

**”AUKKOJENKO JUMALA?”**

**YDINFYYSIKKO K. V. LAURIKAISEN FILOSOFIA FILOSOFI ILKKA  
NIINILUODON KRITISOITAVANA**

Oulun Yliopisto

Historiatieteet

Aate- ja oppihistorian

Pro gradu – tutkielma

20.02.2018

Sami Tähti

## SISÄLLYS

JOHDANTO.....	3
Keskeiset henkilöt.....	4
K. V. Laurikainen.....	4
Ilkka Niiniluoto.....	6
Tieteen ja uskonnon välinen historiallinen tausta.....	8
Tutkimusongelma.....	9
Lähteet ja tutkimuskirjallisuus.....	13
1. LAURIKAISEN FILOSOFIAN KESKEISET ARGUMENTIT.....	16
1.1 Laurikaisen sanoma.....	16
1.2 Pettymys suomalaisiin filosofiin.....	18
1.3 Kööpenhaminalainen tulkinta.....	21
1.4 Havaitsejan merkitys.....	26
1.5 Ontologinen ongelma.....	30
1.6 Aistien varassa?.....	31
1.7 Länsimaisen kulttuurin jakomielitauti.....	33
1.8 Mitä komplementaarisuus merkitsee?.....	34
2 NIINILUODON KRITIIKKI.....	41
2.1 Laurikaisen ”aukkojen jumala”.....	41
2.2 Metafyysinen determinismi.....	46
2.3 Suomalaisen fyysikon ongelmia.....	51
2.4 Kriittisestä filosofiasta.....	55
3 LAURIKAISEN FILOSOFIA VUONNA 2017.....	57
LOPPULAUSE.....	62
LÄHTEET JA TUTKIMUSKIRJALLISUUS.....	68

## JOHDANTO

*Meidän on syytä luopua ”objektiivisen ulkomaailman” olettamisesta. On syytä ajatella uudelleen aineen ja hengen suhdetta, joka uudella ajalla on käsitetty jyrkästi vastakkaisuudeksi. Yksittäistapahtumiin sisältyy aina indeterminismiiä, eli irrationaalista. (Wolfgang Pauli).<sup>1</sup>*

Tämä Wolfgang Paulin ajatus kiteyttää K. V. Laurikaisen (1916–1997) filosofian. Laurikainen oli saanut voimakkaita vaikutteita Nobel-palkitulta kvanttimekaniikan kehittäjältä Wolfgang Paulilta (1900–1958), joka korosti todellisuuden irrationaalisuutta.<sup>2</sup>

Tutkin pro gradu- tutkielmassani sitä, millaisen vastaanoton ydinfysiikko K. V. Laurikaisen filosofia sai Suomessa. Laurikaisen sanoma ei tuntunut kovinkaan paljon kiinnostaneen aikansa tieteenharjoittajia. Käytännössä Laurikaisen filosofian ainoaksi vastaväittelijäksi tuli Helsingin yliopiston teoreettisen filosofian professori Ilkka Niiniluoto. Vasta viime vuosina Laurikaisen filosofia on alkanut saamaan vastakaikua muiltakin kuin Niiniluodolta. Filosofit Lauri Snellman<sup>3</sup> ja Tarja Kallio-Tamminen<sup>4</sup> ovat kirjoittaneet kvanttifysiikan filosofiasta ja käsitelleet myös Laurikaisen ajatuksia.

Tutkimukseni on aatehistoriallinen. Pyrin työssäni analysoimaan K. V. Laurikaisen filosofiaa ja tuomaan esille Ilkka Niiniluodon kritiikin siitä. Lisäksi pyrin etsimään Laurikaisen ajattelusta yhtäläisyyksiä muiden suomalaisten filosofien ajatuksiin.

---

<sup>1</sup> Laurikainen 1984, 56.

<sup>2</sup> Laurikainen 1997, 102.

<sup>3</sup> Snellman 2017.

<sup>4</sup> Samela 2013, 29.

