä havaintotietoa kuin arkitietokin, vaikka vain sitä laajempaa, systemaattisempaa ja paremmin todennettua (kts. Eskola 1982).

Tutkijat alistavat teoriansa empiiristen havaintojen koeteltaviksi. Uudet teoriat ovat yleensä joidenkin aiempien teorioiden yleistyksiä tai laajennuksia. Teoriat ovat kuitenkin aina pelkkiä oletuksia, joita ei koskaan voi todistaa oikeiksi.

Popper (1974) korostaa sitä, että vaikka teorioita ei voida milloinkaan verifioida eli osoittaa paikkansapitäviksi, ne on kuitenkin mahdol-

lista falsifioida eli osoittaa paikkansa pitämättömiksi. Tutkija voi milloin tahansa törmätä havaintoon, joka on täydellisesti ristiriidassa teorian kanssa, vaikka teoria on sitä ennen aina kaikissa muissa yhteyksissä osoittautunut päteväksi. Yksi ainoa havainto riittää osoittamaan teorian kelvottomaksi, jos teoria tuottaa väärän ennusteen. Niiden hypoteesien määrä, joilla teorioita voidaan testata, on periaatteessa ääretön.

Koko todellisuus näyttää leijuvan paradoksin varassa. Kvanttimekaniikan teoriat ovat räikeässä ristiriidassa arkiajattelumme kanssa. Eräs tunnetuimmista paradokseista kvanttimekaniikassa lienee tiukasta determinismistä luopuminen. Kvanttiteoriassa yksittäisillä tapahtumilla ei aina olekaan määrättyä syytä. Kvanttimekaniikassa on myös jouduttu luopumaan objektiivisesta todellisuudesta atomitasolla. On kuitenkin hyvin paradoksaalista, että jos atomitasolta puuttuu objektiivinen todellisuus ja tapahtumien tarkka ennustettavuus ja puhutaankin sen sijaan aaltofunktioista ja todennäköisyyksistä, ja todellisuus onkin vain havainnoitsijan silmissä, niin miten ovat ymmärrettävissä makrotason maailman konkreettiset objektit ja todellisuus? Tämän epävarmuuden havaitseminen saikin Albert Einsteinin huomauttamaan: »Jumala ei pelaa noppaa universumin kanssa». Monet fyysikot eivät kuitenkaan pidä kovin suurena käytännön ongelmana kvanttimekaniikan sääntöjen ja Newtonin lakien epäsuhtaa. Klassiset lait toimivat riittävän hyvin selittäessä näkyvän maailman ilmiöitä, kuten taivankappaleiden liikkeitä, ja kvanttiteoria on yhtä hyvä, kun rajoitutaan kuvaamaan atomien maailmaa.

Kaikesta epätieteellisyydestä huolimatta yleiset uskomukset voivat tarjota tarkkoja selityksiä ja ennustuksia, ja usein sen tekevätkin. Ajatelkaamme vaikkapa sananlaskuja, jotka ovat kiertäneet kansan keskuudessa satoja vuosia. Useille niistä on löytynyt myöhemmin myös tieteellisesti todettua tukea. Ongelmana on kuitenkin se, että ilman tieteellisen menetelmän käyttöä ei ole yleisesti hyväksyttyä keinoa tarkistaa, ovatko nämä yleiset uskomukset oikeita. Vuosisatojen ajan yleinen käsitys oli kertonut ihmisille, että maailma on universumin keskus ja että maa on litteä kuin pannukakku. Tieteellistä menetelmää käyttäen Kopernikuksen kuitenkin havaitsi, että maapallo on yksinkertaisesti vain yksi planeetta lukemattomien muiden joukossa. Kolumbuksen ja maantieteilijöiden tutkimukset puolestaan todistivat, että maa on

pyöreä. Tutkimuksia tehdessään nämä miehet ja muut heidän kaltaisensa vaaransivat maineensa ja joskus jopa henkensä, sillä heidän löytönsä olivat täysin tuon ajan tärkeiden sosiaalisten uskomusten vastaisia. Meidän on nykyisin vaikea edes kuvitella, miten järkyttäviä ja mullistavia Kopernikuksen ja Kolumbuksen havainnot olivat.

