

Ajattelun voima on siinä, että sen avulla voimme paljastaa sellaisia asioiden ominaisuuksia, joita on mahdotonta havaita tai kuvitella.  
(Leontjev)

TUULA H. LAAKSOVIRTA

## Tieteellinen ajattelu — arki ajattelu

Tuula H. Laaksovirta, Tieteellinen ajattelu — arki ajattelu [Scientific thinking — common sense] Kirjastotiede ja informatiikka, 2(1) 11—18, 1983.

In this paper the author is emphasizing the close relationship between two concepts scientific thinking and common sense. Three contradictory postulates are argued 1) Scientific thinking and common sense are disconnected, 2) Scientific thinking and common sense are identical, 3) Scientific thinking and common sense complete each others. The approach is based on the analyse of science and research. An attempt is made to describe the changes in the utilization and meaning of science and research in history and our time.

*Address: Institute of Library and Information Science, University of Tampere, PB 607, SF-33101 Tampere 10.*

Miten erottaa tieteellinen ajattelu ja arki ajattelu toisistaan? Heijastavatko tieteellinen tieto ja arkitieto erilaista ajattelua? Mitä tieteellisellä tiedolla tavoitetaan sellaista, mihin arkitieto ei yllä? Onko tieteellinen tieto arkitiedon vanki? Voiko »terve järki» olla tieteellistä tietoa »järkevämpää»? Seuraava kuulemani tarina kimmoitti problematisoimaan arki ajattelun ja tieteellisen ajattelun suhdetta.

»Olettakaamme seisovamme pölyisen, kapean kujan reunalla pienessä maalaiskylässä jossain Pohjois-Italiassa. Huomaamme, että kujan päästä meitä alkaa lähestyä Kristuksen kärsimysnäytelmää kuvaava saattue. Ristisaatto, joka liittyy katoliseen pääsiäisen viettoon. Itse asiassa istumekin mukavasti elokuvateatterissa ja katselemme Rossellinin elokuvaa. Kamera seuraa ristisaaton lähenemistä. Erotamme kauniit Pyhän Äidin kuvat ja Kristuksen kärsimystä kuvaavat veistokset. Näemme pyhäinkuvia kantavat papit ja heidän kauniit kirjailut papinkaapunsa. Kamera seuraa läheltä hartaita ihmisiä, jotka lähestyvät meitä. Kuuluu pienten kuoropoikien messu, tasainen harras laulu. Saattue on saapunut kameran kohdalle. Ihmiset liukuvat ohitsemme. Saattue etenee. Pian koko ristisaatto on ohittanut meidät ja kamera alkaa seurata sen kulkua takaa päin. Seuraamme saattueen hidasta kulkua pölyisellä tiellä. Havaitsemme, että takaa päin kuvattuna nuo köyhän kylän uskonnolliset kuvat onkin val-

mistettu halvoista materiaaleista, oikeammin jätteistä, vanhoista maitopurkeista, pellinpaloista, kangastilkuista ja pahvinkappaleista. Pyhien kuvien takaosat ovat maalaamattomia. Ne kertovat valmistajiensa hartaasta uskosta, joka on muuttanut maitopurkin pyhäinkuvaksi. Kamera seuraa edelleen etenijöitä takaa päin. Erotamme papit kirjailuissa kaavuissaan omana ryhmänään, pitkän välin ja sitten kansan raahustamassa heidän perässään tummissa puvuissa, resuisena. Kaikkein viimeisimpinä tulevat köyhimmät; kulkurit, kerjäläiset almun toivossa. Viimeisinä lönykyttelevät kylän koirat. Saattue häipyä vähitellen pölyyn. Kuoripoikien laulu häipyä. Kaukaa kuuluu vielä koirien rähinää.»<sup>1</sup>

Tarina on kuin kuvaus siitä, mihin tieteellisen ajattelun tulisi yltää: kuvien ja näkymien taakse. Tutkijan tulisi kysyä: Ketkä kuljettavat sanomaa? Keitä sekä mitä on kuvien takana? Kuka on saattueen koonnut? Arki ajattelua symboloi tässä tarinassa saattueen tarkastelu edestä päin, jolloin meille näkyvät kullatut kuvat ja hartaat papit. Arki ajattelu usein pysähtyy siihen, miltä jokin asia näyttää. Silloin helposti näemme sen, mitä olemme tottuneet näkemään. Tieteelli-

<sup>1</sup> Wolfgang Haug: Luento Tampereen yliopistossa 1. 9. 1982 »Tavaraestetiikka ja elämäntapa» (englanniksi).

sen ajattelun tulee katsella kulissien taakse, mutta emme voi katsella saattuetta vain takaa päin, jos haluamme saada kuvan pyhän kulkueen merkityksestä ja koostumuksesta. Meidän tulee nähdä saattue edestä, kohdalta ja takaa. Eri kulmista näkymät ovat erilaiset, mutta ne heijastavat samaa asiaa, ne kuvaavat samaa ilmiötä; ihmisten osallistumista ja uskoa ristisaattoon.

