

## 2

# Muutoksen monitorointi ja merkityksen antaminen havaituille muutoksille

## *Tulevaisuustietoisuus, virtaustasapaino ja kestävä kehitys*

Matti Vapaavuori

### **Tiivistelmä**

1900-luvun puolessa välissä planeetta Maa nähtiin ensi kertaa avaruudesta käsin. Historiankirjoittajat saattavat hyvinkin tulla siihen tulokseen, että näky vaikutti ajatteluun enemmän kuin 1500-luvun kopernikaaninen kumous, joka järkytti aikanaan ihmiskunnan omaa kuvaa paljastamalla, ettei maapallo ollutkaan maailmankaikkeuden keskus.

Havaintovälineiden kehittyessä ja niitä käytettäessä ymmärretään entistä paremmin, että elämme *hyvin dynaamisten, kompleksisten järjestelmien maailmassa*. Ihmisestä riippumattomista syistä syntyneinä, jo ennen ”Homo sapiens” -aikaa olemassa olleina (jäljempänä ”Jo olemassa olevia”) olevista järjestelmistä mainittakoon maapallo avaruuden osana ja elävä luonto. Ihmisen luomista vastaavista rakenteista voidaan mainita yhteiskunnallinen päätöksentekoprosessi ja rahan järjestelmä. Kestävän kehityksen ja demokratian säilymisen kannalta eräänä tavoitteena tulee olla näiden järjestelmien tasapainon ylläpitäminen ja tarvittaessa sen palauttaminen, mikä merkitsee, että mainituissa järjestelmissä tapahtuviin äkillisiin muutoksiin tulee voida ennakkoon varautua. Tämä edellyttää muutoksen monitorointia. Merkityksen antaminen edellä mainituille muutoksille ja nk. heikkojen signaalien etsiminen uhkien ja uusien mahdollisuuksien ennakoimiseksi ovat eri asioita.

Kompleksisuuden lisääntyminen, tietomäärän hallitsematon kasvu, päätöksenteon hitaus ja liiallinen byrokraatisoituminen (toiminnallinen joustamattomuus) ovat johtamassa teollistuneissa hyvinvointivaltioissa vakavaan

kriisiin, samanaikaisesti kun mm. uusi työväline aktiivisine käyttäjinään, ”Networking”, on avaamassa uusia mahdollisuuksia tiedonhallintaan ja sen hyväksikäyttöön sekä tien uudenlaiseen kasvuun.

Tarvitaan yhteiskuntarakenteiden toiminnallista uudelleenarviointia, pitkän aikavälin visioita, tulevaisuudenkuvia ja skenaarioita, jotta voidaan järkevästi tasapainon säilyttäen vaiheittain purkaa osittain jo täysin vanhentuneet hyvinvointivaltion nykyiset rakenteet ja avata tie uusille myönteisille vaihtoehdoille ratkaisuille. On otettava ”askel taaksepäin” ja havaintovälineitä ja mielikuvitusta apuna käyttäen nähtävä koko kuva kuten maapallo avaruuden osana.

Tulevaisuustietoisuus kasvaa nykyisyyden erittelystä ja vaihtoehdoista tulevaisuuskuviosta, siitä tietoisuudesta, että voidaan vaikuttaa tulevaisuuteen.

Nyt, tätä kirjaa uudelleen julkaistaessa, on yhteiskuntarakenteiden uudelleenarviointi ja muutoksen reaaliaikainen monitorointi entistä tärkeämpää.

### **Tietoisuuden evoluutio**

Nykyajan tiede on mullistanut käsitykset maapallon ja elämän kehityksestä, josta eri tieteenhaarat ovat keränneet valtavasti tietoa. Englantilainen tiedetoimittaja Nigel Calder (1984) on uhkarohkeasti yhdistänyt eri alojen tutkimustuloksista elävän kokonaisuuden. Hän mm. toteaa: ”Nykyinen Homo sapiens ilmaantui noin 45 000 vuotta sitten niin äkisti, ettei ole mitään järkeä luokitella sitä biologisesti uudeksi lajiksi. Oman alalajimme aadamit

ja eevat alkoivat kaikesta aiemmasta poiketen kehittää tekniikkaa ja taiteita pelkästään elämisen ilosta. Henkinen vallankumous oli vähintään yhtä merkittävä kuin aiempien vuosimiljardien fyysiset edistysaskeleet, ja geologisessa ajanlaskussa yhdessä silmänräpäyksessä nämä ihmiset oppivat halkaisemaan atomeita, lentämään Kuuhun ja lukemaan molekyylien kirjoitusta, joka kertoi heille heidän juurensa. Vallankumous lähti vyörymään geneettisestä muutoksesta ja melko varmasti sen seurauksena syntyi *kyky käyttää kieltä*". Tietoisuuden evoluutio oli alkanut. Ihminen alkoi ajatella, tietomäärä kasvaa ja sen hallitseminen vaikeutua.

### **Tietellisestä ja muusta tiedonmuodostuksesta**

Tavallisesti tieteen perustehtäväksi ajatellaan todellisuuden kuvailu, maailman tosiasioiden ja säännönmukaisuuksien mahdollisimman totuudenmukainen ja informatiivinen esittäminen ja perusteleminen. Mutta mikä on tieteellisen ajattelun perusta ja onko se ainoa merkittävä tiedonmuodostustapa, tietomäärää lisäävä tekijä. Seuraavassa kirjoittaja esittelee tutkijoiden esittämiä ajatuksia tiedonmuodostuksesta.

