

Tapio Tamminen

Galileon lumous murtuu?

Stuart A. Kauffman: *Reinventing the Sacred – A New View of Science, Reason, and Religion*. Basic Books. 2008. (Pyhän uudelleen keksiminen - Uusi näkemys luonnontieteestä, järjestä ja uskonnosta. Terra Cognita. 2010).

Stuart A. Kauffman tunnetaan teoreettisen biologian ja kompleksisten järjestelmien tutkijana. Hän on toiminut biokemian ja biofysiikan professorina Pennsylvanian yliopistossa. Kauffman on kehittänyt malleja kaukana tasapainosta sijaitseville järjestelmille, joissa esiintyy itseorganisoitumista. Nykyisin hän toimii Tampereen teknillisessä yliopistossa vierailevana professorina.

Uusimmassa kirjassaan Kauffman haastaa uuden ajan taitteessa syntyneen mekaniisideterministisen maailmankuvan. Tai oikeastaan hän menee vielä pitemmälle, sillä hänen mielestään Galileon ja Newtonin ohella Einstein ja Schrödinger jakavat vanhentuneen maailmankuvan. He kaikki uskoivat siihen, että luonnonlait ohjaavat kaikkea maailmankaikkeudessa. Kauffman nimittää tätä Galileon lumoukseksi. Paljolti tämän seurauksena luonnontieteissä on vallinnut vahva uskomus reduktionismiin viimeiset 350 vuotta. Tämän lumouksen hän haluaa murtaa. Kirjassa hahmotellaan kiinnostavasti tuon uuden tieteellisen maailmankatsomuksen ääriäviä.

Luonnonlain Kauffman määrittelee väljästi nobelilla palkitun fyysikon Murray Gell-Mannin tavoin: luonnonlaki on kompakti ennakoiva kuvaus ilmiöiden tai prosessien säännönmukaisuuksista. Kauffman ei väitä, että tieteellisen tiedon kehittymättömyys olisi syynä siihen, että emme pysty ennakoimaan biosfäärin, talouden tai kulttuurin evoluutiota. Hänen väitteensä on radikaalimpi: ne ovat peruuttamattomasti tieteellisen ennakkoinnin ulottumattomissa. Näin todellisuus on suurelta osin luonnonlakien tuolla puolen. Tämä raottaa ovia luonnontieteiden ohella muille todellisuuden hahmottamisen tavoille, kuten eri taiteen lajeille ja ihmistieteille.

Kauffman perustelee väitteensä emergentteihin järjestelmiin liittyvällä kasvavalla luovuudella. Se tuo niihin entistä enemmän vapausasteita, satunnaisuutta ja ennakoimattomuutta. Esimerkiksi preadaptaatiot edustavat emergenttejä ennakoimattomia ilmiöitä. Darwinin mielestä luonnossa kehittyi monia ominaisuuksia, joilla ei ole valintaan perustuvaa merkitystä tavallisessa ympäristössään, mutta uudessa ympäristössä ominaisuudesta saattaa tulla valintaa hyödyttävä piirre. Esimerkiksi kalojen ilmaa ja vettä sisältävät uimarakot ovat tällaisia sopeumia. Varhaisilla kaloilla oli keuhkot. Keuhkojen muuttuminen vähähappisissa vesistöissä vettä ja ilmaa sisältäväksi keuhkoksi johti uuteen funktioon: uimarakkoon joka auttoi kaloja sopeutumaan eri uimasyvyyskerroksiin. Uuden funktion seurauksena evoluutio synnytti uusien kalalajien ohella muita lajeja ja uudenlaisia proteiineja. Vastaavia preadaptaatioita löytyy biologisesta evoluutiosta runsaasti.

Kauffman tähdentää, että emme voi koskaan tietää ennalta, minkälaisia adaptaatioita biosfäärin evoluutio tuottaa. Tällaisista on lukuisia esimerkkejä eri aloilta. Ikkunasta avautuva kesäinen luonto kertoo elämän huimasta moninaisuudesta, joka on kehittynyt suurelta osin ennakoimattomasti. Tai kuka olisi voinut ennakoita internetin tai tietotekniikan kehityksen sata vuotta sitten. Ne ovat emergenttejä ja radikaalisti ennakoimattomia ilmiöitä. Emme voi edes arvioida luotettavasti näiden ilmiöiden todennäköisyyksiä. Tämän vuoksi ne eivät täytä Gell-Mannin määrittelemää luonnonlain ehtoa.