### Tieteellinen tieto — arkitieto

Pohdittuani tieteellisen ajattelun ja arki-ajattelun suhdetta esitän kolme teesiä tieteellisestä tiedosta ja arkitiedosta. Oletan, että ajattelumme ilmaisemme kielen välityksellä erityyppisenä tietona. Oletan ts. että »kieli on tiedon työväline» (Leontjev 1979, s. 39). Tieteellisen tiedon ja arkitiedon tarkastelun avulla pyrin osoittamaan, että näiden erilaisten ajattelutapojen suhde on ongelmallinen ja ristiriitainen. Teesini tieteellisen tiedon ja arkitiedon suhteesta ovat:

1. Tieteellinen tieto ja arkitieto eivät ole sama.
2. Tieteellinen tieto ja arkitieto ovat yhtä.
3. Tieteellinen tieto ja arkitieto täydentävät toisiaan.

1. Tieteellinen tieto ja arkitieto eivät ole sama

Tieteellinen tieto ylittää arkitiedon. Tieteellinen tieto alkaa siitä, mihin arkitieto loppuu. Se problematisoi arkitiedon. Tutkimuksen kautta kysytään: Miksi ristisaatto on sellainen kuin se on, mihin se on menossa, kuka saattuetta johtaa, ketkä ihmiset ovat mukana, onko muita saattueita liikkeellä, miksi saattueessa on vain miehiä, miksi papit ja kerjäläiset ovat erilaisia, kuka on tehnyt pyhäinkuvat. Ts. tieteellinen tarkastelu edellyttää enemmän kuin osallistumista tuohon kulkueeseen ja sen katselua. Se on tuon kulkueen, itsestään selvän asian, ilmiön, problematisointia. Tieteellinen tieto pyrkii eteenpäin »näyttää siltä, että...», »tuntuu siltä, että...»-tasosta.

Tieteellinen tieto ylittää arkitiedon, koska tieteellinen ajattelu ei problematisoi vain arki-ajattelua, vaan se kritisoi ja asettaa kyseenalaiseksi myös itsensä. Tieteellinen ajattelu kehittää määrätietoisesti oman toimintansa perusteita ja kritisoi niitä jatkuvasti (vrt. Eskola 1982, s. 16). Arki-ajattelulta ja arkitie-

dolta emme edellytä koko ajattelumme ja tietomme kyseenalaiseksi asettamista.

Ammattitieto ja ammatissa tarvittava ajattelu sijoittuneet arkitiedon ja tieteellisen tiedon väliin. Tässä artikkelissa ammattitiedon problematiikkaa on sivuttu vain niiltä osin kuin se liittyy jompaan kumpaan esitettyyn ajattelutapaan. Ammattitiedon tarkastelu edellyttää omat kategoriansa ja oman artikkelinsa.

Esimerkiksi työn ja vapaa-ajan suhteesta arkitieto ilmaistaan sananparrella »Raskas työ vaatii raskaat hovit». Tutkimuksissa tuo hokema on ollut esiymmärryksen pohjana ja alkuna pyrittäessä tieteelliseen tietoon työn ja vapaa-ajan suhteesta. Tutkimusten avulla muodostettu tieteellinen tieto näyttää ensi katsomalta lähes vastakkaiselta arkitietoihin nähden. Raskas työ passivoi vapaa-ajan ja apaattisuus on raskaan työn seuraus (Meteli, 1975). Istuskeluun television äärellä ja radion kuunteluun voimat riittävät, mutta ei kirjastossa käyntiin (Eskola 1975, s. 133).

Tieteellisessä tiedossa teoreettis-abstraktinen aines on aina olennainen. Tutkimuksella sanan laajassa merkityksessä ymmärretään systemaattista tietoa tietyistä ilmiöistä. Tutkija tavallisesti määrittelee ensin tutkimustavoitteensa, muotoilee tutkimusongelman ja määrittelee tutkimuskohteen, valitsee tutkimusmenetelmät asetetun ongelman mukaan, tulee johonkin lopputulokseen, selvitykseen, selitykseen, ymmärtämiseen ja joskus esittelee myös toimenpide-ehdotuksia. Viime kädessä kuitenkin teoreettis-abstraktinen aines on aina tutkimuksen olennaisin ydinosa. Tutkimus suoritetaan useimmiten tieteellisessä yhteisössä. Tutkijalla tulee olla välitön ja hyvä kontakti tiedeyhteisöön, koska juuri sen kautta opitaan tieteessä kykyä hallita ja luoda teoreettis-abstraktista ainesta tutkimuksessa. Teoreettis-abstraktinen tarkastelu muotoutuu usein varsin konkreettisen ja arkipäiväisen tutkimustyön kautta. Tutkimuksessa ei ole olemassa yhtä ainoaa oikeaa tapaa lähestyä objektia, ei liioin yhtä ainoaa metodologiaa ilmiötä tutkittaessa, pikemmin ilmiötä lähestytään usein eri tekniikoin. Samalla teoreettis-abstraktisen aineksen esiinsaanti edellyttää kokonaisuuden hallintaa konkreettista tutkimusta tehtäessä ja tieteellistä tietoa tuotettaessa. Tieteellinen ajattelu on toisin sanoen erityinen ajattelutapa, hahmottamistapa. Asiaa lähestytään tieteellisesti, tutkimuksellisesti ongelmaa pohtien, tieteen keinoin. (Vrt. Busha, C. & Harter, S. 1980, s. 1—2)