## Keskeiset henkilöt

### K. V. Laurikainen

Kalervo Vihtori Laurikainen syntyi Pielisjärvellä 6.1. vuonna 1916. Hän kirjoitti ylioppilaaksi vuonna 1934, valmistui filosofian kandidaatiksi vuonna 1940, ja väitteli filosofian tohtoriksi Helsingissä vuonna 1950. Hän työskenteli vuosina 1952–1960 Turun yliopistossa toimien alussa teoreettisen fysiikan dosenttina ja viimeiseksi fysiikan apulaisprofessorina. Vuonna 1960 Laurikainen sai Helsingin yliopistosta ydinfysiikan professuurin ja tässä tehtävässä hän toimi aina eläkkeelle jääntiinsä, vuoteen 1979, saakka.<sup>5</sup>

Laurikainen vastasi vuosina 1961–1975 ydinfysiikan laitoksen laskentatoimiston esimiehen tehtävistä sekä vuosina 1961–1979 ydinfysiikan sekä suurenergiafysiikan laskentatoimiston esimiehen tehtävistä. Päätoimensa ohessa Laurikaisella oli myös useita luottamustehtäviä, joista merkittävimpiä olivat Norditan hallituksen jäsenyys (1958–1970), hiukkasfysiikan komitean puheenjohtajuus (CERN-komitea, 1968–1975), Helsingin yliopiston teoreettisen fysiikan tutkimuslaitoksen johtokunnan puheenjohtajuus (1965–1975) ja Suomen fyysikkoseuran puheenjohtajuus (1961–1962).<sup>6</sup> Laurikainen piti itse tärkeimpänä elämäntyönään Helsingin ydinfysiikan laitoksen luomista ja sen kehittämistä suurenergiafysiikan laitokseksi.<sup>7</sup>

Laurikainen jäi eläkkeelle Helsingin yliopiston ydinfysiikan professorin virasta vuonna 1979. Eläkkeelle jäätyään Laurikainen keskittyi filosofisten peruskysymysten pohdintaan ja opettamiseen. Hänen näkemyksensä mukaan fysiikan filosofian peruskysymyksiä oli laiminlyöty, eikä hän kokenut saavansa asiasta käytävään keskusteluun kaipaamaansa

---

<sup>5</sup> Kajantie 2005, 775.

<sup>6</sup> Kajantie 2005, 776-777.

<sup>7</sup> Samela 2015, 31.

tukea suomalaisilta tieteenharjoittajilta. Hän yritti vaihtaa teoreettisen fysiikan dosentuurinsa tieteen, erityisesti fysiikan historiaksi ja filosofiaksi, mutta asia evättiin. Hän koki, että hänen tieteenfilosofista asennettaan ei hyväksytty. Hän piti perussyynä tapahtuneelle sitä, että hän arvosteli teoreettisen fysiikan suuntausta Helsingin yliopistossa.<sup>8</sup>

Eläkkeelle jäätyään Laurikainen alkoi myös pitää seminaareja yliopiston fysiikan laitoksella. Seminaarit käsittelivät pääasiassa modernin fysiikan, erityisesti kvanttimekaniikan, filosofisia kysymyksiä. Laurikaisen seminaarien pohjalta syntyi myöhemmin, vuonna 1988, Suomen Luonnonfilosofian seura. Tieteellisten seurojen valtuuskunnan jäseneksi seura hyväksyttiin vuonna 1993 ja seuran toiminta on edelleen aktiivista.<sup>9</sup>

Laurikainen tuli uskoon 1970-luvun alussa. Uskoon tuloon vaikutti kaksi henkilökohtaisen elämän samanaikaista tragediaa: oma sydänkohtaus ja äidin kuolema.<sup>10</sup> Kokemustensa jälkeen Laurikainen alkoi kirjoittaa skientismistä tieteenä. Skientismi ei ota Laurikaisen mukaan huomioon ihmisenä olemisen erityispiirteitä. Skientismin mukaan kaikkiin ongelmiin on löydettävissä tieteellinen vastaus.<sup>11</sup> Skientismin äärimuoto on *scientia mensura*, jonka mukaan tieteelliset teoriat ovat olemassaolon lopullinen mitta. Niiniluotokaan ei hyväksynyt tätä hänen mielestään naiivin tieteellisen realismin näkemystä.<sup>12</sup>