## TIETEEN »EDISTYS»

### Eriytyminen tieteessä

Tieteet jaetaan usein kahteen pääalueeseen: luonnontieteisiin, jotka tutkivat fyysisiä ja biologisia ilmiöitä sekä yhteiskuntatieteisiin, jotka tutkivat ihmisten käyttäytymisen eri aspektoja. Näiden kahden pää tieteenalan välillä on tärkeitä eroavuuksia, mutta kummatkin käyttävät samaa tieteellistä menetelmää.

Eri tieteet ovat nykyisin eriytyneet kauas toisistaan. Kuitenkin ne ovat aikoinaan lähteneet samasta perustieteestä, filosofiasta. Kaikkien länsimaisten tieteenalojen juuret löytyvät kreikkalaisen filosofian ensimmäiseltä kaudelta 6. vuosisadalta eKr. eli kulttuurista, jossa tiede, filosofia ja uskonto eivät olleet erillään toisistaan (Capra 1983).

Sekä luonnontieteet että yhteiskuntatieteet lähtevät siitä oletuksesta, että maailman kaikkeudessa on jonkinlaista järjestystä. Tapahtumat, koskivatpa ne sitten molekyyleja tai ihmisolentoja, eivät ole sattumanvaraisia. Ne seuraavat mallia, joka on riittävän säännöllinen, jotta sen pohjalta voitaisiin tehdä yleistyksiä. On mahdollista esimerkiksi tehdä yleistys, että vety ja happi muodostavat aina vettä, jos ne yhdistyvät sopivassa lämpötilassa. Samoin on mahdollista tehdä yleistys, että kaikki ihmisyhteisöt luovat jonkinlaisia avioliitto- ja perhejärjestelmiä. Esimerkiksi ihmisen sosiaaliseen käyttäytymiseen, tapaan toimia, ajatella ja olla vuorovaikutuksessa toisten ihmisten kanssa, sisältyy keskeisesti toistuvuuden ja säännönmukaisuuden periaate, mikä muodostaa pohjan kaikille yhteiskunta- ja käyttäytymistieteille.

Yleistyksen ovat ensiarvoisen tärkeitä tieteelle sen vuoksi, että ne asettavat eriytyneet, näennäisesti merkityksettömät tapahtumat malleiksi, joilla maailmaa voidaan jäsentää. Siten on mahdollista analysoida syyn ja seurauksen vuorovaikutusta ja selittää, miksi jokin tapahtuu. Näin voidaan ennustaa, että jokin tapahtuma tulee toistumaan joskun tulevaisuudessa samois-

sa olosuhteissa. Tieteelliset lait ovat eksplisiitisiä toteamuksia, jotka kuvaavat, kuinka tapahtumat aina tapahtuvat. Niinpä ihmisten käyttäytymistä koskevien tieteellisten lakien tekeminen ei kuulu yhteiskuntatieteiden päämääriin. Yhteiskuntatieteissä tehdään vain yleistyksiä, sillä sosiaalisiin ilmiöihin vaikuttaa aina tietty aika ja paikka.

### Tieteen ekspansio

Yhteiskunnassa on jatkuvasti voimistunut tieteen sovellettavuuden vaatimus. Tieteen on tuotettava käytännön sovellutuksia, jotka pitää voida muuttaa rahaksi. Kaiken on käytävä kaupaksi. Jos tieteenharjoittaja paneutuu laajoihin kokonaisuuksiin, joiden täydellinen hallitseminen soveltamismielessä on ehkä mahdotonta, hänen toimintaansa voidaan pitää turhana, ajan ja resurssien haaskauksena. Tämä on johtanut tieteilijöiden entistä korostetumpaan erikoistumiseen, samalla heidän kykynsä kommunikoida maallikoiden kanssa on rapistunut. Enää ei ole varsinaisia tiedemiehiä, suuria ajattelijoita, on vain ekspertejä, yhä kapeampien erikoisalojen spesialisteja, jotka tietävät yhä enemmän entistä vähemmästä. Chargaffin (1978) mukaan ihminen tavoittelee sitä, että hän välttäisi kaiken ei-mistään. Tai kuten Chargaff (1980) asian myös ilmaisee: »professionelle Experten — wissen alles über nichts; professionelle Laien — wissen nichts über alles».

