

Moderni tiede ja Leonardo da Vinci

■ Pekka Hongisto

Länsimaisessa kulttuurissa elää myytti kahdesta kulttuurista: teknisestä ja humanistisesta. Tämän jaon murtamiseksi ja huippuyliopiston perustelemiseksi, on Suomessakin vedottu Leonardo da Vincin esimerkkiin tieteen ja taiteen liitosta. Mutta mitä Leonardo oikeastaan sanoi näistä asioista?

Brasiliassa lokakuun alussa vuonna 2008 Brasilian materiaalitutkimuksen seuran kokoontumisessa Sao Paulon yliopiston professori Deniol Katsuki Tanaka kehotti tutkijoita olemaan pelkäämättä epäonnistumisia ja ottamaan oppia Leonardon tavasta oppia ja kehittyä. Tanaka tarkasteli Leonardon ajattelutavan ja saavutusten merkitystä nykytieteelle. Oliko Leonardo taiteilija, tiedemies vai insinööri, vai ei mitään näistä erityisesti, tai ehkä kaikkia näitä aloja yhdisti toisiinsa jokin suurempi yhteinen tekijä?

Suurin yhteinen nimittäjä kaikessa Leonardon toiminnassa oli, että hän jätti aina auki tien tulevaisuudelle eikä viimeistellyt lopulliseen muotoon sen paremmin maalauksiaan kuin tutkimuksiaankaan: ne olivat, hegeliläisesti sanottuna, ”jatkuvasa tulemisen tilassa”. Leonardo pyrki koko ajan parantelemaan luomuksiaan ja saavutuksiaan, myös kieltämällä ja korjaamalla vanhan ajatuksensa, jos se osoittautui vääräksi.

Taiteilijana Leonardoa voisi kuvata maailman parhaaksi osapäivätaiteilijaksi, hänellähän oli 27 vuoden jakso elämässä, jolloin hän maalasi vain kolme maalausta. Hän toimi mm. teatterin ja musiikin parissa, sotilasinsinöörinä ja arkkitehtina sekä kirjoitti sihteerinsä Melzin mukaan noin 13 000 sivua muistiinpanoja, joista meidän ajallemme on säilynyt ehkä 7 000.

Esimerkin Leonardosta fyysikkona Tanaka ottaa Leonardon kehittelemästä kitkatutkimuksesta. Hän saavutti merkittäviä tuloksia tribologian systemaattisen luonteen ymmärtämisessä.

Kehittäessään koneitaan Leonardo keksi kitkan lainalaisuudet ensimmäisenä maailmassa. Hän piirsi ja rakensi teoreettisten pohdintojensa avulla kuulalaakerin siirrelläkseen liikkuvan näyttämön ja liikkuvan katsomon rakenteita teatterissa. Koneiden ja teoreettisten periaatteiden kehittely ovat hänellä niin lähellä toisiaan, ettei voida lopullisesti sanoa kumpi synnytti kumman.

Leonardo kuvasi staattista ja dynaamista kitkaa, tai lepo- ja liikekitkaa, sanalla ”hankaus”. Tanakan mukaan Leonardolle kitka ei ollut suhteellisen liikkeen synonyymi vaan energiahäviön tapahtuma. Kitkan yhteys energiahäviöön oli nimenomaan Leonardon tieteellinen saavutus. Tanakan mukaan Leonardon tribologiaa tutkimuksia voisi nykytieteessä hyödyntää pintojen viimeistelyn vaikutuksiin, pinnassa olevien voitelevien ja kiinteiden aineiden suhteisiin, tribologisten tutkimuslaitteiden kehittelyyn (erään lähteen mukaan Leonardo kehitti varhaista tribometriä), tribometrinen kitkaa vähentävien komponenttien kehittelyyn (kuten Leonardo kuulalaakereihin). Leonardo mietti hankauksen yhteydessä myös tulen syntymisen ilmiötä, ja siitä voisi saada virikkeitä ja ideoita hankaus-sähkön periaatteiden pohtimiseen ja jopa hankausloistevalojen led-pohjaiseen kehittelyyn.

Leonardo oli ensimmäisiä moderneja tiedemiehiä monessa asiassa: hän tutki anatomiaa sisältä käsin toiminnallisesti, oli vertailevan anatomian pioneeri, tutki bio-organismeja, kasveja biologisesti, oli jopa evoluutiogeologian perustaja, pohti ilmastonmuutosta, kehitti kaukoputkea sata vuotta ennen Galileita, kehitti valon aaltoteoriaa sekä hydraulikkaa ja ekologista vesirakentamista. Useiden näiden yhteydessä puhutaan aivan toisista nimistä, mutta myös väärin perustein. Darwin on saanut aika myöhäisen ja

jopa ylyksilöllisen kunnian evoluution ”keksijänä”, Galilei ei keksinyt kaukoputkea, valon aalto-teoria on pantu Huygensin nimiin, mutta hänen veljensä omisti täydellisen kopion Leonardon käsikirjoituksesta aiheesta. Huygensin veljekset kehittivät optiikkaa yhdessä Baruch Spinozan kanssa. Freud sanoi Leonardoa ”Euroopan spinotalaisimmaksi ajattelijaksi”, ja Paul Valéry kutsui Leonardoa ”hypoteesien runoilijaksi”, joka, kuten Spinoza oli ”jumalasta juopunut” (Novalis), oli ”jatkuva energiahumalassa”.