Laurikainen kirjoitti vanhoilla päivillään myös toisen väitöskirjan: *Science has its limits – ontological implications of quantum theory*. Väitös oli tarkoitus pitää Oulun yliopistossa

---

8 Laurikainen 1983, 10.

9 Samela 2013, 29.

10 Samela 2013, 3.

11 Laurikainen 1983, 10.

12 Niiniluoto, 1984, 98-99.

elokuussa vuonna 1997 mutta Laurikainen ehti kuolla kuukautta aikaisemmin.<sup>13</sup> Laurikaisen filosofisia esikuvia olivat Eino Kaila (1890–1958), Rolf Nevanlinna (1895–1980) ja Wolfgang Pauli. Hänestä tuli Paulin suuri ihailija sen jälkeen, kun hän vuodesta 1976 lähtien vieraili useita kertoja Cernissä ja tutustui Paulin kirjekokoelmaan.<sup>14</sup>

Laurikainen tuli valtakunnallisesti tunnetuksi 1960-luvulla pitämistään radioesitelmistä: *Modernin fysiikan synty, Aineen perusrakennetta selvittämässä ja Fysiikan periaatekysymyksiä*. Ensimmäinen esitelmäsarja aloitti Laurikaisen julkisen esiintymisen syksyllä vuonna 1965 ja siitä on yhdessä toisen esitelmäsarjan kanssa julkaistu myös kirja *Nykyfysiikan ongelmia (1967)*.<sup>15</sup>

## Ilkka Niiniluoto

Ilkka Maunu Olavi Niiniluoto syntyi helsinkiläiseen toimittajaperheeseen 12.3. vuonna 1946. Niiniluoto kirjoitti ylioppilaaksi vuonna 1964 ja aloitti opinnot Helsingin yliopistossa samana vuonna. Hän opiskeli aluksi matematiikkaa ja fysiikkaa mutta siirtyi myöhemmin opiskelemaan teoreettista filosofiaa.<sup>16</sup>

Niiniluoto kertoo oman filosofisen heräämisensä tapahtuneen 10. heinäkuuta vuonna 1965. Tällöin hän tutustui analyttiseen filosofiaan luettuaan Eino Kailan (1890–1958) *Inhimillinen tieto*, Anders Wedbergin (1913-1978) *Logiikan sekä Ludwig Wittgensteinin (1889–1951) Tractatus Logico-Philosophicus* -nimiset teokset. Niiniluoto oivalsi, että filosofia voisi olla yhtä tieteellistä ja järjestelmällistä kuin matematiikka mutta samalla

---

13 Samela 2013, 3.

14 Samela 2013, 35.

15 Samela 2013, 14.

16 Paavilainen 2014, 607.

myös yhtä romanttista ja kiehtovaa kuin kaunokirjallisuus. Oivalluksensa myötä Niiniluoto hylkäsi ajatuksen fysiikan opintojen jatkamisesta.<sup>17</sup>

Niiniluoto valmistui filosofian maisteriksi matematiikasta vuonna 1968 ja filosofian lisensiaatiksi vuonna 1971. Hän toimi Suomen Akatemian filosofian tutkimusassistenttina vuosina 1971–1973 ja vierailevana luennoitsijana Stanfordin yliopistossa vuonna 1972. Hän väitteli filosofian tohtoriksi teoreettisesta filosofiasta vuonna 1974.<sup>18</sup>

Niiniluoto toimi Helsingin yliopiston matematiikan apulaisprofessorina vuosina 1973–1981 ja teoreettisen filosofian professorina vuodesta 1977 alkaen. Yliopiston humanistisen tiedekunnan dekaanina hän toimi vuonna 1990 ja uudelleen vuosina 1993–1994. Lisäksi hän toimi yliopiston kolmantena vararehtorina vuodet 1998–2003 ja rehtorina vuodet 2003–2008. Niiniluoto valittiin myös Helsingin yliopiston kansleriksi vuonna 2008. Niiniluoto toimi Suomen Filosofisen Yhdistyksen puheenjohtajana vuodesta 1975 lähtien. Sen lisäksi hän toimi lukuisissa muissa tieteellisissä järjestöissä, joista merkittävimpiä olivat Suomen Tieteentutkimuksen Seura ja suomalainen tiedeakatemia. Niiniluoto oli myös *Acta Philosophica Fennica* (Suomen Filosofisen Seuran julkaisu) päätoimittajana vuodesta 1980 lähtien sekä lukuisten muiden tieteellisten julkaisujen toimituskunnissa. Niiniluotoa onkin kutsuttu ”valtakunnan viralliseksi filosofiksi”.<sup>19</sup>