#### *Havainto ja ajattelu*

"Kaiken tieteellisen toiminnan lähtökohdat ovat *havainto ja ajattelu*. Minkä asian esittämmekin tutkimuksessamme, meidän on aina jollakin tavalla osoitettava se havainnoksemme tai sitten esitettävä se selkeän ajatuksen muodossa, niin että kuka tahansa asiaan perehtynyt voi ymmärtää sen ajatteleamalla itse. Ilmiöiden syntymisessä, kuten Rudolf Steiner on huomauttanut, saattaa ajattelulla olla vain sivuosa tai ei sitäkään, mutta milloin ilmiöistä muodostetaan käsityksiä ja uskomuksia, on ajattelulla esitettävänään pääosa. Havainto ei ilman muuta samalla sisällä tai tuo mukanaan siihen kuuluvia käsitteitä, vaan minä itse, ajattelevana olentona, liitän ne ilmiöön. Ilmiötä selittävä eli käsitteellinen toimintani ei tapahdu ilman minun myötävaikutustani. Maailma täydellistyy minulle omana luomuksenani, kun

havaittuun tapahtumaan, joka toteutui ilman minun myötävaikutustani, liitän toisen tapahtuman, joka toteutuu käsitteellisellä tavalla ja joka on minun aikaansaamani ja minusta riippuvainen, joko harhainen tai oikea suhteessa maailmaan" (Malaska ja Mannermaa, 1985).

#### *Teoria on aina pelkkä oletus*

Kirjassaan "Ajan lyhyt historia" maailman kuulu fyysikko Stephen W. Hawking (1988) toteaa:

"Teoria on hyvä, jos se täyttää kaksi ehtoa. Ensiksikin sen on kohtuullisen harvoista perusoletuksista lähtien kuvattava tarkasti suuri joukko havaintoja. Toiseksi sen on ennustettava tarkasti, millaisia tuloksia tietyissä mittauksissa saadaan. *Teoria on aina myös pelkkä oletus, jota ei voi todistaa oikeaksi*. Milloin tahansa saatat törmätä havaintoon, joka on ristiriidassa teorian kanssa, vaikka siihen saakka teoria on lukemattomissa muissa yhteyksissä osoittautunut päteväksi. Toisaalta yksi ainoa havainto voi osoittaa teorian kelvottomaksi, jos teoria antaa väärän ennusteen. Teoria pysyy hengissä ja saa lisää luotettavuutta niin kauan kuin jokainen uusi koe pitää sen kanssa yhtä, mutta jos yksikin havainto on ristiriidassa teorian antaman ennusteen kanssa, teoria on hylättävä tai sitä on korjattava."

#### *Paradigma*

Rationaalisen maailmankatsomuksesta Ilkka Niiniluoto (1993) toteaa: "Järkevästi perustettujen uskomusten eli tiedon tavoitteluun liittyy kriittisyyden, julkisuuden ja testattavuuden ehto: totuuden vaatimuksin esitettävien väitteiden tulee olla sellaisia, että periaatteessa kuka tahansa voi arvioida niiden pätevyyttä kaikille avoimen todistusaineiston avulla. Nämä ehdot toteuttavia tiedonmuodostuksen tapoja ovat havainto, koe, kokemus, looginen päättely, teorianmuodostus ja koettelu - siis juuri ne menetelmät, joita tieteellinen tutkimus soveltaa. Siten tiede on uskomusrationaalisuuden paradigmaattinen esimerkki".

Toisaalta Jaana Venkula (1988) argumentoi: "Nykyisessä kielenkäytössä paradigman käsite mielletään vain tieteeseen kuuluvaksi mm. sii-

tä syystä, että eräs vuosisatamme merkittävistä tieteenfilosoifeista, Thomas Kuhn, keskitti teoriansa tieteen kehityksestä tämän käsitteen ympärille. Käsitettä voidaan kuitenkin käyttää myös laajemmassa merkityksessä kuvaamaan muitakin kuin tieteellisiä näkökulmia. Tällöin tiede käsitetään vain yhdeksi makroparadigmaksi, todellisuutta ymmärtämään ja kuvaamaan pyrkiväksi toimintakaavioksi. Muita makroparadigmoja ovat mm. taide ja uskonto. On tärkeä huomata, että niin nämä kolme makroparadigmaa kuin myös lukuisat vain tieteen sisäiset paradigminkin ovat ihmisen *mentaalisien järjestelmien tuotteita*, keinoja, joilla mieli pyrkii kategorisoimaan kohtaamaansa todellisuutta”.

Tämän esittelyn jälkeen on helppo todeta, että tieteellinen tiedonmuodostus ei suinkaan ole ainoa tietomäärää lisäävä ja todellisuuteen vaikuttava tekijä. Eikö kaiken sekä tieteellisen että ei-tieteellisen ajattelun lähtökohtana voisi olla ihmisistä riippumattomista syistä syntyneet dynaamiset, kompleksiset järjestelmät kuten maapallo avaruuden osana ja elävä luonto? Mikäli vastaus on myönteinen, on aika ajoin syytä hiljentyä ja mielikuvissa palata tietoisuuden alkuun kielen syntyhetkeen, olla argumentoimatta ja nähdä tuo ”alla oleva” järjestelmä kaiken ajattelun ja luovan toiminnan kehtona.