Ongelmia voidaan lähestyä myös ammatillisesti. Otetaan esimerkiksi vaikkapa systemaattinen luettelo. Kirjastonhoitaja voi ammatissaan pohtia, vastaako luettelo ajankohdaisia tarpeita, palveleeko se yleisöä. Tutkijan tehtävänä on tieteellisin keinoin selvittää käytetyn luokituksen sisäinen logiikka, luettelon sisältämä tiedekäsitys, luetteloiden käyttö ja viime kädessä tutkija pyrkii ajattelemaan luetteloinnin teoriaa.

Arkitiedossa on myös »teoreettista» ja »abstraktia» ainesta. Ts. yleistämme asioita ja pohdimme ilmiöitä. Mutta nuo yleistykset syntyvät spontaanisti, ajattelun vapaan lennon kautta. Niitä ei edellä systemaattinen, kurinalainen työskentely. Arkitiedon yleistyksiset perustuvat välittömään kokemukseen ja vapaasti mieleentuleviin assosiaatioihin sisältäen niin luulot, toiveet kuin tosiasiatkin. Tieteellistä tietoa edeltää paitsi samat vapaat assosiaatiot ja kokemukset kuin arkitietoakin, myös systemaattinen lukeminen, faktatietojen omaksuminen, tieteellisten työskentelytapojen opetteleminen, tiedeyhteisön ohjailu, järjestelmällinen pyrkimys ilmiöpinnan taakse olemustodellisuuteen.

## 2. Tieteellinen tieto ja arkitieto ovat yhtä

Sekä tieteellinen tieto että arkitieto syntyvät tietyn yhteiskunnallisen tilanteen vallitessa ja ne heijastavat aikaa, jolloin ne syntyivät. 1800-luvulla uskottiin hammassärlyn johtuvan hammasta jyrsivästä madosta. Tuon »tiedon» perusteella määräytyi hoito ja hammassärkyisen käyttäytyminen. Nykyaikana »tiedetään» fluorin vahvistavan hammaskiillettä, ja lapsia ohjataan joka iltta nauttimaan fluoritabletteja ja pesemään hampaansa reiätömiksi fluorihammastahnalla.

Se, että puhumme suomea, sitoo myös ajattelua »suomalaiseksi». Eläminen tietäntyyppisessä yhteiskuntajärjestelmässä ohjailee ajattelua, niin arkiajattelua kuin tieteellistä ajateluakin. Esimerkkinä vaikkapa lukutaito. Olemme Suomessa kovin tottuneita siihen, että kaikki osaavat lukea. Koko yhteiskunta on järjestetty niin, että osaamme lukea. Elämme keskellä oppaita, lehtiä ja kylttejä. Tiedonvälityksemme rakentuu paljolti lukutaidolle. Lukutaidon itsestäänselvyys suuntaa myös tutkimusta. Kun tutkimme ihmisten kirjastonkäyttöä, haemme selityksiä paljoon/vähään kirjastossa asiointiin vapaa-ajasta ja elämäntavoista. Emme hae selitystä lukutai-

dottomuudesta, niin kuin tekee intialainen tutkija. Sekä arkiajattelumme että tieteellinen ajattelumme ohjautuvat niin, että kestää aikansa, ennen kuin edes tieteellisessä ajattelussa alamme pitää lukutaidottomuutta keskeisenä tiedonvälityksen esteenä.

Tieteellisellä ajattelulla on luonteensa vuoksi suuremmat mahdollisuudet irrota tämänhetkisestä yhteiskunnallisesta tilanteesta ja vallitsevista käsityksistä. Tutkijan tulisikin pyrkiä selvittämään ja jäsentämään oman ajattelunsa sitoumuksia, niin yhteiskunnallis-ideologisia kuin tieteellisiäkin sitoumuksia. Tämän ajattelun ja tiedostuksen kautta on tutkijalla mahdollisuus yrittää luoda uutta ja ajatella uudella tavalla.

Arkitiedon ja tieteellisen tiedon välinen ero ei ole absoluuttinen. Jokaisen meidän arkipäivään ja arkitietoon sisältyy koko joukko tieteellistä tietoa, tieteellisen tiedon aineksia. Mutta erotettaessa arkiajattelu ja tieteellinen ajattelu toisistaan keskitytään nimenomaan tuohon ajatteluun, ajattelutapaan, tapaan hahmotella asioita. Nykyisin jokapäiväisessä elämässämme ei ole arkitietoa irrallaan tieteellisestä tiedosta tai päinvastoin. Tieteellinen tieto syntyy sekä omana sisäisenä liikkeenään että vastauksena ympäristön ongelmiin. Eläminen keskellä nykyistä teknologiaa on paras osoitus siitä, että tieteellinen tieto ja arkitieto sulautuvat toisiinsa eli ovat erottamattomasti yhtä.