Tieteessä totutaan ehkä liian helposti puhumaan tiettyjen nimien ja koulukuntien kautta. Onko tästä hyötyä vai haittaa, sitä on pohdittu useissa yhteyksissä. Vaikka Leonardo on Tanakan mukaan kiistatta ensimmäinen tiedemies kitkan energiahäviön tutkimisessa, miksi Leonardo on ylipäätään saanut niin vähän huomiota itsenäisenä tiedemiehenä? Onko synnä puhdas tietämättömyys vai asenne: sehän nyt oli vain taiteilija?

Oppia ja koulutusta Leonardo sai Verrochion työpajoissa Firenzessä taiteessa, muilla aloilla hän oli lähes itseoppinut. Kun sanon ”lähes”, korostan että hän oli yhteydessä ja ajoittain jopa tiiviissä yhteistyössä eräiden aikansa tiedeyhteisön merkittävimpien henkilöiden kanssa. Hän koki itseoppineisuutensa myös eduksi, koska ei sortunut tieteelliseen skolastiikkaan. Hänellä ei ollut itse asiassa mahdollisuuttakaan muodolliseen koulutukseen koska hän oli vinciiläisen ”playboyn” ja tämän (ristiriitaisen tiedon mukaan arabialaisen) palvelijattaren avioton lapsi, jolla ei edes ollut omaa sukunimeä. Milanossa häntä kutsuttiin ”Leonardo da Firenzeksi”.

Leonardo loi itse oman ajattelunsa ja suhteensa aikansa huippuihin niin tieteessä, taiteessa kuin musiikissakin. Tanakan mukaan olennaista ei ole korostaa Leonardon pioneerityötä sellaisenaan, koska aina voidaan ”tietää paremmin” kuin Leonardo asiat suhteessa tieteen kehitykseen tämän jälkeen. Olennaisempaa on tutkia, miksi ja miten Leonardo kehitti ajatuksiaan. Tästä voisi nykyinenkin tiede saada erinomaista oppia yrittämisestä, erehtymisestä, tulosten korjaamisesta ja vaikkapa siitä ”luovuudesta”.

Onko ”vanhentuneilla ajatteliijoilla” mitään annettavaa modernille tieteelle? Vähä vähäl-

tä leviää ajatus siitä, että kapitalismin ymmärtämiseksi olisi tutkittava ja vieläpä arvostettava Marxia tiedemiehenä. Entä Leonardoa?

Otan esimerkin biotekniikasta. Biotekniikan kehittäjät esittelevät yleisölle usein itsestäänselvyytenä asiansa täydellistä hallintaa: ihmisen organismiin tunkeutuminen on riskitöntä ja täsmällistä, ja huipputekniikan avulla voidaan vaikuttaa solutason tai geenitason ilmiöihin suoraan ja oikeaan osuen. Mutta mikä olisi biotekniikan peruskysymys? Onko tekninen ryntäily ihmiseen vain tekninen kysymys vai pitäisikö kysyä jotenkin muuten?

Mikä on biotekniikan ihmiskuva? Onko ihminen ”nanotekninen kone”? Onko syytä palauttaa mieleen ranskalaisen 1700-luvun materialistin ja valistusajattelijan de la Metrien ajatus siitä, että ”ihmisruumis on kone, joka vetää itse jousensa; se on alituisen liikkeen elävä kuva... kuka tietää, ettei ihmisen olemassaolon syy olisi hänen olemassaolossaan itsessään?... onko ihminen vain kokoelma viereitä, jotka vetävät kaikki toisensa niin, ettei voi sanoa, mistä pisteestä ihmisyyttä luonto on aloittanut?”

Mistä biotekniikka aloittaa? Onko ihmisen suhde luontoon sisäinen vai ulkoinen? Onko ihmisellä jokin sisäinen muotti, joka muokkaa häntä, vai onko hän vain ulkoa käsin vaikutettavissa oleva kokoelma erilaisia mekaanisia toimintoja ja liikkeitä? Saadaanko yhteen soluun tai geeniin vaikuttamalla aikaan sisäisiä vai ulkoisia muutoksia?