## Kompleksisuudesta

Kirjoittaja osallistui vuonna 1986 Kreikassa pidettyyn kesäseminariin ”Aika tutkimuksessa”. Matkakertomuksessaan kirjoittaja (Vapaavuori 1986) toteaa: ”Matka oli kokonaisuudessaan virkistävä kokemus. Mielenkiintoisen, monipuolisen ohjelman ohessa keskusteltiin myös kompleksisuudesta. Erityisesti Pentti Malaskan, Olavi Borgin ja Raimo Kanervan kanssa käymäni keskustelut avasivat käsitteitäni sen merkityksestä ja sisällöstä ja kirjoittaja jatkaa:

– Maailma on, mikä se on. Luonto ei jakaudu tiedekuntiin, oppialoihin. Määrätyllä hierarkian tasolla ilmiöt vaihtelevat simplistisestä kompleksiseen. Simplistinen ilmiö, joka on kaikin osin tunnettu, voidaan

ilmaista ja kuvata joko yksinkertaisella tai monimutkaisella tavalla. *Kompleksinen ilmiö on aina joiltakin osiltaan tuntematon.*

- Hierarkian tasolta toiselle siirryttäessä voi kompleksinen ilmiö muuttua täysin tunnetuksi simplistiseksi. Näin ollen voimme käsitellä hyvinkin kompleksisia asioita, esineitä yksinkertaisella tavalla ja hallitane. Tästä syystä sitä ei pidä sekoittaa monimutkaisuuteen, joka on tekemisen tasolla aina simplistinen ja tunnettu.
- Epäjatkuvuudet voivat olla yllättäviä, odotettavissa olevia tai tarkasti ennustettavissa olevia. Kompleksiset ilmiöt voivat johtaa yllättäviin epäjatkuvuuksiin, dissipatiivisten rakenteiden syntyyn, bifurkaatioon ja uuteen aikaan. Samoin voivat simplistiset ilmiöt tehdä, mutta tapahtumat ovat tunnettuja ja ennustettavissa olevia.
- Epäjärjestys on satunnainen ilmiö. Epäjärjestyksestä ei voi syntyä järjestystä.
- Kaaos on deterministinen ilmiö ja siitä voi syntyä järjestystä”.

”Jo olemassa oleva”, itseorganisoiutuva järjestelmä on erittäin kompleksinen kokonaisuus, jonka kaikkia osia emme tunne ja tuskin opimme koskaan tuntemaankaan. Tietomäärän jatkuvasti lisääntyessä, kompleksisuus kasvaa myös ihmisen rakentamissa järjestelmissä. Samalla käsitteellä saattaa olla useitakin eri merkityksiä eri puolilla maailmaa tai sama asia ilmaistaan monin eri käsittein, puhumattakaan kielten lukumäärästä ja yhteiskuntien erilaisesta rakenteesta. Ihmisen rakentamissa järjestelmissä ei ole sisään rakennettuina luonnonmukaisia palautekehiä.

Tästä syystä niiden hallittavuuteen on kiinnitettävä erityinen huomio. Yhteiskunnan tasolla täytyykin Mika Pantzarin (1993) mukaan, vastoin biologista evoluutiota, ottaa kantaa kysymykseen mm. tekojen intentionaalisuudesta, tekojen taustalla olevista institutionaalisista ja mentaalista voimista, kehityksen edistyvyydestä ja ylipäättään yhteiskuntien kehitystä ohjaavien evolutionaaristen mekanismien olemassa olosta.

Tieteellinen tutkimus on hyvin tärkeä osa yhteiskunnallista toimintaa, mutta kun tutki-

taan yksityiskohtia tulee samanaikaisesti olla kiinnostunut ilmiöstä sellaisenaan, nähdä, tutkia, pyrkiä ymmärtämään em. dynaamisia järjestelmiä ja niissä tapahtuvia muutoksia siinä määrin, että tasapaino hallitaan.

## Tietospasmi

Kirjoittaja kutsuu hallitsemattomasta tietomäärästä syntynyttä tilaa tietospasmiksi. Tietomäärän hallitsematon kasvu ja sen passiivinen vastaanottaminen on johtamassa koulutuksen kriisiin. Nykyisin monet kyselevätkin huolestuneina, mitä jatko tuo tullessaan. Suhde huomiseen on ristiriitainen. Toiset pohtivat tulevaisuuden näkyjä uskoen, että sillä on merkitystä etsittäessä vaihtoehtoisia teitä. Toiset antavat kehityksen kulkea omalla painollaan, koska siihen ei muka voi ratkaisevasti vaikuttaa.

Perus- ja soveltavan tutkimuksen, kehitystyön, osaamisen ja kokemuksen avaamien mahdollisuuksien, laki- yms. sääntöteitse osoitettujen uusien velvoitteiden, saavutettujen henkilökohtaisten etujen ja olemassa olevien resurssien välinen ristiriita on tänä päivänä erittäin suuri. Ajasta on tullut resurssi. Puhutaan yhä useamman kohdalla loppuunpalamisesta, aikana, jolloin kaikista vastaväitteistä ja uhkakuvista huolimatta uudet myönteiset mahdollisuudet näyttävät avaavan tien tulevaisuuteen.

Kirjoittaja esittelee seuraavassa kirjallisuudesta otteita poimien niitä näkökohtia, joita hän pitää tärkeänä tulevaisuustietoisuudesta puhuttaessa.

## Uudet mahdollisuudet

Uhkista huolimatta on tärkeää tarkastella myös uusia mahdollisuuksia ja varautua hyödyntämään ne oikealla tavalla ei yksinomaan uhkia torjuen, vaan mitä suurimmassa määrin myöskin uutta kehittäen.

