

Mihin metafysiikkaa enää tarvitaan?

Aristoteles: Metafysiikka. Suomentaneet Tuija Jatakari, Kati Näätäsaari ja Petri Pohjanlehto, selitykset Simo Knuutila. Teoksessa *Aristoteles: Metafysiikka, Teokset VI*. Gaudeamus 1990, Helsinki.

“Metafysiikka voidaan olettaa tarpeelliseksi niin kauan kuin uskomme, että kaikella on ollut jokin alku. Jos maailmankaikkeus kuitenkin on täysin suljettu ja reunanaton, sillä ei ole sen enempää alkua kuin loppuakaan. Se vain on olemassa. Mihin silloin enää metafysiikkaa tarvitaan?”

Edellä oleva sitaatti on tekaistu. Se on saatu aikaan vaihtamalla Stephen Hawkingin teoksen *Ajan lyhyt historia* eräässä lauseessa sanojen ‘Jumala’ ja ‘Luoja’ paikalle sana ‘metafysiikka’. (Väärinkäsitysten välttämiseksi Hawkingin olisi ehkä ollutkin viisaampaa kirjoittaa sanottavansa yllä olevassa muodossa.) Tieteiden hierarkiassa nykyihmisten mielissä ylimmällä sijalla lienee fysiikka. Psykologisesti fysiikan hegemonia selittyy sen mahtavasta kyvystä muuttaa maailmaa: ajatelkaamme vaikkapa atomipommia. Länsimaisen ajattelun materialistisessa nykytilanteessa luonnonfilosofian päätarkoituksena tuntuu olevan osoittaa, että pohjimmiltaan kaikki on fysiikkaa, jolloin siis metafysiikkaa ei tosiaankaan enää tarvita. Fysiikkojen odotetaan — kenties piankin — saavan valmiiksi lopullisen yhtenäiscenttäteorian, paljonmainostetun *Kaiken Teorian*, joka nimensä mukaisesti lopullisesti selittäisi kaiken. Tämänkaltaiset haaveet suorastaan huutavat osakseen filosofista kritiikkiä, jonka lähtökohtana voisi olla Aristoteleen ajatteluun tutustuminen. “Mitä oleva on”, on kysymys, jota on aina pohdittu ja pidetty ongelmallisena menneisyydestä nykypäiviin asti, ja se on itse asiassa kysymys ‘mitä substanssi on’, Aristoteles kirjoittaa (1028b) perustaessaan tieteenalan, joka “tarkastelee olevaa olevana” (1003a). Aristoteles itse käytti sanontaa ‘ensimmäinen filosofia’. Nimen ‘metafysiikka’ Aristoteleen tutkimuskohde lienee saanut vasta hänen teostensa myöhemmillä toimittajilta, jotka sijoittivat nämä kirjoitukset *ta meta ta fysika*, luontoa koskevien kirjoitusten jälkeen.

Aristoteleen nykyiset perilliset, vaikkapa Stephen Hawking, sen sijaan eivät sijoita luontoa koskevien kirjoitustensa jälkeen enää yhtään mitään, vaan leimaavat mielisuosiollla kaiken muun kuin fysikaalisen spekulatiion silmäksi hahatteluksi. Esimerkiksi suomalainen fysiikko Ka-

ri Enqvist on julkaissut mielenkiintoisen teoksen *Näkymätön todellisuus* (WSOY 1996), jossa hän käy läpi lähes koko fysiikan historian Aristoteleesta Hawkingiin. Kirja selostaa erityisesti Richard Feynmanin (1918–1988) kehittämää kvanttielektrodynamiikkaa (=QED), yhtä teoreettisen fysiikan tarkimmin kokeellisesti todennettua alaa, jota Enqvist — varsin oikeutetusti — pitää tärkeimpänä nykyfysiikan tarjoamana avaimena luonnonlakien ymmärtämiseen ja siis substanssin tutkimiseen. Kaikenlaisen metafysiikan ja varsinkin teologien yritykset tutkia substanssia Enqvist kuittaa naurahduksella:

“Jokainen voi luonnollisesti uskoa mihin haluaa, oli kyseessä sitten menninkäiset tai QED, ja jos joku tahtoo kieltää tieteen arvon ja elää pelkän oikukkaan mielikuvituksen varassa, sekin on hänen oma asiansa.”

Luullakseni myös Aristoteleen *Metafysiikka* kuuluu Enqvistin silmissä aikansa eläneiden menninkäistutkimusten joukkoon! Tieteiden hierarkiassa QED:n yläpuolella on kuitenkin yksi tieteenala, jolle Enqvistkään ei naura, nimittäin matematiikka. Tarvitsevatthan fyysikot teorioidensa kehittämiseen loppujen lopuksi aina matemaatikkojen apua. Fysiikan kehittyminen on säännöllisesti osoittanut riippuvaiseksi matematiikassa saavutetuista edistysaskelista. Esimerkiksi QED on ollut jo vuosikymmeniä kriisissä, koska sen matemaattista rakennetta ei ymmärretä. QED:ssä näet joudutaan muodollisesti käsittelemään äärettömiä suureita, jotka ovat matemaattisesti mielettömiä. Tietyt peukalosäännöt (ns. renormalisoinnit) antavat fysikaalisesti oikeita tuloksia, esimerkiksi elektronin magneettiselle momentille jopa kymmenen merkitsevän numeron tarkkuudella (!), mutta kukaan ei tiedä miksi. Vasta matematiikan tuleva kehitys voi selittää, miksi QED oikeastaan toimii. Mitä fyysikot oikeastaan tekevät? Hehän pyrkivät pukemaan fysikaalisista ilmiöistä löytämänsä säännönmukaisuudet matemaatikan kielellä lausuttujen lainalaisuuksien muotoon. Eikö siis matematiikka ole eräänlaista metafysiikkaa suhteessaan fysiikkaan?