---

17 Niiniluoto 1984, 15.

18 Paavilainen 2014, 607.

19 Hämäläinen 1994, 628-629.

## Tieteen ja uskonnon välinen historiallinen tausta

*Mitä tekemistä Ateenalla on Jerusalemin kanssa? (Tertullianus, n.160-220)*

Kappaleen aloittava lause tunnetaan Tertullianuksen haasteen nimellä. Haaste yhdistettynä Galileo Galileon (1564-1642) kohtaloon inkvisition käsissä, ollaan jo varmoja keskiajan kirkon tukahduttaneen tieteellisen kehityksen liki tuhannen vuoden ajaksi. Keski-aikaan perehtyneet tutkijat ovat suurimmaksi osaksi hylänneet ajatuksen. Tieteenhistorian popularisoijien keskuudessa ajatus kuitenkin elää.<sup>20</sup>

Nykyisenkaltaiset yliopistot alkoivat kehittyä keskiajalla paavien aktiivisella tuella. Roomalaiskatolinen kirkko tuki aktiivisesti astronomista tutkimusta taloudellisesti ja yhteiskunnallisesti enemmän kuin yksikään toinen instituutio. Historioitsija John Heilbron on kirjassaan *The Sun in the Church (2001)* vakuuttunut, että kirkko tuki astronomiaa enemmän kuin muut yhteensä. Tämä voidaan hänen näkemyksensä mukaan laajentaa yleistämään astronomiaa laajemmallekin.<sup>21</sup>

Tieteen edistymisen ja jumaluusopin peräytymisen pitkä tapahtumasarja on ollut nykyajalle tyypillinen piirre länsimaisen ajattelun piirissä. Tästä on jäänyt perinnöksi seuraava käsitys. Luonnontieteet ovat selvittäneet todellisuuden niin, että uskoa voidaan pitää pelkkänä harmittomana kuvitelmana. Uskonto puolestaan nähdään jäänteinä ajoilta, jolloin ihmisten tieto maailmasta oli rajoittuneempaa.<sup>22</sup>

Pitää kuitenkin muistaa, että sanat tiede ja uskonto eivät ole tarkoittaneet samaa aina. Termi tiede on tullut tunnetuksi vasta 1800-luvulla. Aikaisemmin tieteen kaltaista toimintaa kutsuttiin luonnonfilosofiaksi tai kokeelliseksi filosofiaksi. Tieteessä kerätään

---

20 Numbers 2015, 24-25.

21 Heilbron 2001, 197.

22 Numbers 2015, 24-26.



vain tietoja faktoista. Tieteen kehittyminen on faktojen kasautumista: tutkija tekee empiiristä tutkimusta, muodostaa hypoteeseja ja testaa nämä. Tieteeseen vaikuttaa kuitenkin mm. havaintojen teoriapitoisuus ja teorialolismi. Yksi keino tehdä ero tieteen ja uskonnon välillä on väittää, että tiede käsittää luonnollisen maailman, kun taas uskonto sekä luonnollisen että yliluonnollisen.<sup>23</sup>

Tieteelle on ominaista, että väitteet perustellaan tieteellisten menetelmien avulla. Lisäksi tieteelle on ominaista asian julkisuus, objektiivinen lähestyminen ja kyseenalaistaminen sekä tulosten puolueettomuus.