### *Havaintovälineet, tiedonkäsittely- ja tiedon hallintalaitteet*

Olemme voimakkaasti kehittäneet aistejamme vahvistavia ja laajentavia menetelmiä, kartoittaneet oppimiskykyymme vaikuttavia

tekijöitä ja lisänneet mahdollisuuksiamme kommunikoida toistemme kanssa. Voimme yhä tarkemmin havainnoida kokonaisuutta, ilmiötä sellaisenaan, nähdä ympärillämme vaikuttavat vuorovaikutussuhteet ja tutkia yksityiskohtia saadaksemme yhä vähemmällä yhä enemmän. Hallitsemattomasta tietomäärän kasvusta voimme siirtyä hallittuun tiedonkäsittelyyn ja sen hyväksikäyttöön.

### *Muutoksen monitorointi*

Nykytilaa analysoitaessa eräs tärkeimmistä tehtävistä on nykyhetkessä tapahtuvien muutosten, eräiltä merkittäviltä osin jopa reaaliaikainen monitorointi globaalilla, alueellisella ja paikallisella tasolla. Tästä syystä meidän tulee kehittää yhteiskunnallisia, taloudellisia, ekologisista yms. vastaavia indikaattoreita ja rakentaa toimivia malleja ymmärtääksemme muutoksen merkityksen (esim. FMS, Mäenpää 1993).

Onneksi kykymme seurata ja kartoittaa maapallolla tapahtuvia muutoksia ja arvioida vaaroja lisääntyy melkoista vauhtia. Avaruuden etäishavainnointi kokoama tieto voidaan nykyään yhdistää tavanomaisten maanpinnalla sijaitsevien tutkimusasemien tuottamaan tietoon. Digitaalijärjestelmien, kehittyneiden informaatioanalyysien, valokuvien, karttojen ja muiden menetelmien avulla näistä pikkutiedoista voidaan koota ajan tasalla olevia tietokokonaisuuksia luonnonvaroista, ilmastosta, saastumisesta ja monista muista tekijöistä. Nopea tietokonetekniikka saa aikaan sen, että niin yksittäiset ihmiset kuin yhtiöt ja valtiotkin voivat saada tämän kaiken tiedon käsiinsä aina vain halvemmalla. Muutoksen monitorointi ja merkityksen antaminen havaituille muutoksille tulee huomioida myös ihmisen rakentamissa järjestelmissä. Erityisesti välitöntä toimintaa vaativien muutoksien monitoroinnin kuten hengitysilman happipitoisuuden ja verenpaineen mittaamisen tehohoidossa tai tulojen ja menojen suhteen seuraamisen rahan järjestelmässä tulee tapahtua reaaliajassa. Seurattavien parametrien tulee olla yksiselitteisiä.

Edellä mainittuun viitaten esimerkiksi rahan järjestelmä ei voi olla yksin markkina-

voimien vallassa, vaan sen ”hyvinvoinnista” tulee meidän yhdessä olla vastuussa niin globaalilla, alueellisella kuin paikallisellakin tasolla. Ari Ojapellon kirjassaan (1989) mainitsemista väitteistä kuten ”Isot monikansalliset yritykset ohjaavat kehityksen suunnan, ja kansainvälinen kilpailukyky määrää vauhdin” ja ”Sijoittajat Tokion, New Yorkin ja Lontoon pörssissä ohjailevat yhä vapaammin maasta toiseen liikkuvaa pääomaa ja poliitikot katsovat sivuraiteelta hölmistyneinä, mistä tässä on oikein kysymys?”, on syytä todella olla huolissaan.

Kun raha liikkuu elektronisessa ajassa, poliittista yms. päätöksentekoa tulee vastaavasti nopeuttaa. Muutosten aiheuttamat seuraukset tulee ymmärtää ja hallita aivan toisella tavalla kuin tänään näytetään hallittavan.

### *Luonnonmukainen teknologia*

”Olemme siirtyneet makrotieteistä mikrotieteisiin. Elektroniikka, optroniikka, mekatroniikka perustuvat mikrofysiikkaan. Geenitekniikka ja bakteeritekniikka ovat mikrobiologiaa. Entsyymitekniikat, kalvotekniikat jne. ovat mikrokemiaa”, toteaa Pentti Malaska ja kirjoittaa, että informaatioyhteiskunta on vain välivaihe. Palveluista tulee uuden kasvun pohja. Seuraavat kaksikymmentä vuotta opettelemme tekemään vähemmästä enemmän eli pääsemme intensiiviseen kasvuun. Avuksi tulee uusi tekniikka, mutta tarvitaan myös asennemuutoksia. Uhkien rinnalle on nostettava luonnonmukainen teknologia ja sen kehittäminen.

### *Kestävä kehitys*

Tehohoitotyöstä tutut käsitteet ja toiminnot (kirjoittaja on anestesialääkäri) kuten virtaustasapaino, äkillisten uhkatilanteiden ennakointi monitoroiden (esim. hengitystieeste), palautekehät ja kierrätys (homeostaasi) ja varautuminen häiriön aiheuttaman synn poistamiseen ja uhkatilanteiden hallintaan, on nähtävä myös kestävän kehityksen perustaksi. Luonnon järjestelmissä on sisäänrakennettuna palautekehät (feedback) ja kierrätys. Sen sijaan ihmisen rakentamissa järjestelmissä

niihin on kiinnitetty vähän huomiota. Analogia- ja systeemiajattelun avulla on luotava edellytykset ei yksinomaan luonnonmukaisen teknologian kehittämiseksi vaan myöskin luonnonmukaisen palautekehien ja ”virtaustasapainon” huomioonottamiselle yhdyskuntarakenteita uudistettaessa. Kestävän kehityksen kannalta on myös ihmisen rakentamissa järjestelmissä virtaustasapainon palauttamiseen ja säilyttämiseen sekä yllättävien muutosten ennakoimiseen kiinnitettävä erityinen huomio.