Ne jotka pitävät tiedettä kaiken muun yläpuolella olevana pyhänä mahtina, eivät paljon vaadi. He eivät pysty tarkistamaan tutkimuksen asettelua ja tuloksia, koska kaikki alat ovat erikoistuneet vain asiantuntijoiden hallittaviksi. Maallikoille riittää, että lähdeluettelo on laaja ja viitteitä paljon; näin tutkija välttyy kaikkein pahimmalta synniltä: hän ei puhu omiaan. Välttämätöntä kontrollia varten on olemassa koneisto: oppiarvo ja virkanimityksen saanut toinen tutkija, joten muiden ei tarvitse vaivautua. Abstraktisen instituution tilalle tulee siis konkreettinen instituutti, laitos sanan varsinaisessa merkityksessä. Laitosten ulkopuolella tutkimuksia ei lueta, niihin vain viitataan juhlallisesti, niin kuin uskonnon valtakautena Jumalan saanaan, jota pyhiä kieliä taitamaton kansa ei saanut omakohtaisesti tutkistella. Hebrean, kreikan ja latinan tilalle ovat astuneet eri tieteenalojen salakielet. (Saavalainen 1971)

Vaikka tieteen historia onkin täynnä esimerkkejä erityisesti uskonnollisesta sensuurista, ei ole enää olemassa niin pyhää aluetta, jota ei voi-

taisi tieteellisesti tutkia. Tosin vielä nykyisinkin esimerkiksi USA:ssa on pyritty uskonnon varjolla perustelemaan AIDS-tutkimuksen kieltoa, se kun on Jumalan rangaistus syntisille homoseksuaaleille (Airaksinen ym. 1987). Mikä tahansa kysymys, johon voidaan vastata tieteellisellä menetelmällä, on ainakin periaatteessa soveltuva tutkimusta ajatellen, vaikka tutkimus ja löydöt loukkaisivatkin mahtavien etuja ja asettaisivat keskeiset arvot kyseenalaisiksi. Tieteessä kannattaisi kuitenkin entistä enemmän miettiä, pitääkö kaikkea mahdollista tutkia tieteellisesti.

### Tieteisusko juurtunut kansaan

Saavalaisen (1971) mukaan usko tieteeseen on johtanut siihen käsitykseen, että kaikki pitäisi ja voidaan tutkia. Mutta tutkimuksella ei tarkoiteta ilmiöiden perusteellista pohdintaa ja tieteellistä ajattelutapaa, vaan jonkin mekanismin läpiviemistä. Yleisimpiä mekanismeja sovelletaan tieteen nimissä sellaisiinkin asioihin, joiden numeroiminen, tilastoiminen ja käyriksi muuttaminen on mieletöntä. Surkeinkin akateeminen opinnäyte aiheuttaa ylpeilyä paitsi tutkijassa myös niissä, jotka samastavat itsensä tutkimuksen kohteeseen. Sanotaan: Tiede on nyt tunkeutunut meidänkin alallemme, aivan kuin sanottaisiin: Paavi kävi kaupungissamme.

Capra (1982) korostaa, että kulttuurimme ylpeilee olemalla tieteellinen, ajastamme puhtaana Tieteellisenä Aikakautena (Scientific Age). Sitä hallitsee rationaali ajattelu ja ainoastaan tieteellistä tietoa pidetään hyväksyttävänä tietona. Voimme puhua skientismistä, vankkumatomasta uskosta tieteelliseen totuuteen. Useimmat meistä ovat vakuuttuneita, että tieteellinen menetelmä on ainoa keino ymmärtää maailmaa. Tieteen ylivoimaista asemaa yhteiskunnassamme esimerkiksi uskontoon ja taiteeseen nähden kuvastaa hyvin Saavalaisen (1973) toteamus, että »sen, joka haluaa saada kuulijansa vakuuttuneeksi, ei kannata enää viitata Raamattuun tai Shakespeareen. On parempi turvautua sanoihin: Amerikassa on tutkittu.»