### Tutkimusongelma

Tutkimuksessani pyrin tuomaan keskeiset asiat Laurikaisen sanomasta esille, Niiniluodon kritiikin siitä sekä Laurikaisen perustelut mielipiteilleen. Pyrin selvittämään, muuttuivatko ja kehittyivätkö Laurikaisen käsitykset keskustelun aikana. Lisäksi tulen selvittämään, millä argumenteilla Laurikainen vastasi Niiniluodon ”aukkojen jumalan” väitteisiin. Yleinen käsitys oli, että Laurikainen yritti sijoittaa jumalan tieteen teoriassa oleviin aukkoihin. Tämä ei suinkaan pidä paikkaansa. Tulen osoittamaan sen tutkimuksen aikana. Lisäksi tuon tutkimuksessani esille uusimman tilanteen. Pyrin vastaamaan kysymyksiin: Onko Laurikaisen filosofia noteerattu Suomessa vuonna 2017 ja mihin aatehistorialliseen viitekehukseen Laurikaisen filosofia voidaan sijoittaa? Rajaan tutkimukseni pääasiassa Suomeen ja sivuan ulkomaisia tieteentekijöitä lähinnä silloin, kun pidän sitä tutkimukseni kannalta tarpeellisena.

Niiniluoto sijoittaa Laurikaisen ajattelun mekanistiseen reduktionismiin. Mekanistinen reduktionismi tarkoittaa aatetta, jonka mukaan kaikki tapahtuminen maailmassa voidaan

---

23 Numbers 2015, 92.

palauttaa aineellisia hiukkasia koskeviin mekaanisiin lakeihin.<sup>24</sup> Tämä vielä vahvistuu Niiniluodon mukaan, kun Laurikainen väittää kvanttimekaniikan indeterminismistä seuraavan koko maailman indeterministisyyden.<sup>25</sup> Indeterminismin mukaan kaikki tapahtumat eivät ole niitä edeltävien tapahtumien välttämättömiä seurauksia.<sup>26</sup>

Laurikainen kiistää tämän jyrkästi seuraavin sanoin: *Kun sanotaan, että tapahtumiin "vaikuttaa" jokin "tekijä" käytetään tieteellisestä kielenkäytöstä lainattuja termejä, kuvailtaessa asioita, joita ei voi kovin käsitteellisesti kuvata.*<sup>27</sup>

Mutta kuka on oikeassa, vai onko kukaan? Myös tähän pyrin etsimään osaltani vastauksia tässä tutkimuksessa. Laurikainen ja Niiniluoto kävivät välillä tiukkasanaistakin keskustelua todellisuuden irrationaalisuudesta sekä siitä Laurikaisen mukaan seuraavasta materialismin kriisistä. Laurikainen toi lakkaamatta esille, että todellisuus ei ollut deterministinen, niin kuin se oli modernissa luonnontieteessä selitetty.

Determinismin mukaan todellisuutta sitovat lainalaisuudet ja jokaisella ilmiöllä on syy. Tämä koskee erityisesti luonnonlakeja. Tämän vuoksi valinnan vapaus ja vapaa tahto on nähty determinismissä ongelmana. Determinismin mukaan se mitä tapahtuu, pitikin tapahtua, koska kaikki tapahtumat ovat niitä edeltäneiden tapahtumien väistämättömiä seurauksia.<sup>28</sup> Laurikaisen mukaan tämä johtaa automaattisesti siihen, että materialismi on kriisissä.<sup>29</sup> Niiniluoto ei kuitenkaan hyväksynyt tällaista johtopäätöstä.<sup>30</sup>

---

24 Niiniluoto 1981, 11.c

25 Niiniluoto 1981, 11.

26 Buckingham 2011, 341.

27 Laurikainen 1981, 12.

28 Buckingham 2011, 340.

29 Laurikainen 1981, 4.

30 Niiniluoto 1981, 10-11.

## Tutkimustilanne

Laurikaisen päävastustajaksi profiloitunut Niiniluoto on arvioinut kirjassaan *Tiede, filosofia ja maailmankatsomus* (1984) kriittisesti Laurikaisen filosofisia näkemyksiä. Niiniluoto kritisoi Laurikaista erityisesti hänen yhdistäessään tieteellisen maailmankatsomuksen tieteisuskon kanssa. Niiniluodon mukaan Laurikainen ei tee eroa kahden asian välillä. Teesi, jonka mukaan tiede tulee ratkaisemaan kaikki luontoa ja ihmistä koskevat arvoitukset, on Niiniluodon mukaan todellakin tieteeseen kohdistuvan uskon ilmaus. Sen sijaan Niiniluodon mukaan voidaan väittää, että tieteellinen metodi on parempi kuin auktoriteetteihin ja subjektiivisiin elämyksiin perustuvat uskomukset.<sup>31</sup>