### **Uusi renessanssi**

On luonnollista, että tieteellisellä ajattelulla, perus- ja soveltavalla tutkimuksella sekä kehitystyöllä on merkittävä osuus uuden luomisessa. Mutta tieteellinen ajattelu Platon´ista Descartes´in aikaan ja siitä eteenpäin verrattuna tietoisuuden alkuaikaan, on todella nuorta. Sitä primäärisempiä ovat havainto, kokeilu, kokemus, aloitteellisuus ja tekeminen, joskin ne näyttelevät myös tieteen tekemisessä keskeistä osaa.

### *Viisaus perustuu havaitsemiseen*

Edward de Bono (1991) kuvaa *Minä olen oikeassa, sinä väärässä* -teoksessaan ilmiötä, jota hän kutsuu uudeksi renessanssiksi. De Bonon mukaan nykyiset ajattelumenetelmät, opetusmenetelmät ja tiedon havainnollistaminen perustuvat väärään informaatiomalliin.

”Kokemus on osoittanut, etteivät järki ja logiikka koskaan pysty muuttamaan havaintoja, tunteita, ennakkoluuloja ja uskomuksia. Jatkamme kuitenkin siinä hurskaassa toivossa, että jos kaikki ’tulisivat järkiinsä’, maailma olisi vastaavasti parempi. Havaitseminen on ainoa tie, jonka avulla tähän päästään.

Havaitsemisella on kuin onkin oma logiikkansa, toteaa de Bono uudessa kirjassaan ja jatkaa, että tämä logiikka perustuu sellaisten itseään organisoivien, malleja luovien järjestelmien toimintaan, jotka täydellisesti poikkeavat perinteisen järjen ja kielen logiikasta. Havainnon totuus on erilainen kuin rakennettu totuus. Viisaus perustuu havaitsemiseen”.

## *Oppimaan oppiminen*

Mm. Rooman klubin raportissa ”Ihmiskunnan vallankumous” (King ja Schneider 1991) todetaan, että opetuksen tärkein tavoite on oppimaan oppiminen. Oppiminen on avain ihmisen henkiseen kasvuun, mikä voi kuulostaa itsestäänselvyydeltä. Mutta se on sitä vain silloin, kun opetusta ei yksinomaan rajata ammatillisten valmiuksien muokkaukseen tähtääväksi prosessiksi, vaan yksilö voi sen avulla toteuttaa myöskin omia valmiuksiaan hallitakseen ne tiedot ja taidot, joita tarvitaan älyllisessä yhteiskunnallisessa osallistumisessa, vastuunottamisessa ja todellisen ihmisarvon toteutumisessa. Jo aivan pikkulapset alkavat oppia tekemällä, osallistumalla ja kokeilemalla kaikenlaista eivätkä pelkästään katsellen, mikä on syytä muistaa oppimisesta puheen ollen. Hyvä esimerkki luontaisesta oppimisen kyvystä on äidinkielen oppiminen. Lähes kaikki ihmiset oppivat äidinkieltänsä ilman, että sitä heille opetetaan saati että heitä koulutettaisiin. Emme tiedä, miten tämä tapahtuu, mutta se tapahtuu. Lapsi kuulee puhetta ja alkaa sitten itse tuottaa puhetta, aluksi hapuillen yksisanaisia ilmaisuja ja vähitellen kehittyen hallitsemaan yhä monimutkaisempia rakenteita. Ja nyt ollaan internetiin rakentamassa vastaavanlaisia ”kotiympäristöjä”, joissa voidaan opiskella kieliä lapsenomaisesti kuunnellen, toistaen ja keskustellen.

Valitettavasti tiedosta ja sosiaalisista suhteista on tullut niin monimutkaisia, että opetusjärjestelmä on jäänyt tietotulvan alle, vanhentunut. Tästä syystä tarvitaan koulutuksen ja oppimisen uudelleenarviointia sekä uuden renessanssin edustajia, joihin de Bono viittaa ja joita näyttävät kiinnostavan erityisesti uudet oppimisen mahdollisuudet kuten hypermediaksi kutsuttu välineistö ohjelmiseen.

## *Toimintakeskeinen ajattelu*

Tänään puhutaan tulosjohtamisesta. Kirjoittaja korostaa mieluummin tavoitejohtamista, toimintakeskeistä ajattelua, tulostietoisuutta ja reaaliaikaista monitorointia, heikkojen signaalien etsintää, avointa keskustelua ja luovuutta.

Mitä luovuudella ymmärrämme? On varmaan monia tapoja, joilla voimme sen ilmaista. Eräs parhaista on kyseenalaistaminen. Yhteiskunta todella tarvitsee kyseenalaistajia. Heidän ole massaolonsa on kaiken kehityksen edellytys.