### MIHIN TIEDE ON PÄÄTYNYT?

#### Teknologinen imperatiivi tieteessä

Baconin ajoista tiede on tavoitellut tietoa, jolla voi hallita ja kontrolloida. Nytemmin sekä tie-

deettä että tekniikkaa käytetään lähinnä antieko-logisiin tarkoituksiin. Baconin mukaan luonto pitää ottaa palvelukseen ja tehdä orjaksi. Tieteenharjoittajan tulee väkisin ottaa irti totuus luonnosta. Tällaiselle väkivaltaiselle käsitykselle näyttävät antaneen vaikutteita noitavainot, joita Baconin aikoihin harjoitettiin. (Capra 1983)

Tiedettä on huudettu avuksi mitä moninai-simpia ongelmia ratkomaan. Mutta lopputulos on usein ollut varsin paradoksaalinen. Kun jokin ongelma on tieteellisesti ratkaistu, on yleensä samalla synnytetty monia entistä suurempia ongelmia, joihin tiede ei ole pystynyt vastamaan. Chargaff (1978) toteaa: »Tieteessä on aina yksi Gordionin solmu enemmän kuin Aleksantereita. Voitaneen sanoa, että tiede, kuten sitä tänään harjoitetaan, on järjestelmä, jossa jokainen aukaistu Gordionin solmu synnyttää kaksi uutta solmua jne. Yhdestä ratkaistuksi kuvitellusta ongelmasta syntyy sata uutta.» Kääriäisen (1989) mukaan positiivinen tieteisusko, skientismi, saattaa helposti johtaa koko ihmiskunnan tuhoon, syöden samalla kaikki tieteen munimat munat.

Teollistuminen, suurkaupungistuminen ja te-homaatalous, kaikki suureksi osaksi tieteen tu-losta, ovat aikaansaaneet luonnon tasapainon järkkymisen. Todellisen ekokatastrofin uhka väijyy jo lähellä: happosateet, aavikoituminen, vesien saastuminen, ilmakehän otsonikerroksen tuhoutuminen, radioaktiivisen säteilyn li-sääntyminen. . . Ensi kertaa historiassa nerokkaat typerykset voivat turmella koko biosfääriin. Maapalloa, luonnon suurta taideteosta, ollaan tätä menoa muuttamassa synteettiseksi muisto-merkiksi. Keinotekoinen maailma on eloton, ja tiede, joka lähtee keinotekoisen maailman valmistamisen tielle, päättyy lopulta kuoleman tuottajaksi, kuten tieteen läheinen yhteys so-tateollisuuteen ja ydinsodan uhkaan on konk-reettisesti osoittanut. Tämä kaikki tapahtuu keskellä tieteen ja teknologian lupauksia uusista, paremmista keksinnöistä, edistyksestä, rik-kaudesta ja vapaudesta, paremmasta maailmas-ta. Välineet ottavat johdon niiden käyttömahdol-lisuuksien perusteella, mitä välineisiin sisältyy. Jos jokin ase on mahdollista valmistaa, se val-mistetaan ja sitä myös käytetään.

Läntisten kulttuureiden ominaisuutena voim-me hyvällä syyllä puhua teknisestä rationaali-suudesta (Elliot ja Elliot 1976). Tässä uskomus-järjestelmässä itse asiassa kaikki ongelmat ku-vitellaan pystyttävän ratkaisemaan teknisesti ja rationaalisuus syntyy vain tieteellisin keinoin

ja kriteerein. Jopa ensimmäisten atomipommiin pudottaminen Hiroshimaan ja Nagasakiin, jolle on perinteisesti annettu sotilasstrateginen merkitys, liitetään nyt teknologiseen imperatiiviin, siten se nähdään välttämättömäksi teknisen kehityksen »edistysaskeleeksi». Atomipommin kehittämistä, koko Manhattan-projektia, pidetään väistämättömänä kehityksenä, kuten Goldman (1985) toteaa: »luonnon kirja on kaikkien luettavissa». Eli jos amerikkalaiset eivät olisi sitä tehneet, jotkut muut olisivat kuitenkin.

Yhteiskunnassa, jota teknologia hallitsee, on vaikea puhua todellisesta demokratiasta. Teknologisia kysymyksiä voi hallita vain pieni asiantuntijain joukko, vielä pienempi joukko voi arvioida, mitä sosiaalisia vaikutuksia kullakin teknisellä ratkaisulla on (Calder 1971). Mitäpä mieltä ymmärtämättömien maallikoiden olisi puuttua asiantuntijain mukaan »välttämättömiin edistyksellisiin prosesseihin», joille todella vihkitymättä ei voi kehitellä vaihtoehtoja. Kansanäänestyksin kaivataan ehkä vain todella riskisille projekteille siunausta — silloinkin kaiketi vain, jos kansa ei ole liian valveutunutta estääkseen aietta. Ja tunnetusti tekninen kehitys on merkinnyt yhä suurempia riskejä, ongelmia ja onnettomuuksia. Riskikohteita, esimerkiksi ydinvoimaloita on varjeltava yhä rautaisemmin sairasmielisten, yhteiskunnasta vieraantuneiden tai vihamielisten aineiden lähentelyiltä. Lisääntyvä riippuvuus ydinvoimasta, »plutoniumtalous», saattaa johtaa kansalaisvapauksien rajoittamiseen ja tasoittaa omalta osaltaan tietä poliisivaltioon. Orwell saattoi erehtyä vain vuosiluvusta.