## 3. Tieteellinen tieto ja arkitieto täydentävät toisiaan

Yhteiskunnalliset ongelmat yritetään usein ratkaista tutkimuksen avulla. Tutkimusongelmat ts. tulevat usein »tilauksena» yhteiskunnalta. Arkitiedon perusteella tiedämme ympäristön olevan saastunut. Nenämme kertoo ja silmämme havainnoivat paksun, kellertävän saastepilven Tampereen yllä. Ilman saastuminen on tuottanut paljon ilman saastumista käsittelevää tutkimusta. Tutkimus puolestaan tietoa, jonka perusteella yhteiskunta yrittää määritellä normeja ilman saastumiselle. Tieteellinen tieto muodossa tai toisessa vaikuttaa arkipäiväämme täydentäen arkitietoa. On kysymys vuorovaikutuksesta tieteellisen tiedon ja arkitiedon välillä.

Parhaimmillaan kirjastokäytäntö ammentaa uudistuksia tutkimustuloksiin nojaten ja tutkija saa puolestaan ideoita tutkimusongelmiksi kirjastokäytännöstä. Kirjasto- ja informaatioalan ammattikäytäntö uusiutuu nykyi-

sin niin nopeasti, vyöryttäen uutta arkitietoa ja käsitteitä, että tiede ja tutkimus tuntuu junnaavan kaukana arkitiedon perässä. Täten juuri ammattikäytännön osalta tieteellinen ajattelu on usein saavana osapuolena arki ajattelun ja tieteellisen ajattelun välisessä suhteessa.

Myös tiede ja teknologia ovat yhä kiinteämmässä yhteydessä toisiinsa. Nykyinen teknologia on usein juuri sen linkki, jonka kautta tiede välittyy arkikäytäntöön. Samalla myös itse tieteellinen työskentely edellyttää korkeaa teknologiaa ja teknologia on osa tiedettä (Man, Science, Technology 1973). Selvästi tämä kehitys näkyy myös esim. kirjastoalalla. On mahdotonta vetää rajaa korkeatasoisen teknisten ja matemaattisten tieteiden tuottaman tietoteknologian ja tiettyjen hakumenetelmien väliin. Kirjastojen ammattikäytännössä tieteellinen tieto ja arkitieto ovat jatkuvasti esillä, ne muodostavat osan ammattitiedosta ja ammattitaidosta.

Toisena tieteellisen ja arkitiedon yhdistäjänä on tieteellisen tiedon nopea hyödyntäminen. Tieteellistä tietoa edellytetään popularisoitavan arkitietoon sovellettavaksi. Se, mikä on tutkijoiden tietoa tänään, on ammattitietoutta huomenna ja kansalaisten tietoa ylihuomenna. Käsitteet tänään — huomenna — ylihuomenna merkitsevät nykyään yhä lyhyempää aikaväliä tiedon soveltamisesta puhuttaessa. Toisin sanoen, kun tiede tulee yhä keskeisemmäksi tekijäksi yhteiskunnassa, tieteellinen tieto tulee yhä keskeisemmäksi osaksi arkipäivää. »Nykyisin tiede on tullut erääksi tärkeimmistä inhimillisen toiminnan alueista. Se vetää puoleensa yhä kasvavan määrän yhteiskunnan henkisiä ja materiaalisia resursseja ja vaikuttaa yhä enemmän tuotantoon ja yhteiskunnallisen elämän eri alueisiin.» (Kelle, V. 1979, s. 77.)

### Tieteellisen tiedon ominaispiirteet

Tieteellinen tieto syntyy tieteellisen työn tuloksena. Tieteellisen tiedon erityispiirteiden tarkastelu on samalla tieteellisen ajattelun tarkastelua, kun lähtökohtana on se, että tieteellinen ajattelu konkretisoituu ilmaisuunsa tieteellisessä tiedossa. Tieteellisen tiedon erityispiirteet ovat heijastusta tieteen erityispiirteistä. Tieteellisellä tiedolla ja sen tuottamisella on omat erityispiirteensä. Näi-

den ominaispiirteiden<sup>1</sup> tarkastelun avulla pyrin edelleen selventämään arki ajattelun ja tieteellisen ajattelun suhdetta.

1. Tieteenteko on pitkälle erikoistunut henkistä toimintaa. Se on tieteentekijöiden, tutkimuksen ammattilaisten toimintaa eri tieteenaloilla kuten sosiologiassa, kirjastotieteessä, fysiikassa ja kemiassa. Ts. tutkijan ammatti on yksi yhteiskunnan pitkälle erikoistuneista ammateista. Tutkijoiden toiminnan tavoitteena on kullakin alalla uuden tiedon luominen. Nykyinen tiede edellyttää tekijöiltään syvää perehtymistä omaan alueeseensa. Tutkijoiden on todettu vaihtavan tutkimusaihettaan keskimäärin vain kolme kertaa koko uransa aikana. Tuolloinkin vaihdetaan usein vain tutkimusaihetta tieteenalan ollessa sama. Erikoistuminen on tuonut mukanaan myös kommunikatioesteitä. Eri alojen tutkijat puhuvat toisilleen käsittämätöntä fakkikieltä. Tieteellinen tieto on näin ollen usein muodossa, jota toisen alueen tutkija ei ymmärrä, ts. tieteellinen tieto on varsin usein pitkälle erikoistunutta tietoa.