Japanilaiset vuorostaan korostavat prosessi-ajattelua tulosajattelun sijasta (Masaaki 1986). Prosessin, toimivan järjestelmän tunteminen valtion, kunnan, yrityksen tai minkä tahansa toimivan organisaation ja yhteisön sisällä ja niiden välillä on tärkeä asia. On pyrittävä osien yhteen sovittamiseen ja niiden välisten vuorovaikutusten huomioonottamiseen siinä määrin kuin on mahdollista.

## *Kognitiotieteet*

Uudesta renessanssista puhuttaessa on katse kohdistettava myös kognitiotieteiden suuntaan. Ihmisen tietoon liittyvät älylliset toiminnat, kuten havaitseminen, ajattelemine ja kielen puhuminen, ovat monien tieteiden keskeisiä tutkimuskohteita nykyisin. Näihin kuuluvat neurotieteet, kielitiede, kognitiivinen psykologia, filosofia ja uusimpana tekoäly (Hautamäki 1988).

## **Uusi motivoiva ympäristö**

Optimistinen Gardner (1983) on osoittanut, että odotukset ylittäviin henkisiin taidonnäytteisiin kykenee melkein jokainen meistä, eivät vain kuuluisat ja menestyneet, mikäli ympäristössä ovat ne elementit, ärsykkeet ja ohjaustoiminnot, joita lahjakkuuden eri osat tarvitsevat kehittyäkseen. Vaikka väite tuntuukin uskomattomalta on varmaa, että lähes jokainen omista lähtökohdistaan käsin voi kehittää itseään. Uusi motivoiva ympäristö uusine työkaluineen merkitsevät uuden aikakauden alkua.

## *Verkostoituminen ja sen käyttö (Networking)*

Tele- ja tietotekniikka ja niiden kehitys muodostavat erään merkittävän lähtökohdan kuvattaessa tulevaisuuden mahdollisia vaihtoehtoja. Kenties juuri täydellinen kaksisuuntainen televerkko erilaisine työasemineen, tekstin- ja kuvankäsittelylaitteineen ja telekommuni-

kaatio-ohjelmiseen on se uusi työkalu, jota tietoyhteiskunta tarvitsee uudenlaisen kasvun ja oppimisen mahdollistavana välineenä. Puhutaan virtuaalikoulusta ja kansain välisestä satelliitti yliopistosta (Rossman 1992), jotka ovat jo osa todellisuuttamme.

Digital Earth -projekti on erinomainen esimerkki rakenteilla olevista oppimis- ja tietoympäristöistä verkossa. Digital Earth ([www.digitalearth.gov](http://www.digitalearth.gov)) on Yhdysvaltain edellisen varapresidentin Al Goren alkuvuodesta 1998 esittämä visio tulevaisuuden paikkatietoyhteiskunnasta. Se on kanava, jonka kautta valtaiset paikkaan sidotut tietomassat saataisiin viimeinkin ihmisten ulottuville.

### *Vuorovaikutteisen yhteistyön ja tekemisen aika (Schrage 1990)*

Verkoston käyttö kommunikoiamiseen, kaksisuuntaiseen viestintään ei riitä, vaan sen kehittämisen tulee johtaa vuorovaikutteisen yhteistyön, yhdessä tekemisen aikaan. ”Kaksi yhdessä saa enemmän aikaan kuin yksi yksinään” on vanha sanonta, mutta vasta nyt tulemme huomaamaan kuinka tosi tuo sanonta on, toteaa Schrage ja hän jatkaa ”Whats necessary isn't more communication but rather a different quality of interaction”. Täydellistä kaksisuuntaista televerkkoa ei tule käyttää yksinomaan kommunikointiin, hallitsemattoman tietomäärän lisäämiseen, vaan erityinen huomio tulee kiinnittää laadun parantamiseen ja toistemme ymmärtämiseen. Uutta motivoivaa ympäristöä rakennettaessa tulee vuorovaikutteisen yhteistyön mahdollisuudet tarkasti huomioida.

### *Oman oppimis- ja tietoympäristön luominen*

Tarkoin valittuja porttaaleja (ks. porttaalit – kirjallisuuden yhteydessä) apuna käyttäen voimme tallentaa hyvin jäsenneltyjä, ymmärättäviä tieto- yms. multimedia-aineistoja omaan käyttöömmme, luoda porttaaleista hyvin toimiva kokonaisuus, puhumattakaan siitä, että konekieltä (Universal Networking Language: [www.undl.org](http://www.undl.org)) käyttäen hyvin valitut multimediaavarannot voidaan lähitulevaisuudessa kääntää suomeksi.

Vaikka kaikki edellä mainitusta ei varmaan-kaan toteudu odotetulla tavalla, elämme jo tänään hyvin virikkeellisessä ympäristössä, mikä oppimisen kannalta on ja tulee olemaan hyvin merkittävä asia.

### **Tulevaisuudentutkimuksesta**

Tulevaisuudentutkimuksesta ja historiankirjoituksesta Matti Männikkö (1992) toteaa: ”Liikkuminen samalla aikaulottuvuudella sen koko pituudelta on ehdottomasti tärkein tulevaisuudentutkimusta ja historiankirjoitusta yhdistävä seikka. *Molempien perushorisonttina on nykyisyys*, historiallisen prosessin kulloinenkin kärki, johon tutkimus tapahtumana on sidottu. Historialle se on tarkastelun päätepiste ja tulevaisuudentutkimukselle lähtökohta”.

