

tieteellistä, sillä kuvailuun käytettävät piirteet eivät sovi ihmistieteiden kehityslogiikkaan.

Informaatioprosessin luonteenomaisina piirteinä tekijät esittävät yhteiskunnallisuuden, institutionaalisuuden ja säännönmukaisuuden. Yhteiskunnallisuus on triviaali määre: kaikki praksis on yhteiskunnallista. Institutionaalisuus taas pohjautuu informaation hallinnolliselle määrittelylle, eikä ole Neuvostoliiton oloista välittömästi siirrettävissä ja yleistettävissä informatiikkaan yleensä. Lausuma: »Tiedotus, joka sivuuttaa tieteellisen informaation institutionalliset kanavat, ei tuo vastaavia ideoita eikä faktoja tieteen käyttöön eikä anna tälle tiedotukselle tieteellisen informaation asemaa», ei kuvasta vain informaation hallinnollista määrittystä vaan käsitystä tieteestä hallinnollisesti sanktioituna tai sanktioivana käytäntönä. Myöskään säännönmukaisuus ei ole itsestään selvä ainakaan ihmistieteiden näkökulmasta katsoen. Vaikka ohjaavan säännön rikkominen esitysmuotojen osalta kieltämättä voi johtaa tieteellisen kommunikaatioprosessin häiriintymiseen, on kyseenalaista voiko sille antaa näin keskeistä asemaa. Vai sanoisimmeko, että Simmel häiritäisi tieteellistä kommunikaatiota, kun ei käyttänyt lähdeviitteitä?

Tieteellisen informaation ominaisuuksista tässä yhteydessä tärkeinä tekijät pitävät kvanttisuutta, faktografisuutta, käsitteellisyttä, objektiivisuutta ja auktorisuutta. Nämä tieteellisen kommunikaatiotjärjestelmän ominaisuuksien kanssa yhdessä edustavat sitä tieteen käsitystä, jota UDK ry:n tieteellisen julkaisusarjan edellisessä numerossa (8) Veikko Pietilä nimittää sosiaaliteknologiseksi käytännöllisyydeksi. Tieteen tehtäväksi ymmärretään keinojen löytämisen annettujen päämäärien saavuttamiseksi tai tätä varten muutoutuneiden toimintojen toteuttamiseksi entistä tehokkaammin, sujuvammin jne.

Tälle lähestymistavalle (ja semiotiikalle) uskollisina Giljarevski ja Šrejder lähtevät artikkelinsa kolmannessa luvussa hahmottamaan tieteellisten informaatioprosessien semioottisia ongelmia. Luku tuo esille sen, että semiotiikan logiikan puolen kehittämät luonnistuvat erittäin hyvin problemaatioon ja ratkaisemaan »sosiaaliteknologisia» ongelmia (joiden aitoa ongelmaluonnetta ei kai kukaan kieltäne).

Keskeisiksi nousevat luonnollisen kielen suhteet muihin, formaalisiin ilmaisujärjestelmiin. Tässä »Tieteellisten informaatioprosessien semiotiikka» liikkuu perinteisen kirjastotieteen ydinalueilla, mutta uusin välinein. Tekijät nivovat formaalisten kielen semantiikan kiinteästi yhteen informaatioprosessin pragmaattisen aspektin kanssa. Ei vain moniarvo-logiikat, vaan myös modaali-logiikat, jotka ottavat huomioon välttämättömyyden kategorian sekä muut ei-klassiset logiikat, ovat välttämättömiä paitsi relevantin kuvailun myös suuremman käyttäjästävällisyyden kannalta.

Tälläisenään Giljarevskin ja Šrejderin »Tieteellisten informaatioprosessien semiotiikka» sisältää lupauksia semiotiikasta informatiikkaan aina futurologisiin utopioihin asti, joita keinoaly — problematiikka avaa. Luettuaan tämän hyvin kaksijakoisen artikkelin jää miettimään, mikä olisi semiotiikan toisen, hermeneuttis-strukturalistisen suunnan anti informaatioprosessien tutkimukselle. Ilmeisesti Tartossa laadittuna artikkeli olisi sisäl-

länyt jonkin senkaltaisen käsitteen kuin informaatiotyhteisö ja sitä kautta myös hienojakoiseman ja laajemmin sovellettavan tiedekäsityksen.