Tiede ja teknologia ovat kiistämättä osaksi helpottaneet elämäämme esimerkiksi teknisen kehityksen myötä. Tieteen ja teknologian edusta olemme ihmisyksilöinä saaneet nautiskella, mutta makrotasolla ja pidemmällä aikavälillä ne näyttävät tuottavan etupäässä tuhoa. Meidät on narrattu uskomaan, että jos jokin on ihmiselle hyväksi, niin ylettömästi lisää tuota hyvää tuottaa entistä paremman lopputuloksen. Nykyisin keskeinen kysymys koskee eloonjäämistä, koko ihmisrodun säilymistä. »Onko tulkittava niin, että ihminen on kaikkien tieteellisten edistysaskelien nimissä vain varmistanut lajinsa häviön», kysyy Varo (1990).

Linkolan mukaan (1989) ihmisen keskeisin ja merkittävin uskon laji on usko teknologiaan ja talouskasvuun. Sen papit ja heidän laumansa uskovat omaan ja kaikkien muiden kuolemaan asti, että aineellinen ylenpalttisuus tuo mieli-

hyvää, onnellisuutta. Nämä papit uskovat teknologiaan vielä sittenkin kun he kaasunaamareissaan tukehtuvat. Linkola (1989) väittää ihmiskunnan historian osoittavan, että vain puute ja ponnistelu luovat ihmisarvoisen elämän, että aineellinen hyvinvointi ei koskaan johda muuhun kuin epätoivoon. Hyvinvointiteoreetikoista myös mm. Kuitunen (1983) on teroittanut aineellisen kukoistuksen vähäistä antia ihmisen onnen kannalta.

Tiede- ja teknologiauskovaiset saattavat Linkolan (1989) mukaan myöntää, että tähänastinen teknologia on sisältänyt virheitä ja vaarantanut maapallon tasapainoa, mutta näiden kuvitelmassa tulevaisuuden teknologia kääntyykin ilman epäilyä rakentavaksi ja lääkitseväksi, poistaa ongelmat, pelastaa maailman. Teknologia on kuitenkin automaatti, jonka jokainen taso on ollut johdonmukaisesti ja väijäämättä edellistä tuhoisampi. (Linkola 1989)

Sarmela (1989) on käsitellyt tätä länsimaiselle kulttuurille kipeää teemaa seuraavasti:

Kehityskultti on antanut länsimaiselle kulttuurille oikeuden muuttaa luontoa, hallita eläimiä, jalostaa ja tuottaa tieteellisen-tekniisiä täydellisyyshybridejä, nykyajan supranormaaleita uskomusolentoja, joiden tärkein ominaisuus on kasvukyky, tuotavuus, mummuttimaisuus. Koko kehitys käsitellään useimmiten luonnon ja ympäristön muuttamiseksi. Meritokratiasa historiallisia saavutuksia ovat maailman suurin patoallas tai tekojärvi, joen siirtäminen toiseen paikkaan ja tietenkin myös maailman suurimmat metropolit ja arkeologiset rauniot, ihmisen kloonaminen, robotit, tieteelliset tulevaisuuden illuusiot.

Kehityskultti on johtamassa samanlaiseen keskitettyyn, epäinhimilliseen valeuskonnon järjestelmään kuin katolinen kirkko ennen uskonpuhdistusta ja sisäisiä reformeja. Tieteellisen-tekniinen kehityskultti pystyttää teknologista feodalismia, keskiajan yhteiskunnan kopiota. Siitä on tulossa ekologisten voittajien filosofiaa, nykyajan aateliston valtakoneisto, joka jättää talonpojat — tavalliset ihmiset, kansan, ihmiskunnan suuren enemmistön — samanlaiseen yksitoikkoisuuteen ja henkisiin kahleisiin kuin maaorjuus. Kehityskultti kohoaa yli muiden uskontojen. Länsimaisille kristinuskon eri suunnille kehityskultti näyttää antavan samanlaisen ylemmyyden kuin tieto-, taito- ja kulttuurimeritokraateille. Kehityskultti on jättänyt varjoonsa uskonnon sanoman vähään tyytyvästä ihmisestä, joka rakastaa lähimmäistään eikä jatkuvasti kilpaile, alista ja luo kehityshierarkioita.