Samoin Mika Mannermaa (1992) korostaa nykyisyyden merkitystä todetessaan: ”Tulevaisuudentutkimuksen *empiirinen kohde muodostuu nykyhetkestä*, josta monitieteisen (yhteiskuntatieteellisen) tutkimuksen keinoin pyritään saavuttamaan mahdollisimman laaja-alainen ymmärrys (kuvaus- ja selitysmallit). *Tieteenalojen tuottamat teoriat ja empiiriset tulokset muodostavat keskeisen osan synteesiä, joka tulevaisuudentutkimuksen on nykyhetkestä luotava*”.

Tulevaisuudentutkimuksesta puhuttaessa, tulee systeemi- ja informaatiotieteillä olla merkittävä asema erityistieteiden joukossa samoin kuin kaaosteorialla ja kompleksisten järjestelmien hallittavuudella (Eriksson 1993). Järjestelmän, jonka osia olemme, toimivuuden säilyttäminen on todella tärkeä asia. Tulevaisuudentutkimuksen tehtävä on hahmottaa näistä eri tieteen ja oppialojen sirpaleista yhteiskunnallisesti toivottuja ja ei-toivottuja, mutta mahdollisia vaihtoehtoisia tulevaisuudenkuvia (520 vuotta eteenpäin) avointa yhteiskunnallista keskustelua ja päätöksentekoa varten. Näissä skenaarioissa tulee myös arvot huomioida.

Tarvittaessa tulee nykyiset toimintamallit kyseenalaistaa. Mutta kyseenalaistaminen ei yksin riitä. On rakennettava innostavia, todella haluttuja, myönteisiä visioita tulevaisuudesta pitkällä aikavälillä nykyhetkeä koskevan

ymmärryksen pohjalta tämän päivän uhkat ja eritoten uudet mahdollisuudet tiedostaen. Tulevaisuudentutkijalla tulee olla mahdollisimman laaja-alainen, hyvin jäsennetty näkemys maailmasta (ks. porttaalit – kirjallisuuden yhteydessä). Sen rakentamisessa näyttää verkosto kaikkine oheislaitteineen, työvälineineen ja kommunikaatiomahdollisuuksineen muodostavan yhden tehokkaimmista työkaluista.

Tietämättömyyden ja toimeettomuuden työntäminen taka-alalle, antaa tilaa uusille näkymille. Pikku Prinssin kirjoittajan ajatusta lainaten voimme sanoa: jos haluat äkkiä veneitä, älä pänttä tekijöille ja tuleville purjehtijoille tekemisen välttämättömyyttä, vaan kerro heille merestä, auringosta, lempeistä tuulista, saarista ja purjehtimisen nautinnoista.

### **Virtaustasapaino ja kestävä kehitys**

Avaruus, aurinko, maa ja elämä itse ihminen mukaan luettuna ovat meistä riippumattomista syistä syntyneet. Ne ovat kosmisen ja biologisen evoluution tuotteita. On syytä muistaa, että me ihmiset emme ole energiaa ja ainetta keksineet. Olemme ainoastaan vuosien kuluessa tietomme, osaamisemme ja kokemuksemme lisääntyessä oppineet niitä muokkaamaan ja hyväksikäyttämään. Olemme viime vuosikymmeninä erityisesti kehittäneet havaintokykyämme vahvistavia laitteita. Meillä on mahdollisuus mitata erilaisia asioita yhä tarkemmin. Olemme tiedostaneet ne monitahoiset vuorovaikutussuhteet, jotka ympäristössämme vallitsevat. Avaruus, ”sininen planeetta” ja elävä luonto muodostavat kokonaisuuden, jota kirjoittaja kutsuu ”Jo olemassa olevaksi” ja jossa eri tasoilla ja niiden välillä vaikuttavia vuorovaikutussuhteita, säätö- ja ohjausjärjestelmiä emme läheskään kaikkia tunne. Puhutaan kompleksisuudesta, jolla ei tarkoiteta monimutkaisuutta, vaan ilmiötä, tapahtumaa, kokonaisuutta, jonka kaikkia osia ja niiden välisiä vuorovaikutussuhteita emme tunne ja tuskin opimme koskaan tuntemaankaan.

Ihminen itse elävänä olentona on oiva esimerkki kompleksisesta ilmiöstä. Elimistön fysiologisen tasapainon horjuessa ja potilaan

joutuessa tehohoitoon voimme monitoroiden, hoitovastetta seuraten, ohjata ja tukea elimistöä itseään korjaamaan syntyneen häiriön sen jälkeen, kun havaitsemamme häiriön aiheuttama mahdollinen syy on poistettu ja toipuminen alkaa. Yksinomaan yksityiskohtia tutkien emme suinkaan tarkalleen tiedä, miksi näin tapahtuu. Tästä syystä on tärkeää tutkia ei yksinomaan yksityiskohtia, vaan myös olemassa olevia säätö- ja ohjausvoimia, kokonaisuutta sellaisenaan, että opimme säilyttämään meistä riippumattomista syistä syntyneen järjestelmän toiminnan ja käyttäytymään ja toimimaan luonnonmukaisesti (Vapaavuori 1988).

Näin ollen homeostaasin, virtaustasapainon säilyttäminen, tehohoidon tapaan, on huomioitava, kun tutkimme yksityiskohtia ja annamme tilaa rakenteiden muuttumiselle ja uuden luomiselle. Uuden luominen tulee sopeuttaa ”Jo olemassa olevan” ja kestävä kehityksen asettamiin reunaehtoihin, joiden puitteissa alueellisella, paikallisella ja yksilön tasolla voimme tutkia jo olemassa olevaa todellisuutta, jossa elämme ja kehittää omaa alaamme, itseämme ja yhteiskuntaa sen puitteissa. Olkoon tavoitteena uusi mielekkään tekemisen yhteiskunta. Kuinka osuva onkaan Rooman klubin käyttöön ottama teesi ”Ajattele globaalisesti, toimi paikallisesti”.

