

Onnistunut johdatus tieteenfilosofiaan

■ JOUNI-MATTI KUUKKANEN

Steven French: *Science: Key concepts in philosophy*. Continuum, Lontoo 2007.

Kirjamarkkinat ovat jo pullollaan tieteenfilosofian johdatuskirjoja. Olemme kuitenkin saaneet jälleen yhden uuden teoksen: Steven Frenchin *Science: Key concepts in philosophy*. Onko uusien tuottamiselle todella vielä tarvetta?

Kysymykseen kannattaa hakea vastausta miettimällä, mitä tarkoitusta johdatuskirjat palvelevat. Alaa esittelevän peruskirjan tulisi

aueta sellaisellekin lukijalle, jolla ei ole lainkaan tai hänellä on vain vähän perustietoja kyseiseen tieteenalan hienouksista. Tällainen luonnehdinta löytyykin lähes poikkeuksetta tieteenfilosofian oppikirjojen takakansista. Uskaltaisin silti väittää, että valitettavan usein kirjat ovat liian tiiviitä aloittelijalle – rivien väleissä yksinkertaisesti tapahtuu liian paljon.

Johdatuskirjan tulisi johdatella lukija alan viimeisimmän tutkimuksen lähteille, tekemättä esityksestä silti täyttä hepreea peruskurssia käyvälle tai juuri käyneelle. Steven Frenchin uunituore tieteenfilosofian johdatuskirja onnistuu siinä, missä monet samaa tonttia miehittävät ovat epäonnistuneet, siksi sitä uskaltaa varauksetta suositella tieteenfilosofiaa tai ylipäätään filosofiaa vähän tai ei lainkaan tuntevalle.

Kirjan vahvuutena on keskustelemaan tyyli ja tekstissä piilevä (brittiläinen) huumori, joka tempaa lukijan helposti mukaansa. French on nähtävästi halunnut tietoisesti välttää turhan pönäkkää kieltä ja alan jargonin. En tiedä, selittäisikö asian professori Frenchin työpaikan Leedsin yliopiston filosofian laitoksen historian ja tieteenfilosofian jaoksen (*Division of the History and Philosophy of Science*) rooli eräänlaisena sillanrakanteja. Tämä yksikkö järjestää yhdessä University College Londonin tieteen ja teknologian opintojen laitoksen kanssa vuosittaisia seminaareja, joiden tarkoituksena on tuoda yhteen usein (joko fyysisesti tai henkisesti) erillään työskentelevät tieteenhistorioitsijat ja -filosofit.

Seurallisesta tyylistään huolimatta teos onnistuu esittelemään pätevästi tieteenfilosofian perus-

teemat ja keskeiset kysymyksenasettelut. Kirja on jaoteltu selkeästi: keksintö, heuristiikka, oikeutus, havainto, kokeet, realismi, antirealismi, riippumattomuus ja sukupuolisidonnaisuus. Lukujen väleihin on sisällytetty yhteensä neljä lyhyttä pohdinta- tai opintotehtävää. Tekijän opeustyyliä havainnollistaa lopussa tiivistys kirjan teemoista ja eri katsantokannoista kysymysvastaus-mallin avulla.

Pedagogisten hyveiden hintana on tietysti, että kovin syväle asioissa ei päästä. Eikä kirja ole kovin laajakaan, 164 sivua. Mutta valitut teemat tulevat takuulla selväksi tunnettujen esimerkkien ja anekdoottien avulla, toisinaan tulee esiin huomionarvoisia ajatuksia myös tieteenfilosofiassa pidemmälle ehtineille. Monet historialliset esimerkit ovat plussaa.

Punaisena lankana kirjassa on kysymys, miten tiedettä pitäisi analysoida. Pitäisikö kysyä, miten tieteen tulisi toimia, vai tarkastella kuinka se oikeastaan toimii?