Louhi Surakka

## Tiedettä kaikille

*Ziman, John: Teaching and learning about science and society. Cambridge 1980. 181 s.*

Tieteentutkimus verhoutuu pelkästään englanninkielisessä ilmiössä vähintään kymmeneen nimikkeeseen.\* Ja kun nimiä on monia, sopii antaa aina yksi nimi lisää. Niinpä Ziman (matkien tieteentutkimuksen klassisen teoksen nimeä) »kek-sii» uuden nimen ja sille lyhennyksen STS (Science, Technology and Society).

Fysiikan professori Ziman on julkaissut aikaisemmin kolme teosta tieteestä ja tieteen yhteiskunnallisuudesta: Public Knowledge 1968, The Force of Knowledge 1976 ja Reliable Knowledge 1978. Näissä teoksissaan hän pohtii nykyaikaisen tieteen ja yhteiskunnan suhdetta kuvaten tiedemiesammattikunnan kehittymistä, tieteen teon motiiveja, ihmiskunnan tiedon lisäämistä, tieteen ja tekniikan suhdetta, sodan ja tieteen yhteyksiä, tiedemiehen vastuuta kansainvälisessä tiedejärjestelmässä, tieteen kehittymistä harvoihin johtaviin tiedemaihin, jotka pystyvät kustantamaan ja toisaalta julkaisemaan nykyaikaista yhä kalliimpaa tiedettä. Kahdessa viimeisessä teoksessa hän tuo selvästi esille tieteen uskottavuuden ongelman ja tieteen yhteiskuntasidonnaisuuden. Ensimmäistä teosta voi pitää tieteentutkimuksen »löytämisen» klassikkona. Lähes kymmenen vuoden jälkeen ilmestyneiden kahden seuraavan teoksen heikkous ja voima on, etteivät ne tuo esille ALKUperäisesti uutta tietoa tieteestä. Ne kokoavat eri tieteentutkijoiden käsityksiä ja tutkimustuloksia. Tuo kokoaminen on tehty erittäin taitavasti ja helpolluisesti. Voi sanoa, että Ziman popularisoi hyvin tieteentutkimusta. Hänen teoksensa ovat erinomainen johdatus kenelle tahansa tutkimustyön asettamisessa yliopiston ja tutkimuslaitoksen huoneiden ja käytävien ulko- ja sisäpuolella suhteellisuudentajun raameihin. Ziman käyttää mielellään kaavioita ja kuvia valaistakseen sanomaansa. Varsinkin teos »The Force of Knowledge» on kuvitukseltaan niin hyvä, että se houkuttelee käyttämään kuvia omankin puheen ja opetuksen apuvälineenä. Tämä lienee Zimanin tarkoituskin, sillä kokoaminen on tehty aikaa ja vaivoja säästämättä tieteen historian arkistoista ja nykyaikaisista tutkimuslaitoksista ja projekteista. Ziman ikäänkuin houkuttelee lukijansa pohtimaan tieteentutkimusta olipa siitä kiinnostunut tai ei, eli hän on erinomainen pedagogi. Ja tätä pedagogin kiinnostustaan ja kykyään hän jatkaa uusimmassa teoksessaan. Koska teokset ovat »opetuskirjoja» on niissä sumeilematta lainattu eri tutkijoita, joskus mainiten nimeltä, useimmiten jättäen mainitsematta.