### **Viitteet**

<sup>1</sup> Kysymys siitä, miten itsesäätely tapahtuu solun tasolla liittyy kysymykseen fysiikan lakien soveltamisesta biologisiin systeemeihin. Englantilainen A. V. Hill korosti 1930 -luvun alussa samaa seikkaa kuin Cannonkin, nimittäin sitä, ettei eliöiden stabiilius, tasapainotila, ole samanlainen ilmiö kuin fysikaalis-kemiallinen tasapaino vaan virtaustasapaino (steady state). Eliöt ovat avoimia systeemejä, siis paitsi energian- myös aineenvaihdoissa ympäristönsä kanssa. Hillin mukaan juuri eliöiden avoimen systeemin luonne tuo niille tietyn itsesäätelykyvyn. (Lagerspetz 1983)

### **Kirjallisuus**

de Bono E: Minä olen oikeassa, sinä väärässä. WSOY, Juva 1991.  
 Calder N: 4000 miljoonaa vuotta elämää. Helsingin Sanomat 21.4.1984, s.23.  
 Calder N: Green Machines. G.P.Putnam's Sons, New York 1986.  
 Drexler KE, Peterson C and Pergamit G: Unbounding the Future. William Morrow and Company, Inc., New York 1991.  
 Eriksson JT: Kaaosteoria ja kompleksisten järjestelmien



- hallittavuus. Teoksessa: Miten tutkimme tulevaisuutta, Vapaavuori M (toim.). Painatuskeskus Oy, Helsinki 1993.
- Gardner H: Frames of Mind. Basic Books, New York 1983.
- Hautamäki A (toim.): Kognitiotiede. Gaudeamus, Helsinki 1988.
- Hawking SW: Ajan lyhyt historia. WSOY, Porvoo 1988.
- King A ja Schneider B: Ihmiskunnan vallankumous. WSOY, Juva 1991.
- Lagerspetz K: Sattumasta sääteelyyn. WSOY, Juva 1983.
- Malaska P ja Mannermaa M: Tulevaisuudentutkimus tieteellisin perustein tapahtuvana toimintana. Teoksessa: Tulevaisuuden tutkimus Suomessa, WSOY, Juva 1985.
- Mannermaa M: Tulevaisuudentutkimus tieteellisenä tutkimusalana. Futura 1992:11 (4):4-19.
- Masaaki I: Kaizen. The Key to Japan's Competitive Success. Random House, New York 1986.
- Mäenpää I: FMS Suomen pitkän ajan simulointimalli. Teoksessa: Miten tutkimme tulevaisuutta, Vapaavuori M (toim.). Painatuskeskus Oy, Helsinki 1993.
- Männikkö M: Tulevaisuudentutkimus ja historiankirjoitus. Futura 1992:(4):20-30.
- Niiniluoto I: Rationaalinen maailmankatsomus. Teoksessa: Näkökulmia elämäntutkimuksen muodostamiseen. Kirjapaino Oy Like, Helsinki 1993.
- Ojapelto A: Lisääkö automaatio kilpailukykyä vai työttömyyttä? Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki 1989.
- Pantzar M: Evoluutioteoria tulevaisuuden tutkimuksen metodina. Teoksessa: Miten tutkimme tulevaisuutta, Vapaavuori M (toim.). Painatuskeskus Oy, Helsinki 1993.
- Rossmann P: The Emerging Worldwide Electronic University Information Age Global Higher Education. Greenwood Press 1992.
- Schrage M: Shared Minds. The New Technologies of Collaboration. Random House, New York 1990.
- Vapaavuori M: Kompleksisuudesta. Futura 1986:5(3):50.
- Vapaavuori M: Superavot. Futura 1988:7(2):34-35.
- Venkula J: Miksi tieto ei auta? Tiedepoliittikka 3/1988, s. 15-24

### Porttaalit (5.3.2003)

1. Tulevaisuudentutkimuksen VerkostoAkatemia: [www.tukkk.fi/tutu/tva/](http://www.tukkk.fi/tutu/tva/)
2. World News: [www.worldnews.com](http://www.worldnews.com)
3. Oneworld: [www.oneworld.net/fi/uutiset/front.shtml](http://www.oneworld.net/fi/uutiset/front.shtml)
4. Europarlamentti: [www.europarl.eu.int/press/publifi.htm](http://www.europarl.eu.int/press/publifi.htm)
5. Sanomalehdistö: [www.thepaperboy.com.au/welcome.html](http://www.thepaperboy.com.au/welcome.html)
6. World Radio Network: [www.wrn.org](http://www.wrn.org)
7. SciCentral (tietoporttaali): [www.scicentral.com](http://www.scicentral.com)
8. Kirjastot: [www.kirjastot.fi](http://www.kirjastot.fi)
9. Museums around the World: [www.icom.org/vlmp/world.html](http://www.icom.org/vlmp/world.html)
10. The World Factbook: <http://www.odci.gov/cia/publications/factbook/index.html>
11. World Map of UN web Sites: [www.un.org/aroundworld/map/](http://www.un.org/aroundworld/map/)
12. Maailman sivu: [www.maailmansivu.fi](http://www.maailmansivu.fi)