On hyvä, että heti alussa pudotetaan pohja ajatukselta, että keksiminen on pelkästään lampun välähtämistä neron päässä. French pohtii mielenkiintoisesti, onko mahdollista ymmärtää keksimistä analysoimalla rationaalisesti keksijän taustatietoja ja koulutusta, suoritettuja kokeita ja keksintöihin johtaneita teoreettisia malleja. Induktion periaate esitellään mukavasti kuuluisien valkoisten joutsenten ja Russellin onnettoman kalkkunan avulla. Sen voi taata, että tieteenfilosofian parissa jatkavalle nämä mieleen painuvat esimerkit tulevat vielä useasti vastaan.

Oikeuttamista ja havaintoa käsittelevät kappaleet etenevät tuttuja latuja. Edellisen kohdalla käydään

läpi tieteenfilosofian historiallinen kehitys verifikaatiosta konfirmaatioon ja falsifikaatioon. Jälkimmäisen kohdalla mietitään, mitä havainto on, ja todistetaan se teorialautuneeksi. Miten Hertz pyrki testaamaan Maxwellin elektromagnetismin teoriaa? Puolueettomasti havainnoiden? Tarkasteliko hämmittäneiden lukemia, mittareiden värejä, mittareiden kokoja, laboratorion kokoa vai alushousujensa kokoa? Useimmat havainnot ovat tietysti irrelevantteja, joten teoreettisten alkuolettamusten täytyy erotella olennaiset epäolennaisista.

French huomauttaa järkevästi, että havainnon teorialautuneisuus ei uhkaa tieteen objektiivisuutta (kuten niin usein on pelätty) – sillä edellytyksellä, että havainto on jonkin muun kuin testattavana olevan teorian ”lataama”. Kirjoittaja nostaa myös esiin mielenkiintoisen ajatuksen, että teorat ja hypoteesit eivät välttämättä edellä testaamista, kuten useimmiten oletetaan. Testauksella voi olla oma elämänsä – tai testaus ja havainnot voivat edeltää teoriaa. Yksinkertainen esimerkki on uuden eläinlajin löytyminen.

Teoksen mielenkiintoisinta antia ovat realismin ja antirealismin luvut, jotka lähtevät realismin, antirealismen ja instrumentalismin filosofisten peruserojen esittelystä. Kirja etenee tästä ansiokkaasti ihan viimeisempien debattien tasolle. Viimeistä huutoa tieteellisten realistien keskuudessa on (tosin jo 1970-luvulta, Hilary Putnamilta lähtöisin oleva) *ei ihmeitä* –argumentti (*no miracles argument*). Peruskysymys on, mikä selittää tieteen menestyksen. Ja vastaus: ainoa filosofia, joka ei tee siitä ihmeitä (= paras selitys) on realismi. Tieteen

teorat ovat olleet menestyksellisiä, koska ne selittävät maailmaa oikein eli ovat tosia tai vähintäänkin totuudenkaltaisia.

Samalla realistit pyrkivät usein todistamaan parhaaseen selitykseen (*Inference to the Best Explanation*, tästä lähtien IBE) vetoavan päättelymallin päteväksi. Ideana on, että tiedemiehet itse käyttävät IBE-päätelyä selittäessään ilmiöitä ja päätyvät näin valinnoissaan tosiin tai todenkaltaisiin teorioihin. Realistit vain käyttävät samaa päättelymallia selittäessään tieteen menestystä ja todistellesaan realismin oikeaksi. Ongelmana on tietysti se, että vaikka tämä kuvaus tieteestä olisikin totta, niin ei ole lainkaan varmaa, mitä se todistaa. Onko paras (käytettävissä) oleva teoria välttämättä tosi? Johtaako IBE-päätely välttämättä totuuteen? Tästä alkaa monimutkainen väittely, josta kehämäisyys ei ole kaukana.

Näiden skeptisten kysymysten pohjalta nousee myös suosituin antirealistinen selitysmalli: Bas van Fraassenin konstruktivinen empirismi, joka hyväksyy IBE-päätelyä, mutta kieltää sen johtavan teoreettisten entiteettien kohdalla totuuteen. Sen mukaan tieteellisessä selittämisessä on kyse ainoastaan empiiristen ilmiöiden parhaasta selityksestä.