2. Kullakin tieteenalalla on tavoitteena saada uutta tietoa entiseen perustuen. Kullakin tieteenalalla ollaan jo jossain, ja tätä tieteelliseltä perustalta luodaan uutta tietoa. Tietoa nimenomaan luodaan, ei kasata. Arkitietoa voidaan sen sijaan kasata. Arkitietoa kasataan lapsuudesta vanhuuteen ja kasattua tietoa käytetään jokapäiväisessä elämässä. Tieteellisesti tietoa ei synny eikä sitä voida edes säilyttää vain kasaamalla. Tietenkin tieteelliseen työhön liittyy paljon arkista aherrusta ja paljon rutiininomaista kärsivällistä puurtamista, mutta tieteelliseen tietoon liittyy aina luovuus, luominen, uusi yhdistäminen. Tieteellinen työ on aina luovaa työtä.

3. Tieteellinen tieto on yhteistyön tulosta. Vaikka tieteeseen liittyy yksilöllinen luovuus, ei tieteellinen tieto synny yksilöiden työn summana. Tiede ja tutkimus ovat »henkistä yhteistyötä». Se on rakentamista aikaisempien tutkijoiden ajatusten perustalle, joko niitä kaataen tai tukien, mutta kuitenkin aikaisemmat työt hyvin tuntien ja niiden tuloksia prosessoiden. Se on yhteistyötä siinä mielessä, että tutkija toimii aina myös tutkijayhteisön osana. Tutkija on milloin kiinteässä yhteydessä toisiin tutkijoihin, kuten tutkimusprojektissa, milloin tiedeyhteisön »näky-

<sup>1</sup> Tämä luku on synteesi teoksista: Andrew, F. 1979, Barnes, B. 1972, Kopnin, P. 1975, Mihailov, A. I. & Giljarevski, R. S. & Tšernyi, A. I. 1978.

mättömänä» osana. Tahtoen tai tahtomattaan liittyy tutkija ja samalla myös tieteellinen tieto aina johonkin tieteen traditioon.

4. Tiede on osa yhteiskunnallisia arvoja ja niiden muodostusta. Koska tieteellinen tieto lisää tietoamme maailmasta, sen avulla muotoillaan yhteiskunnallisia arvoja ja arvostuksia. Tieteentekijä, tutkija, opiskelija, on osa kulttuurin luomista. Tieteellinen tieto on aina myös kulttuuritietoa.

Esimerkiksi Darwin mullisti varsin perusteellisesti uskonnollista ajattelua, vaikka oli-kin mitä puhtain luonnontieteilijä. Darwinin ja hänen aikalaistensa luoma tieteellinen tieto on hyvä esimerkki siitä, ettei tieto jää seurauksiltaan vain suppean tiedemiespiirin ajattelun muuttajaksi. Sillä on myös kauaskantoisia yhteiskunnallisia seurauksia ja näin ollen tutkijalla on myös yhteiskunnallinen vastuunsa tuloksistaan. Tässä tapauksessa muuttui koko silloinen maailmankuva ja edelleen muutoksen oikeellisuudesta kiisteltiin.

5. Tiede edellyttää aina tieteellistä kommunikointia. Sosiaalisena, kulttuurisena ja yhteiskunnallisena ilmiönä tiede edellyttää aina tieteellisen informaation olemassaoloa. Ei ole mahdollista luoda uutta tietoa, ellei muodossa tai toisessa ole käytettävissä aikaisempaa tietoa samoista tai rinnakkaisista asioista.

Tämä saattaa tuntua kirjasto- ja informaatiopalvelualalla itsestäänselvyydeltä, koska olemme jo niin »sisällä» tieteellisessä kommunikaatiossa, ettemme ehkä helposti tule ajatelleeksi näitä perimmäisiä kysymyksiä. Mutta on hyvä muistuttaa mieleen, että etsittäessä niitä tieteelle ominaisia piirteitä, jotka erottavat tutkimuksen ja tieteen muusta yhteiskunnallisesta ja älyllisestä toiminnasta, eräs tärkeimpiä on tieteestä kommunikointi. Ilman tieteellisen informaation välitystä tutkijat eivät tunne toistensa ajattelua, ammatikäytäntö ei voi arvioida tieteen tuloksia eikä kansalainen käyttäjä esimerkiksi uusia lääkkeitä.

6. Tieteeseen liittyy aina erilaisia sosiaalisia organisaatioita. Tieteellinen tieto syntyy sosiaalisten organisaatioiden kautta ja niihin sidottuna. Tällaisia ovat esim. tieteelliset konferenssit, projektiryhmät, yhteistyöryhmät jne. Tutkija on toisin sanoen monin tavoin sidoksissa erilaisiin sosiaalisiin ryhmiin, joiden tarkoitus on tukea tutkimustyötä. Tiede on institutionalisoitu yli-

opistoihin, korkeakouluihin ja tutkimuslaitoksiin, joissa tätä tieteellistä tietoa tuotetaan. Tieteellinen tieto ei synny missä tahansa yhteisössä, vaan tiettyjen edellytysten, ehtojen vallitessa ja ympäröimänä.