\* Social studies in Science; Science of science; Science and society; Social responsibility in science; Science theory; Science policy studies Science in a social context; Liberal studies in science; Social relations of science and technology; History/Philosophy/Sociology of Science/Technology/Knowledge

Uusimmassa teoksessaan Ziman julistaa tieteen (käsitksen tieteestä) opettamisen tarpeellisuutta. Ajatus on Suomessa melko uusi. Meillä on alettu systemaattisesti liittää opetusta tieteen yleisestä yhteiskunnallisesta merkityksestä ja tieteen yleisistä lainalaisuuksista yliopistotason yleisopin-toihin opiskelun loppuvaiheessa seitsemänkymmentäluvun lopulla (Ja monissa oppiaineissa tällaista opetusta ei anneta lainkaan). Ziman vaatii teoksessaan rationaalisen oppiaineen statusta STS:lle. Ja hän kertoo kirjoittaneensa teoksensa tieteen opettamisesta ja oppimisesta selvittääkseen ajatuksiaan tästä aineesta ja sen opettamisen tekniikasta.

Kenelle sitten tiedettä ja tieteen yhteiskunnallisia yhteyksiä voidaan opettaa? Näin otsikoi Ziman ensimmäisen lukunsa ja vastaa: kaikille, jotka joutuvat tekemisiin tieteen kanssa ja nykyaikaisessa yhteiskunnassa kaikki joutuvat tekemisiin tieteen kanssa tavalla tai toisella. Useimmiten tarvittava tieteellinen tieto on tietoa jostain tietystä tieteestä ja aiheesta; kirjastonhoitajalla kirjastotieteestä, potilaalla syöpätutkimuksesta.

Mutta fragmetaarisen tiedon lisäksi ja siitä huolimatta tarvitaan Zimanin mukaan yleistä tietoa tieteestä, vastausta kysymyksen mitä tiede on, minin sillä voidaan vastata («Meille tulisi opettaa hieman vähemmän tieteen yksittäisiä tuloksia ja hieman enemmän yleistä käsitystä tieteen yhteiskunnallisista vaikutuksista ja tieteestä työnä»). Tällöin Zimanin oppilaina ovat: tutkimuksen ammatilliset, jotka tarvitsevat käsitystä omasta ammatistaan; teknisten alojen korkeakouluopiskelijat ja alalla työskentelevät ammatilliset kuten lääkärit, insinöörit, elektroniikan ammatilliset jne; Näiden valkokaulustyöläisten lisäksi Ziman pitää tieteen olemuksen opettamista tarpeellisenä myös sinkaulyöläisille kuten kameramiehille, ja sähkömiehille. Tiedettä tarvitaan paitsi ammattityössä, myös arkipäivän elämässä. Niinpä Ziman vaatii, että tästä STS opetuksesta tulee päästä osalliseksi jokaisen Matti Meikäläisen. Parhaiten opetus tapahtuu koulun kautta. Koulussa tulisi oppia paitsi mitä sähkö on, myös yleinen asenne tieteelliseen tietoon ja tieteeseen. Ziman toteaa, että se minkä aseman tiede saa yleisen kulttuurin osana ja se kuinka paljon tiedemiehet voivat vaikuttaa päätöksentekoon yhteiskunnassa riippuu siitä, kuinka tiedettä opetetaan luokkahuoneissa kautta maan. Vaikka ihmiset käyttäisivät vain vähän tieteen tuloksia omassa elämässään ja vaikka he tietäisivät vain hitusen tieteestä ovat he silti se hiljainen enemmistö, joka tekee päätökset tieteen elämisenehdoista ja joita tieteen tulee palvella. Mitä paremmat tiedot ihmisillä on tieteestä, sitä paremmat mahdollisuudet on tehdä hyviä päätöksiä.

Mitä kaikkea sitten pitäisi ottaa huomioon tiedettä opettaessa? Tähän Ziman vastaa 160 sivua antamatta vastausta. Hän ei pyrikään tekaisemaan oppikirjaa, jota tiedettä opettamaan joutuvat voisivat näppärästi kopioida. Hän käyttää tässä opettajien opettamisessa parempaa ja luovempaa menetelmää. Hän antaa osviittoja ja ymmärrystä. Hän laatii jonkinlaisen intellektuaalisen muistilistan »tieteestä, teknologiasta ja yhteiskunnasta». Ziman tarjoaa tulitikut raapaista opettamisen sisältö ja suunta tarpeiden ja kuulijoiden mukaan. Niille, jotka ovat kiinnostuneita — tai joiden tulisi olla kiinnostuneita tieteestä (ja tieteellisestä informaatiosta) suosittelee Zimanin »The Force of

Knowledge» teosta ja niille, joiden tulee opettaa tiedettä (ja tieteellistä informaatiota) tieteestä kiinnostuneille (tai tiedettä tarvitseville) suosittelee tutustumista kaikkiin Zimanin teoksiin ja intellektuaalisen muistilistan muuntamista opetus-käytännöksi.