On tietysti reilua kysyä, miten antirealistit selittäisivät tieteen menestyksen. He esittävät todennäköisesti, että tiede ei ole aina ollut menestyksenkäs. Tai menestys ei ole taannut historiassa totuutta – miksi se takaisi sen sitten nyt tai tulevaisuudessa? Antirealistit pyrkivät todistamaan, että realistien tieteenhistoria on *whig*-historiaa, koska se keskittyy vain voittajiin ja me-

nestystarinoinhin. Tieteenhistoriassa on antirealistien mukaan kyse pikemminkin evoluutiosta, jossa vahvat teoriat pärjäävät omaamatta sen ihmeellisempiä tai todempia ominaisuuksia.

Mutta onko ”evoluutio” todella sopiva vertauskuva tieteen kehitystä kuvattaessa? Eläinten evoluutiota ja vahvimpien säilymistä selitetään nykyään geneettisten muutosten ja ympäristön välisellä vuorovaikutuksella. Tieteen kohdalla empirinen maailma vastaisi ympäristöä, joka johtaa joidenkin teorioiden hylkäämiseen ja toisten säilymiseen. Mikä vastaisi tieteellisissä teorioissa muutosta ohjaavaa organismien geneettistä mekanismia?

Mielenkiintoinen ”riisuttu” realismin muoto on Ian Hackingin entiteettirealismi: tietyt eniteetit säilyttävät asemansa tieteellisistä muutoksista huolimatta ja ovat todellisia, koska niitä voidaan manipuloida. Tunnettu esimerkki on elektronien suihkuttaminen, josta Hacking synnytti moton ”jos voit suihkuttaa niitä, ne ovat todellisia”. Tieteen menestys selitetään menestyksellä manipuloida luonnon ilmiöitä.

Lopulta kirjassa päästää rakenteelliseen realismiin (*structural realism*), joka on fysiikan filosofian ohella Frenchin leipälaji. Sen mukaan matemaattiset yhtälöt esittävät parhaiten todellisuuden rakenteen ja tämä rakenne säilyy teoria-
muutoksissa. Meidän tulisi siis olla realisteja rakenteen suhteen. French kuitenkin yllättävän avoimesti tunnustaa selitysmallin rajoitteet. On epäselvää, miten rakenteellinen realismi sopii ei-matemaattisiin tieteisiin, kuten biologiaan ja psykologiaan. Toisaalta vielä ei ole riittävästi kyetty todis-

tamaan, että rakenne todella säilyy teoriamuutoksissa.

Keskustelu jatkuu kirjan ulkopuolella näiden kysymysten tiimoilla. Eräs mielenkiintoinen veto on Stathis Psilloksen pyrkimys todistaa kirjassa *Scientific realism. How science tracks truth*, että menestyksekkäät teoriat sisältävät ”tutudenkaltaisia komponentteja” (*truth-like constituents*), jotka ovat säilyneet teoriamuutoksissa. Tämä on siksi mielenkiintoista, että vain harvat realistit ovat aikaisemmin ottaneet antirealistien, kuten Larry Laudanin, heittämän historiallisen haasteen avosylin vastaan.

Lopussa French käsittelee kysymyksiä, jotka nousevat sosiologisen tieteen tutkimuksen parista. Onko tiede riippumaton sen sosiaalisesta kontekstista? Tähän voidaan vastata kieltävästi monin suhteellisen harmittomin tavoin. Merkittävä kysymys on se, ovatko teorioiden sisällöt sosiaalisesti määräytyneitä? Kuuluisa Edinburghin tieteellisen tiedon sosiologiahan selittää todet ja epätodet, rationaaliset ja epärationaaliset uskomukset samanlaisen kausaalisen selitysmallin avulla, ja kieltää kaikenlaisten universaalien standardien olemassolon. French korostaa ehkäpä filosofeille aika tyypillisesti¹, kuinka tämä johtaa relativismiin. Hänen mukaansa eri ryhmillä on eri uskomuksia, jotka on oikeutettu sosiaalisen ryhmän