Leonardo pohti muistikirjoissaan antiikin kreikkalaiseen nojautuen, ulottuuko ihmisen hermojärjestelmä aina ihmisen kehon rajojen ulkopuolelle eli maailmaan hänen ympärillään. Hänen havaintonsa perustuivat oman liikkeen ja maailman liikkeen rajalla liikkumiseen tai ”ontumiseen”, kuten Leonardon hengenheimolainen Maurice Merleau-Ponty on sanonut. Itseensä rajoittunut ihminen oli kreikkalaisille luonnon ”idioti”. Tekeekö biotekniikka meistä keinotekoisien ihmislajin eli kehoon ja sen yksittäisiin toimintoihin suljetun ja rajatun ”täydellisen olennon”? Sokeutuuko ihminen todellisille rajoilleen? Mitä ihminen itse asiassa ylittää ylittäessään rajojaan?

Leonardolla on professori Tanakan mieles-
tä sanottavaa jopa nykyaikaiseen materiaalitek-
niikkaan ja sen käyttämiseen biotekniikassa,
esimerkiksi nanoyhdistelmien tekemiseen, Leo-
nardo tutki mm. epäelollisen ja elollisen aineen
pintojen suhdetta toisiinsa liikkeen ja kitkan
avulla, sekä anatomiaa, eli ihmisen elävää ja
jatkovasti muuttuvaa bio-organismia, eri teki-
jöiden ja vaikutusten liikkeiden kannalta ikään
kuin sisältä käsin.

Kirjallisuutta

- Atalay, Bülent: *Math and the Mona Lisa. The Art and Science of Leonardo da Vinci*. Smithsonian Books. Washing-
ton 2004.
- Galluzzi, Paolo: *Renaissance Engineers from Brunelleschi to Leonardo da Vinci*. Giunti. Istituto e museo di storia della scienza. Firenze 2004.
- Ellis, Havelock: *The Dance of Life*. Grosset & Dunlap. New York 1923.
- Hongisto, Pekka: Sergei Eisenstein ja Leonardo da Vinci. *Fil-
mihullu* 1/2008.
- Hongisto, Pekka: Leonardo ja mielikuviituksen silmä. *Teat-
teri* 2/2008.
- Leonardo da Vinci on the Human Body. The Anatomical, Physiological, and Embryological Drawings of Leonardo da Vinci*. Gramercy Books. New York 1982.
- Merleau-Ponty, Maurice: *Phénoménologie de la perception*. Engl. *Phenomenology of Perception*. Routledge. London 1992.
- Nicoll, Charles: *Leonardo da Vinci. The Flight of the Mind*. London 2004.
- Pedretti, Carlo: *Leonardo da Vinci. Art and Science*. TAJ Books. Surrey 2004.
- Tanaka, D.K.: Leonardo da Vinci: Artist, Engineer or Scientist? Proceedings of IUMRS-ICEM Meeting Brazil 2008. Sao Paulo 2008.
- The Notebooks of Leonardo da Vinci I-II*. Compiled and edited from the original Manuscripts by Jean Paul Richter. London 1883. Dover 1970.
- The Notebooks of Leonardo da Vinci*. Selected and edited by Irma Richter. Oxford University Press 1990.
- The Notebooks of Leonardo da Vinci*. Volume I. Arranged, Rendered into English and Introduced by Edward MacCurdy New York 1910, 1939 & 1970.
- Valéry, Paul: *Introduction a la methode de Leonard de Vinci* (1894). Gallimard. Paris 1957.
- Zubov, Vasilij: *Leonardo da Vinci*. Cambridge University Press 1968.
- Zwijnenberg, Robert: *Order and Chaos in Early Modern Thought. The Writings and Drawings of Leonardo da Vinci*. Cambridge University Press. Cambridge 1999.

**Kirjoittaja on valtiotieteiden maisteri, vapaa tiede-
toimittaja ja tutkija. Kirjoitus perustuu hänen esi-
telmäänsä ESOF-2010-konferenssissa heinäkuussa
Torinossa.**



Suomen Lähi-idän instituutin
säätiön hallitus ilmoittaa
haettavaksi

SUOMEN LÄHI-IDÄN INSTITUUTIN JOHTAJAN TOIMEN

Damaskoksen toimipisteeseen
Syyriaan 1.1.2011 – 31.12.2011

Hakuilmoitus on luettavissa
osoitteessa
www.damascus.fi > ajankohtaista.

Säätiön hallitukselle osoitetut
hakemukset tulee toimittaa
10. elokuuta 2010 klo 16 mennessä
osoitteella
Suomen Lähi-idän instituutin
säätiö, Hallituskatu 2B,
00170 Helsinki.

Suomen Damaskoksen-instituutti on
yksi Suomen neljästä ulkomailla sijaitse-
vasta tiedeinstituutista. Se tekee Lähi-
itään liittyvää tutkimustyötä, järjestää
alan opetusta yhteistyössä suomalais-
ten yliopistojen ja korkeakoulujen kans-
sa, edistää tieteellistä ja kulttuuriyh-
teistyötä Suomen ja Lähi-idän välillä
sekä tekee Suomea tunnetuksi alueel-
la. Instituutti sijaitsee Damaskoksessa.

Lisätietoja instituutista ja sitä
tukevasta säätiöstä osoitteissa
www.damascus.fi ja www.fime.fi