Tuula H. Laaksvirta

## 1970-luvun alun klassikko

György Rózsa, *Scientific Information and Society. The Hague: Mouton Publishers, 1973. 123 s. + liitt.*

Tieteellisteknisen kumouksen yhä laajemmalle ulottuva vaikutus, tieteellisen tutkimusprosessin muuttuminen luonteeltaan teolliseksi, tieteen ja tutkimuksen yhteiskunnallisen ja taloudellisen painoarvon jatkuva kohoaminen, kansallisen ja kansainvälisen tiedepoliittikan luomisen tarve ovat tekijöitä, jotka ovat asettaneet vaatimuksen arvioida uudelleen myös kirjasto- ja informaatiopalvelun roolia tässä muuttuneessa tilanteessa. Enää ei käy päinsä se vielä muutama vuosikymmen sitten vallinnut käytäntö, jossa tiede oli tiedemiesten ja tieteellinen informaatiotoiminta yksin kirjastonhoitajien, bibliografian laatijoiden ja dokumentalistien asia ja jossa nämä osapuolet muodostivat omat ammatilliset ryhmänsä.

Tieteestä on tullut kansallisen ja enentyvästi myös kansainvälisen tiedepoliittisen suunnittelun ja ohjauksen kohde, jonka panos henkisen ja aineellisen tuotannon kasvun resurssina on välttämätön. Tieteellinen informaatio(toiminta) on alettu nähdä myös yhä tärkeämmäksi tiedepoliittikan osaksi, jonka vaikutus yltää tätä kautta koko taloudellisen yhteiskuntamuodostuman infrastruktuureihin. Tieteen muuttuminen yhä kiistattomammin välittömäksi tuotantovoimaksi vaatii tehokkaasti organisoidun perus- ja soveltavan tutkimuksen rinnalle »kolmanneksi tasaveroiseksi kumppaniksi» asianmukaisesti järjestetyn tieteellisen informaatiotoiminnan.

Edellä sanotusta lähtökohdasta unkarilainen tieteen tutkija ja Unkarin Tiedeakatemian kirjastonjohtaja György Rózsa tarkastelee tieteellisen informaatio(toiminnan) ja yhteiskunnan keskinäis-suhteita. Rózsan tutkimuksen pohjana on jo 1965 ilmestynyt »Information Problems of Social Science Research and of Science Organization.» Tekijä on muokannut ko. tutkimusta edelleen ja saattanut mm. tiedettä ja tutkimusta koskevan tilastomateriaalin vastaamaan 1960-luvun lopun tilannetta.

Teoksessa käsitellään tieteellisen informaatiotoiminnan yhteiskunnallishistoriallista kehitystä, tieteellisen kirjaston asemaa tieteellisteknisen kumouksen aikana, tieteen organisaation pääpiirteitä sekä tutkimustoiminnan ja tieteellisen informaatiotoiminnan välisiä eroavuuksia. Rózsan tutkimusote ja lähestymistapa on kautta linjan varsin yleispiirteinen ja ehkäpä teoksen keskeisintä antia ovatkin hänen esittämänsä tieteen ja tieteellisen informaatiotoiminnan kehityssuuntaukset.

Tieteen muuttuminen välittömäksi tuotantovoimaksi tieteellis-teknisen kumouksen aikakaudella tapahtuu hyvin tiiviissä yhteydessä tieteenalojen yleiseen differentiaatio- ja integraatiokehitykseen. Tieteellisen tiedon määrä kasvaa eksponentiaali-