Einsteinin mukaan koko tieteen suurin ihme on juuri se, että ihmisen ulkoinen todellisuus (so. fysiikka) ja ihmisen sisäinen todellisuus (so. matematiikka) ovat niin syvässä keskinäisessä vastaavuudessa, että luonnonlait ylipäänsä ovat käsitettävissä. “Matematiikan käsittämätön tehokkuus luonnontieteissä” on nimeltään fysiikko Eugene P. Wignerin (1902–1995) tässä yhteydessä usein siteerattu esse, joka on ilmestynyt suomeksi toimittamassani teoksessa *Symbolien metsässä* (Art House 1992). Myös Enqvist kirjoittaa:

“...kieli, jota joka tapauksessa käytämme, on matematiikan koko rajaton ja universaali rakennelma. Se auttaa meitä eteenpäin ja avaa meille ovia, joita emme tienneet olevan olemassakaan. Tuntuu siltä, että matematiikan avulla voimme kurottua ajattelumme ulkopuolelle, ja niin kuin kvanttikenttäteoriatkin osoittavat, maailman muoto on matemaattinen.”

Einsteinin, Wignerin ja Enqvistin hämmennys on luonteeltaan metafysistä: substanssia etsiessään he kaikki viittaavat matematiikkaan. Matemaatikot on kuitenkin tehokkaasti ja pysyvästi rokotettu fyysikoille tyyppillisiä *Kaiken Teorian* kaltaisia suuruudenhulluja kuvitelmiä vastaan.

Rokottajana toimi Kurt Gödel (1906–1978), epäilemättä historian suurin loogikko Aristoteleen jälkeen. Gödelin

kuuluisat epätäydellisyyslauseet osoittavat, että matematiikka ei sulkeudu itseensä: Matematiikassa on aina väitettäviä, joita ei voida todistaa oikeiksi eikä vääriksi, asetettiinpa matematiikan perustana oleva aksioomajärjestelmä millä tavalla tahansa. Toisaalta matematiikan ristiriidattomuutta ei voida todistaa matematiikan sisäisten päättelysääntöjen avulla. Stephen Hawkingia edelleen mukaillen Gödelin jälkeisen ajan matemaatikko voisi todeta, että meidän tieteenalamme ehdottomasti ei ole “suljettu” eikä “reunaton”, vaan “avoin” ja “reunallinen”. Koko todellisuus ei ole matematisoitavissa, vaan “metamatematiikka” (so., niiden asioiden muodostama kokonaisuus, joista matematiikka ei voi puhua) ilmeisesti on olemassa.

Gödelin epätäydellisyyslauseen sisäistäneelle matemaatikolle koko hänen tieteenalansa näyttäytyykin vain atollina tietämättömyytemme valtameressä — ei siksi, ettemme vielä olisi löytäneet lopullista vastausta kaikkiin kysymyksiimme, vaan koska tiedämme olevan olemassa sellaisiakin kysymyksiä, joihin emme periaatteessakaan milloinkaan voi vastata. Kuuluu esimerkki matemaattisesta väittämästä, jonka totuusarvo ei ole ratkaistavissa, on ns. *kontinuumihypoteesi*. Se liittyy Georg Cantorin (1845-1918) perustamaan transfiniittisten lukujen teoriaan, joka on edelleen täynnä ratkaisemattomia arvoituksia. Pääsy “Cantorin paratiisiin”, josta meitä David Hilbertin (1862–1943) mukaan ei karkoiteta, kuuluu matematiikan historian suuriin saavutuksiin. Cantorin kehittämät vallankumoukselliset uudet äärettömyyden käsitteet, joiden kauaskantoisuutta ei ehkä vielääkään täysin tajuta, pakottavat korjaamaan Aristotelestakin.

Väittäessään, ettei äärettömiä lukuja voi olla olemassa (1084a), Aristoteles on ehdottomasti väärässä! Mutta jos kerran matematiikka on fysiikan metatiede, niin eikö fyysikkojen tulisi olla valmiit astumaan yksi meta-askel pidemmälle, lukemaan Gödelinsä ja myöntämään, että matematiikka ja fysiikka yhdessä muodostavat avoimen systeemin? Kenties juuri QED — jonka ongelmat liittyvät nimenomaan äärettömällä suureilla laskemiseen — lopulta osoittautuu paitsi käytännössä myös teoriassa samantapaiseksi avoimeksi systeemiksi kuin transfiniittisten lukujen teoria, jossa kaikkia väitteitä ei periaatteessakaan ole mahdollista todistaa? Kenties fysiikka vielä saa oman “Feynmanin paratiisinsa”, josta meitä ei karkoiteta? Aristoteleen peruskysymys mikä on substanssi? on mielestäni edelleen polttavan ajankohtainen. “Ellei olisi mitään muuta substanssia luonnon muodostamien substanssien ulkopuolella, luonnontiede olisi tosiaankin ensimmäinen tiede. Mutta jos on olemassa jokin liikkumaton substanssi, sitä koskeva tiede on ensisijainen ja ensimmäinen filosofia, ja se on yleinen siinä mielessä, että se on ensimmäinen. Sen tehtävänä olisi tarkastella olevaa olevana — sitä, mikä se on, ja sille olevana kuuluvia ominaisuuksia.” (1026a)