### Tiede on historiallisesti muuttuva käsite

Käsite »tiede» on historiallisesti muuttuva, niin kuin mikä tahansa tieteellinen käsite. Mikään tieteen käsite ei ole sisällöltään ikuisen, ei myöskään itse käsite »tiede». Kun käsitys siitä, mitä tiede on, muuttuu, muuttuu myös käsitys siitä, mitä on tieteellinen tieto. Sitä, mitä pidettiin tieteellisenä tietona 1800-luvulla, ei välttämättä enää pidetä tieteellisenä tietona nykyään.

Tiede-käsite on historian kuluessa käynyt läpi useita merkityksen muutoksia. Vuosisatojen saatossa käsitys siitä, mitä on tiede on muuttunut täydellisesti. Machlupin & Leesonin (1978, s. 16—17) mukaan noin 2500 vuotta sitten käsitteellä tiede sen kapeassa merkityksessä ymmärrettiin ehdottomasti oikeaa tietoa, eli tietoa, jota ei voitu asettaa kyseenalaiseksi, testata taikka kumota. Näin ollen empiirinen tieto ei ollut tiedettä, vaan parhaimmillaan filosofiaa. Fysiikka, kemia tai biologia olivat joko luonnonfilosofiaa (teoreettinen) tai luonnonhistoriaa (deskriptiivinen). Ihmistä ja yhteiskuntaa koskeva tutkimus oli moraalifilosofiaa tai historiaa. Kun tiede rajattiin merkitemään rajattua täydellistä tietoa, josta oli absoluuttinen varmuus, ei tiede voinut sisältää muuta kuin puhtaan (ei sovelletun) matematiikan ja formaalisen logiikan. Jotkut tiedemiehet uskoivat, että klassinen mekaniikka (aksiomien ja teoreemojen looginen järjestelmä) saattaisi myös käydä tieteestä. Kahdeksanneltoista vuosisadalla fysikaalisten tieteiden kokeellisten metodien voittojen jälkeen käsitettä tiede laajennettiin vähitellen merkitemään myös empiiristä tietoa.

Yhdesänneltoista vuosisadalla mieli muuttui ja uudet kokemukset vaativat määrittelymään tieteen siten, että se merkitsi kokeilla verifioitavaa tietoa, jolle asetettiin matemaattisen tarkkuuden vaatimus. Aikaisemmin tieteksi ymmärretty suljettiin nyt uuden tieteen määrittelymään ulkopuolelle ja sitä alettiin kohdella spekulatiivisena filosofiana ja metafysiikkana. Vaihtoehtoisia rajattuja määritelmiä tarjottiin nopeassa tahdissa. Joku määritteli tieteen hypoteettis-deduktiiviseksi järjestelmäksi, joka edellytti rajattuja empii-

risiä testejä. Toinen rajoitti tieteen tarkoitamaan induktiivisia yleistyksiä. Kolmas määritteli tieteen luonnonilmiöiden kuvaukseksi, neljäs ja viides rajasivat tieteen merkittävään kvantitatiivisia tuloksia ja numeerista analyysia.»

Oleellista on, että käsityksemme tieteestä on liikkeessä, muutoksessa, kuten maailman. Tämän päivän käsityksemme tieteestä ei välttämättä ole ihmisten tiedekäsitys vuonna 2015. Eikä tämän hetken tieteellistä tietoa 27 vuoden kuluttua hyväksytä lainkaan.

Sama pätee ns. »tieteellisiin totuuksiin». Ne ovat totuuksia vain tässä ja nyt, toisin sanoen nekin ovat muuttuvia. Usein tämä tieteellisten totuuksien muuttuminen, eilisen totuuden kumoaminen tänään ja tutkimustulosten ristiriitaisuus aiheuttaa tiede-vihamielisyttä. Mitä on sellainen tieto ja tutkimustulos, josta väitellään, pitääkö se lainkaan paikkaansa? Mitä ne sellaiset tiedemiehet ovat, jotka vain kiistelevät keskenään eivätkä sano selvästi, onko viina vaarallista vai ei? Tällöin unohdetaan, että tieteellinen ajattelu on perusolemukseltaan muuttuvaa ja ristiriitaista. Tiedettä tehdään kunakin aikana kunkin ajan ehdoin. Tutkija on samalla lailla sidoksissa yhteiskuntaansa ja aikaansa kuin kuka tahansa. Niinpä hänen tarjoamansa »totuudet» ja tieteellinen tieto ovat suhteellisia ja muuttuvia.

### Tieteen määrittely tänään

Joku viisas on laskenut, että tällä hetkellä tieteentutkimus tuntee 160 erilaista tieteen määritelmää. On selvää, että tähän joukkoon jo mahtuu keskenään ristiriitaisiakin määritelmiä. Tässä en pohdi, kuinka tiede tulisi määritellä, vaan viittaan eräisiin valmiisiin määritelmiin, jotka valottavat tiedettä sellaisena kuin sen ymmärrän. (Tämän määrittelyn johtamisesta enemmän Laaksovirta 1979, s. 4—16.)