1 Esimerkiksi Kiikeri ja Ylikoski puhuvat ”katselijan näkökulmasta”, jolloin tieteen tutkija vain sulkeistaa oman käsityksensä siitä, mikä on totta tai järkevää. Heidän mukaansa se ei tarkoita sitä, että tieteen tutkija pitää kaikkia näkemyksiä yhtä hyvinä. Kiikeri, Mika ja Ylikoski, Petri (2004). *Tiede tutkimuskohteena. Filosofinen johdatus tieteen tutkimukseen*. Helsinki: Gaudeamus, s. 26.

omilla standardeilla. Koska ei ole olemassa sosiaalisesti riippumattonta oikeutusta, kaikki uskomukset ovat yhtä hyviä – olivat ne sitten tiedemiesten, šamaanien tai teologien muodostamia. Ongelmat ovat tunnettuja: jos relativismi on totta, niin miten suhtautua konstruktivistien omaan (universaaliin) väitteeseen kaiken suhteellisuudesta; kaikesta oletetusta kehityksestä tai edistyksestä tulee vain sosiaalisen kontekstin muutosta; jos ei ole olemassa lainkaan yleisiä standardeja (kuten totuuden ja epätotuuden käsitteitä), niin kommunikaatio ja keskinäinen ymmärtäminen tulevat hyvin vaikeiksi.

Lopussa kirjassa tarkastellaan ajankohtaista tai muodikasta ajatusta, että tiede on sukupuolisesti väritetty. Onko tämä totta ja onko se uhka tieteen objektiivisuudelle? Monessa mielessä se on totta, mutta ei uhka objektiivisuudelle. Enemmistö tieteenharjoittajista on miehiä, tiede saattaa tutkia enemmän miehille tärkeitä aiheita, ja jopa tieteen tutkimustapa voi olla sukupuolisesti määräytyneitä (aivoinfarktiin tutkimuksessa on useimmiten käytetty urosrottia ja tulokset yleistetty molempia sukupuolia koskeviksi, vaikka aivoinfarkti vaikuttaa eri tavoin miehiin ja naisiin). Nämä kaikki ovat selviä epäkohtia ja viimeinen näyttää uhalta tieteen objektiivisuuden kannalta. Silti ne vaikuttavat korjattavilta ongelmilta, eivätkä tässä mielessä ole vakava uhka objektiivisuudelle. Jos sukupuoli sen sijaan määrittää tieteen uskomuksia, niin olemme vakavan paikan edessä. Onhan väitetty, että esimerkiksi mies- ja naiseläintieteilijöiden tutkimustulokset apinoiden käyttäytymisestä tai mies- ja naispaleontologien teoriat alkuih-

misten elämästä eroavat toisistaan ja heijastavat sukupuolikäsityksiä.

Johtopäätöksen suhteen kannattaa kuitenkin olla varovainen. Jos esimerkiksi päättelemme, että objektiivisuus itsessään on maskuliininen idea, edessämme on pari ongelmaa. Ainakaan edellisistä esimerkeistä ei seuraa kaikkien tieteen sukupuolittuneisuutta. Toiseksi ajaudumme relativismiin. Relativismi on valitettava johtopäätös, jos tarkoituksena on muuttaa tieteen harjoittamista ja puhua sosiaalisten ja poliittisten muutosten puolesta. Miestieteilijähän voi aina vastata, että maskuliininen tiede on parempi, koska se sopii paremmin hänen sosiaaliseen kontekstiinsa. Mihin voidaan tämän jälkeen vedota? Olisiko järkevämpää ajatella, että tutkimuksen avulla sukupuolittuneisuus voidaan paljastaa ja tilanne korjata?

Science: Key Concepts in Philosophy on ajattelua stimuloiva teos, ja se sopii hyvin ensimmäiseksi johdatukseksi tieteenfilosofiaan. Kirja ei pyri tarjoamaan valmiita vastauksia tai indoktrinoimaan lukijaa jonkun koulukunnan jäseneksi. Kuten kirjoittaja lopussa sanoo, tavoitteena on ollut antaa kuva keskeisistä teemoista ja käsitys niiden monimutkaisuudesta. Kirjan tarkoituksena on ollut vakuuttaa lukija, että tiede on kaikessa kompleksisuudessaan ymmärtämisen arvoinen. Tässä tehtävässä teoksen voi sanoa onnistuvan.

Kirjoittaja on filosofian tohtori.