Vanhat korkeauskonnot hengellistivät ihmisen tarkoituksen, kehityskultti aineellistaa kaiken todellisen, »tosiolevaisen». Kehitys on luonnon hallintaa, määrällisesti mitattavaa kasvua. Kehitysprofeetioissa yhteisöllisyys tai inhimillisyys on lopultakin toissijaista, sitä ei voi mitata kehityskultin tilastoilla. Antikehitys on aineellista kadotusta, kasvun pysähtymistä, kuolemansynti, joka kostaatuu tulevaisuudessa.

## Tieteellisen totuuden suhteellisuus — vaihtuvuus

Tieteen ei ole syytä olla pöyhkeä, sillä se ei koskaan tuota mitään lopullisia totuuksia. Chagaff (1978) kirjoittaa: »Valitettavasti tieteestä on tullut äärimmäisen ylimielinen — tämä alkoi Darwinin aikoihin, mutta on pahentunut — tieteilijät pitävät erityisenä oikeutenaan ärhennellä asiasta kuin asiasta, usein typerästi.» André Gilde sanoo osuvasti: »Pane uskosi niihin, jotka etsivät totuutta. Varo niitä, jotka ovat sen löytäneet». Lukuisat tiedemiespolvet ovat antaneet monia »lopullisia» ja »täydellisiä» selityksiä eri ongelmiin, mutta ajan myötä nuo selitykset ovat muuttuneet, kun uudet havainnot ovat aina pakottaneet tiedemiehet muuttamaan teorioita. Tieteessä on siis aina myös kerettiläisiä. Singer (1982) kirjoittaa: »Tieteessäkin jotakuta palvottiin jonain päivänä epäjumalana ja seuraavana päivänä hänet tahrittiin mudalla...»

Tieteellinen tieto jonakin aikakautena ei edusta muuta kuin loogisinta tulkintaa olemassaolevista aineistoista. Tieteelliset totuudet eivät ole ehdottomia opinkappaleita, läisyysasioita. On aina mahdollista, että uusia faktoja tulee päivänvaloon tai että käsillä oleva aineisto tulkitaan uudelleen uudella tavalla ja aikaisemmat johtopäätökset joudutaan kumoamaan. Toulmin (kts. Pietilä 1983) toteaaakin, että emme voi tietää, tulevatko nykyiset tieteelliset arviointimme ja niiden kriteerit pysymään tieteessä. Itse asiassa on todennäköistä, että niitä harkitaan myöhemmin uudelleen ja muutetaan sellaisin älyllisin perustein, joita emme tällä hetkellä voi ennakoita.

Näyttäisi siltä, että tieteellisten totuuksien ajallinen kesto on tieteellisten ponnistusten kiihkeyden käänteinen funktio. Niinpä 1900-luvun tieteellisillä totuuksilla näyttäisi olevan paljon lyhyempi elinikä kuin viime vuosisadan totuuksilla, koska tieteellinen toiminta on nyt paljon vilkkaampaa (kts. Pirsig 1988). Tieteessä kaikki on aina avointa uusille testauksille ja tulkinnoille, korjauksille ja jopa hylkäämiselle. Tästä johtuu, että tiedemiehet, ja erityisesti yhteiskuntatieteilijät, ovat usein »myyttien tuhoajia». Joskus nämä myytit, joita tiedemiehet tuhoavat, ovat tosin heidän omia aikaansaannoksiaan (Robertson 1987).

Useille tieteilijöille usko tieteen omnipotenssiin on aikoja sitten murtunut. Ymmärtämyksemme täyttävät vielä monet aukot, joita tiede ei koskaan täytä. Vaikka tieteellinen tieto on

vuosien saatossa räjähdysmäisesti lisääntynyt, on se vain saanut meidät tajuamaan, miten vähän itse asiassa tiedämme ja ymmärrämme. Perimmäisten kysymysten, kuten elämän tarkoitus, kärsimys, oikeudenmukaisuus ja moraalit, edessä tieteellinen metodi on käyttökeltoton.