Tiede on a) tiedon järjestelmä (a system of knowledge), joka sisältää kaikki tieteiden alueet. Se kattaa kaiken vähitellen nykyhetken kertyneen tiedon. Samalla tiede on myös b) tiedon loputon prosessi (process of cognition). Tiede auttaa järjestämään jo saavutetun tiedon ja sillä tavoin viitoittaa luomaan tulevaa tietoa. Tämä sisäinen kehitys on tieteen toinen puoli. Toinen puoli on tieteen määräytyminen sosiaalisista tekijöistä. Tiedettä luovat ihmiset, jotka ovat jäseniä yhteiskunnassa, josta he eivät voi elää erillään. Tieteen c) sosiaalinen määräytyminen liittyy tieteen itsekehitykseen yhtäläisesti kuin tietojärjestelmä tiedon prosessiin. Tätä

heijastaa käsite »tutkimustoiminta» (scientific activity). (Scheinin 1978, s. 10.)

Tieteen määrittely ei ole yksiselitteistä kuten ei tiedekään. Kaukonen (1979, s. 47) ilmaisee asian näin:

»Tiede on objektiivisen todellisuuden lainalaisuuksien subjektiivisen haltuunoton ja käytännöllisen hallinnan — subjektiviteetin muotoutumisen ja kehittymisen — yhteiskunnallis-historiallisesti määräytynyt ja samalla suhteellisen itsenäisen ja institutionaaliset puitteet omaava tieteellisen toiminnan prosessi, jonka merkitys yhteiskuntakehityksen integraalisena osatekijänä tieteellisteknisen kumouksen edetessä jatkuvasti korostuu.»

Taidatkos sen selkeämmin sanoa!

Jos lause »puretaan auki», lyötyvät määritelmästä ja tieteellisestä ajattelusta Kaukonen (1979, s. 17—19) mukaan seuraavat tasot:

1. Tiede tieteellisenä tietona ja yhteiskunnallisen tajunnan muotona
  2. Tiede tieteellisenä toimintana/työnä ja henkisen tuotannon erityisenä alueena
  3. Tiede yhteiskunnallisena instituutiona
  4. Tiede tuotantovoimana ja yhteiskuntakehitykseen vaikuttavana tekijänä
  5. Tieteen tarkastelu tieteellis-teknisen kumouksen teorian kontekstissa
- A. Nämä tieteen eri tasot voidaan ymmärtää suhteessa yhteiskuntaan siten, että edelliset tasot muodostavat aina jälkimmäisten tietyn osa-alueen tai aspektin.
- B. Tarkastelutasot kuvastavat tieteen historiallista kehityskaarta: tieteellisen tiedon eroaminen arkiajattelusta, erityisen tieteellisen työn synty ja professionalistuminen, tieteen institutionalisoituminen, tieteen muuttuminen välittömäksi tuotantovoimaksi ja yhteiskuntakehitykseen vaikuttavaksi tekijäksi sekä viimein tieteellisteknisen kumouksen edelläkävijäksi ja elimelliseksi osaksi.

### Arkiajattelun ja tieteellisen ajattelun yhdistyminen kirjastotieteessä ja informatiikassa

Kirjastotieteessä ja informatiikassa on näiden tieteiden historiasta johtuen poikkeuksellisen hyvät mahdollisuudet kehittää arkiajattelun ja tieteellisen ajattelun suhdetta. Kirjastotieteen ja informatiikan kehittyminen tieteeksi poikkeaa nimittäin tieteentutkimuksen tavanomaisista käsityksistä tieteen synnystä. Tutkimuksien mukaan tieteet ovat

eriytyneet jostakin aikaisemmasta tieteestä kuten atomifysiikka fysiikasta. Tätä on kutsuttu tieteen differentioitumiseksi. Toisaalta tieteitä syntyy myös yhdistymisen kautta. Uudella alueella liitetään kahden tieteen tietopohja yhteen uudella tavalla, kuten esim. biokemiassa. (Vrt. esim. Alestalo 1979.)

Kirjastotieteen ja informatiikan kehittyminen tieteeksi on hieman erilainen kuin yllä kuvattu. Niiden synnyn ja kehityksen perustana voi katsoa olevan toisaalta tieteen yhteiskunnallisen aseman muutos, toisin sanoen tieteen merkityksen muuttuminen suhteessa yhteiskunnan kehittymiseen ja toisaalta edelliseen liittyen kirjasto- ja informaatiopalvelualan vuosisataisen ammattikäytännön ja uuden aikakauden mukanaan tuomat vaateet tälle käytännölle. Nämä kaksi lähtökohtaa ovat muovaamassa ja muovanneet kirjastotieteen ja informatiikan itseymmärrystä. Tästä historiallisesta perustasta tieteen kehityksestä yleensä ja ammattikäytännöstä voidaan tarkastella näiden tieteiden tutkimuskohdetta ja tutkimusmenetelmiä. (Laaksovirta 1979, s. 4) Toisin sanoen kirjastotiedettä ja informatiikkaa tulee tieteellisen ajattelun osalta tarkastella ja kehittää niiden historiallisesta kehityksestä lähtien.