Biosfäärin ja globaalien talouden kaltaiset ilmiöt ovat emergenttejä, mutta niissä esiintyy osin luonnonlakien ulottumattomissa olevaa itseorganisaatiota. Tämä on Kauffmanin mielestä hämmäntävää ja samalla vapauttavaa: me elämme maailmassa, joka on radikaalisti luova. Tätä hän pitää uuden tieteellisen maailmankatsomuksensa keskeisenä osana.

Kauffmanin mukaan 'kasvava joukko biologeja ehdottaa, että jopa abioottisesta maailmasta paljastuu hämmäntävän paljon itseorganisoitumista'. Tämä voi johtaa Darwinin evoluutioteorian

uudistamiseen tai täydentämiseen. Uusi teoria perustuisi valinnan ohella kontingenssiin ja itseorganisaatioon.

Kauffman soveltaa näkemystään myös mielen ja tietoisuuden kaltaisiin monimutkaisiin ilmiöihin. Hän ei usko, että mieli olisi algoritminen, pelkkä 'komputationaalinen kone'. Pikemminkin mieltä voi kuvata merkityksiä ja tekemisiä suorittavaksi orgaaniseksi järjestelmäksi. Jos mieli ei ole algoritminen, on mahdollista ajatella, että se on myös akausaalinen. Ja ainoa akausaalinen teoria on kvanttimekaniikka. Kun klassinen fysiikka ei ole pystynyt selittämään vakuuttavasti edes atomaaristen hiukkasten käyttäytymistä, voisi olettaa, että vaikeasti tavoitettavien mielen ilmiöt edellyttävät kehittyneempää fysiikkaa. Kauffman ehdottaa hypoteesiksi, että tietoisuus voisi liittyä kvanttikohereenssin ja dekoherenssin (kvanttilojen todellistuminen) kaltaiseen häilyvään tilaan.

Kaikkialla ilmenevä emergentti luovuus ei todista minkäänlaisen ylimaallisen Luojan puolesta, mutta se puhuu jonkinlaisen symbolisen jumalan tai pyhän puolesta. Kauffman tuntuu ajattelevan, että jumalan käsite on liian voimakas symbolinen voima, jotta käsite kannattaisi jättää pelkästään perinteisten uskontojen haltuun. Uusi tieteellinen maailmankatsomus edellyttää käsitteellisen työkalupakin radikaalia uudistusta. Siinä on omat selkeät lokeronsa myös pyhän kaltaisille käsitteille. Se tuo (luonnon)tieteellisen tiedon rinnalle etiikan, arvot ja merkitykset yhtä vartenotettaviksi tekijöiksi todellisuuden hahmottamisessa ja luomisessa.

Kauffman argumentoi selkeästi ja hän uskaltaa kysyä suuria kysymyksiä. Hän pystyy sitomaan kompleksisuusteoriansa avulla yhteen eri tieteen aloja. Monet eivät välttämättä ole samaa mieltä siitä, kuinka hän määrittelee luonnonlain. Määritelmää voisi pitää jopa tietyllä tavalla mekanistisena. Sen avulla hän pystyy kuitenkin terävöittämään ja dramatisoimaan kirjansa sanomaa: emergentin todellisuuden ennakoimattomuutta. Ennen muuta hän tuo vakuuttavasti esiin ihmisen merkityksen luovassa maailmassa. Ihmisen rooli eroaa näin hahmottuvassa uudessa maailmankuvassa radikaalisti reduktionistisesta todellisuuden tulkinnasta. Uuden ajan taitteessa Pico della Mirandolan ja Giordano Brunon kaltaiset uuden synteessin etsijät korottivat ihmisen merkityksen maailmansa luojaan lähes jumalalliseen asemaan. Stuart Kauffman näyttää etenevän uuden kirjansa perusteella samaan suuntaan.