Absoluuttiseen aikaan uskottiin vielä 1900-luvun alussa, mutta suhteellisuusteoria romutti ajatuksen absoluuttisesta ajasta. Ajasta tuli tiettyllä tavalla henkilökohtaista, kuten Hawking (1988) asian ilmaisee. Nyt oli aikaa ilmoitettaessa mainittava myös se, kenen aika oli kyseessä. 1900-luvun alussa luultiin myös yleisesti, että kaikki ilmiöt voitiin selittää rakenteeltaan jatkuvan aineen ominaisuuksilla kuten kimmoisudella tai lämmön johtumisella. Atomin sisäisen rakenteen löytyminen ja epätarkkuusperiaate panivat kuitenkin sangen tyyliä pisteen näille ajatuksille (Hawking 1988). Mutta näistäkään takaiskuista ei tieteessä opittu mitään, sillä taas vuonna 1928 kuuluisan nobelfysiikon Max Bornin kerrotaan pöyhkeillen lausahtaneen (kts. Hawking 1988) erälle Göttingenin yliopistoon tutustuvalla ryhmälle: »Enää puoli vuotta ja tiedämme fysiikasta kaiken.»

Intuitiivisen tiedon tai tietoisuuden olemassaoloa ei yleisesti hyväksytä. Kun presidentti Johnson tarvitsi neuvoja Vietnamin sodasta, hallinto kääntyi teoreettisten fyysikoiden puoleen — ei siksi, että he olivat spesialisteja sähköisen sodankäynnin menetelmissä, vaan koska heitä pidettiin tieteen pappissäätnä, korkeimman tiedon vartijoina. Johnson olisi ehkä saanut parempia neuvoja runoilijoilta. Vaan sehän ei suinkaan ollut, kuten ei nykyisinkään, ajeltavissakaan (Capra 1983).

## LOPUKSI

Maallikkotieteilijälle tutun turvallinen tieteellinen totuus on hajoamassa käsiin. Tiedettä popularisoivassa julkaisussa todetaan tammi-kuussa tieteen sanana monipuolisen ravinnon olevan ainut ravitsemusopillinen perusta hyvinvoinnille — maaliskuussa se julistetaan myytiksi. Omassa yliopistossa todetaan NG-vitamiinin puute keskeisimmäksi vanhenemisen syyksi. Yhtä tieteellisen vakuuttavasti naapurikaupungin yliopistossa todetaan, ettei NG-vitamiinia ole olemassakaan.

Institutionaalisia totuuksia tarvitaan ekologisessa taistelussa toisia organisaatioita vastaan. Totuudesta on tehty oman vallan väline, sen ar-

von mittaa käyttökelpoisuus kehityssodassa. Teollistuneen kulttuurijärjestelmän ihminen on jo kauan sitten oppinut, että totuus on suhteellista, se voidaan aina rakentaa, muokata ja kehittää valtapelin tarpeita varten, moniarvoistaa, jopa automatisoida. (Sarmela 1989)

Tieteen totuuteen on uskottu. Nyt suhteesta tieteeseen on yhä silmiinpistävämmin tulos uskon asia. Erilaiset tieteelliset totuudet haavevat tieteilijäin ja kansan suosiota. Tieteellisen maailmankuvan rakentaminen on aina vain visaisempi asia. Lopulta tieteestä uskotaan se, mikä tuntuu miellyttävältä uskoa.

Tiede on siitä erinomainen ilmiö, että se jatkuvasti purkaa ja peruskorjaa itseään. Epäily on sen keskeinen käyttövoima. Epäily ei kuitenkaan voi olla kaikesta läpitukenava, sillä silloin ei voitaisi edes yrittää lausua tieteelliseksi totuudeksi tarkoitettuja väittämiä.