Ammattikäytännössä, jossa arkitieto ja tieteellinen tieto leikkaavat toisiaan, kehittyminen ja ammattikäytännön hallitseminen edellyttävät nykyisin hyvää ammattitiedon tuntemusta. Ammattiala kehittyy nopeasti ja sitä on kyettävä kehittämään jatkuvasti. Tämä puolestaan edellyttää tietojen jatkuvaa uusimista ja tässä prosessissa tutkimustiedolla tulisi olla keskeinen osa.

Toisaalta tulisi kyetä tarkastelemaan ammattikäytäntöä kriittisellä silmällä. Tämä ei ole mahdollista, jos ei tunneta tutkimuksen tekoa ja tieteellistä ajattelua. Pelkkä kyseleminen ja ongelmien asettaminen ja kriittisyys eivät siis toisin sanoen ole vielä tieteellistä ajattelua. Kriittisyyttä ja älyllistä uteliaisuutta vaaditaan myös ammatissa. Kriittisyys ei vielä riitä tieteelliseksi ajatteluksi tai tieteelliseksi työskentelyksi. Tieteellinen ajattelu ja työskentely edellyttävät tiettyjen tieteen pelisääntöjen noudattamista, tietyn ajattelutavan omaksumista, jotka ovat ominaisia juuri tieteelle.

Toisaalta tutkijan on tunnettava tutkimuskohteensa. Mutta samalla on muistettava, että tutkijan tiedonintressi on erilainen kuin ammattikäytännössä työskentelevän tiedonintressi. Tämän lisäksi on tutkijan omattava

tutkimustaidot ja hallittava tieteellinen ajattelu. Tässä tieteen ja arjen leikkauspisteessä, ammattikäytännössä, kirjastotiede ja informatiikka tarjoavat mahdollisuuden tarkastella arkitiedon ja tieteellisen tiedon olemusta. Kun nämä kaksi ajattelua onnistuneesti yhdistetään, ei arki vierasta teoriaa eikä teoria arkea.

## Lähteet

- Alestalo, Marja. Tiede, tutkimustoiminta ja tiedeidenvälisyys. Helsinki, 1979.
- Andrews, Frank (ed.), Scientific productivity. The effectiveness of research groups in six countries. Paris, 1979.
- Barnes, Barry (ed.), Sociology of science. Penguin modern sociology readings, 1972.
- Busha, Charles & Harter, Stephen, Research methods in librarianship: Techniques and interpretation. New York, 1980.
- Eskola, Antti, Vuorovaikutus, muutos, merkitys. Sosiaalipsykologian perusteiden kriittinen tarkastelu. Helsinki, 1982.
- Eskola, Katariina, Suomalaisen kulttuuriharrastukset. Valtion kirjallisuustoimikunnan lukemisharrastustutkimuksen I osaraportti. Valtion taidehallinnon julkaisuja n:o 7. Helsinki, 1975.
- Kaukonen, Erkki, Tieteen tutkimuksen teoreettisista lähtökohdista: tietensosiologinen tarkastelu. Tampere, 1979.
- Kelle, Vadim: Science as a form of intellectual production. Teoksessa Sociology of... ed. by János Farkas. Budapest, 1979. ss. 77—83.
- Kopnin, Pavel, Dialektiikka, logiikka, tiede. Loogisnosedologinen tutkimus. Moskova, 1975.
- Laaksovirta, Tuula, Tieteellisen ja ammatillisen informaation välittyminen ja käyttö lääketieteessä: tietentutkimuksellinen tarkastelu lääkärin informaatio-olosuhteista. Tampere, 1979.
- Leontjev, A. A., Kieli ja ajattelu. Kuopio, 1979.
- Machlup, F. & Leeson, K., Information through the printed word. Dissemination scholarly, scientific and intellectual knowledge. Vol. 1: Book publishing, Vol. 2: Journals, Vol. 3: Libraries. Praeger, 1978.
- Man — Science — Technology. A Marxist-Leninist Analysis of the Scientific-technological Revolution. Prague — Moscow, 1973.

Meteli. Kolmen metallitehtaan henkilöstöjen elinolot ja elämäntapa. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 1/75. Jyväskylä, 1975.

Mihailov, A. I. & Giljarevski, R. S. & Tšernyi, A. I., Tieteellisen informaation rakenne ja tärkeimmät ominaisuudet. UDK ry:n tieteellinen julkaisusarja n:o 1. Tampere, 1978.

Rose, Steven & Rose, Hilary, The Politics of Neurobiology: Biologism in the Service of the State.

Teoksessa Rose, Steven & Rose, Hilary, The Political Economy of Science. Ideology of/in the natural sciences.

Sheinin, G., Science Policy: Problems and Trends. Moscow, 1978.

Sociology of science and research. Ed. by János Farkas. Budapest, 1979.

Volkov, Henrik, Tieteen kehdon ääressä. Moskova, 1974.