Sokea usko tieteen kaikkivoipaisuuteen ja teknologinen imperatiivi ovat johtaneet luonnon ja ihmiskunnan tuhon partaalle. Lienee jo varsin selvä, että ihmisestä ei ollut kaiken hamuamansa ja saamansa tiedon valtiaaksi. Varon (1990) mukaan hinta on liian huikea, jos tieteellisten voittojen oheisvaikutukset peittävät kaiken saavutetun harmaaseen saastaan. Ironista kyllä ratkaisuksi tarjotaan yhä useammin tietoyhteiskuntaa ja biotekniikkaa. Ne eivät kuitenkaan ratkaise mitään, jos materiaaliset tavoitteet pysyvät muuttumattomina ja kasvu on korkein opinkappale. Erityisen tärkeä tämä kysymys on tieteessä, jossa »edistystä» mitataan pääsääntöisesti kvantitatiivisilla termeillä. Chargaff (1978) kysyykin: »Onko kuusi termodynamiikan lakia parempi kuin kolme ja ovatko korkeimmat sulamispisteet parhaita? Onko tieteen kasvu olemassa optimaalista nopeutta, merkitseekö »nopeammin» samaa kuin »paremmin»? Miksi kaiken täytyy yleensäkin kasvaa?»

Novellissaan »Höyhenkruunu» Isaac Singer panee päähenkilönsä kysymään Saatanalta, mikä on totuus. Ja Saatanana vastaa: »Totuus on, että totuutta ei ole». Singer jatkaa: »Ja jos onkin jotain sellaista kuin totuus, on se yhtä salattu ja monimuotoinen kuin höyhenistä punottu kruunu».

## KIRJALLISUUS

- Airaksinen T, Häyry H, Häyry M. Tiedepolitiikka, oikeudenmukaisuus ja tutkijan vastuu. Gaudeamus, Helsinki 1987.
- Calder N. Teknopolis. Tieteen ja tekniikan yhteiskunnallinen valvonta. WSOY, Porvoo 1971.
- Capra FC. The Tao of physics. Wildwood House, Lontoo 1983.
- Capra FC. The Turning Point. Science, society and the rising culture. Fontana Paperbacks, Lontoo 1987.
- Chargaff E. Heraclitean fire. Sketches from a life before nature. The Rockefeller University Press, New York 1978.
- Chargaff E. Unbegreifliches Geheimnis. Wissenschaft als Kampf für und gegen die Natur. Klett-Cotta, Hamburg 1980.
- Elliot D, Elliot R. The control of technology. Wykeham, Lontoo 1976.
- Eskola A. Vuorovaikutus, muutos, merkitys. Tammi, Helsinki 1982.
- Goldman P. Zero-hour. Forty-three seconds over Hiroshima. Newsweek 29, July 1985.
- Hawking SW. Ajan lyhyt historia. WSOY, Porvoo 1988.
- Kuitunen J. Hyvinvoinnin alueellinen erilaistumisprosessi ja alueellinen kehittäminen. Tampereen yliopisto. Aluetiede. Tutkimuksia. Sarja B 30/83. Tampere 1983.
- Kääriäinen R. Tiede ja todellisuus. Tiedepolitiikka. 1989:3:35—38.
- Linkola P. Johdatus 1990-luvun ajatteluun. WSOY, Juva 1989.
- Pietilä V. Miten tiede kehittyy. Tiedusteluretkiä tieteenteorian kentälle. Vastapaino, Jyväskylä 1983.
- Pirsig RM. Zen ja moottoripyörän kunnossapito. WSOY, Juva 1988.
- Popper KR. Conjectures and refutations. Routledge & Kegan Paul, Lontoo 1974.
- Robertson I. Sociology. Worth Publishers, Inc., New York 1987.
- Saavalainen T. Yksilön ylönousemus. Gummerus, Jyväskylä 1971.
- Sarmela M. Rakenneuutos tulevaisuuteen. Postlokaalinen maailma ja Suomi. WSOY, Juva 1989.
- Schrödinger E. What is life? & Mind and matter. Cambridge University Press, Cambridge 1967.
- Singer IB. Nuori mies etsii rakkautta. Tammi, Helsinki 1982.
- Suzuki DT. Itä ja Länsi. Teoksessa: Sohl R, Carr A (toim.). Zenin ilosanoma. WSOY, Porvoo 1976.
- Tikkala H, Myllykangas M, Tuomainen R. Sekularisointuminen vai uskonnollistuminen? Malli elämäntapamuutoksista kognitiivisen dissonanssin vähentämistästrategioina. Kirkon tutkimuskeskus, Sarja C nro 39, Tampere 1991.
- Varo P. Jokapäiväinen tieteellinen leipämme. Kotitalous 1990:54(1):5—6.
- von Wright GH. Tiede ja ihmisjärki. Otava, Keuruu 1987.