FT Tarja Kallio-Tamminen on kirjassaan *Avartuva ajatus* (1999) sekä väitöskirjassaan *Quantum metaphysics* (2004) arvioinut Laurikaisen sanomaa huomattavasti myönteisemmässä valossa. Väitöskirja julkaistiin suomeksi vuonna 2006 nimellä *Kvanttilainen todellisuus*. Kallio-Tammisen mielestä Laurikainen oli äärimmäisen tärkeällä asialla pyrkiessään saamaan ihmiset ymmärtämään kvanttimekaniikan kööpenhaminalaisen tulkinnan tarkoittavan, että mittausjärjestelyillä vaikutetaan siihen, mitkä ominaisuudet voivat ilmentyä maailmassa.<sup>32</sup>

Vaikka Suomessa ei kvanttifysiikan filosofian tutkimista juuri Tarja Kallio-Tammisen lisäksi ole, maailmalla aiheesta on kirjoitettu hyllykaupalla. Fyysikot Lucien Hardy ja Robert Spekkens pitävät tärkeänä kvanttiteorian perusteiden pohdintaa. Esseessään *Why Physics Needs Quantum* (2010) he tuovat selkeästi esille, kuinka kvanttifysiikka suorastaan pakottaa meidät luopumaan totutusta ajattelusta. Teoria ja käytäntö tukevat toisiaan.<sup>33</sup>

---

31 Niiniluoto 1984, 90.

32 Salema 2013, 29.

33 Hardy & Spekkens 2010, 76.

Englannin kielen teorian ja kulttuurin professori Arkady Plotnisky pohtii syvällisesti kööpenhaminalaisen tulkinnan ulottuvuuksia kirjassaan *Epistemology and Probability* (2009). Hänen mukaansa kvanttimekaniikan teorioista voidaan johtaa seuraava väite: *filosofia on myös luonnonfilosofiaa tai sitä mitä nykyään kutsumme tieteeksi, erityisesti fysiikkaa.*<sup>34</sup> Muuten Laurikaisen filosofiaa ei ole juurikaan tutkittu. Tieteentekijöitä ei ole kiinnostanut Laurikaisen filosofia. Tieteentekijät ovat vain maininneet Laurikaisen ohimennen syventymättä tarkemmin Laurikaisen sanomaan.

Uumajan yliopiston perinnöllisyystieteen professori Anssi Saura on kuvannut Laurikaisen ajatuksia seuraavasti:

*Teologiana älykäs suunnittelu on ”aukkojen jumala” taas kerran. Kreationismi haastaa avoimesti tieteen, ja sen jumalan arvovalta murenee tieteen jokaisen edistysaskeleen myötä. Ei ihme, että suuret kirkot ovat tehneet selvän pesäeron kreationismiin. K. V. Laurikainen kiteytti tutkijan vastauksen kreationismille: Jumala ei johda tutkivaa ihmistä harhaan. Tiedon ja uskon yhteensovittaminen on kuitenkin tehtävä, johon ei liene valmiita reseptejä.*

Kun taas filosofi Lauri Snellman, joka suhtautuu Laurikaisen filosofiaan myönteisesti, on kirjoittanut Laurikaisesta seuraavasti:

*Jos Laurikaisen ideat sanoitetaan uudelleen ja niistä poistetaan profeetallisuus, hänet voidaan lukea Eino Kailan (1890-1958), Jaakko Hintikan (1929-2015), Lauri Rauhalan (1914-2016) ja Georg Henrik von Wrightin (1916-2003) kaltaisten 1900-luvun suurten suomalaisten ajattelijoiden joukkoon.*<sup>35</sup>

Filosofi S. Albert Kivinen taas varoitti ihmisiä *Laurikaisen liukuportaista, jotka voivat johtaa tieteestä uskonnon hämäryyteen.* Laurikainen piti valitettavana, että Helsingin

---

<sup>34</sup>Plotnisky 2010, 366.

<sup>35</sup>Snellman 2017.

Sanomien puolesta Laurikaisen kirjoja arvioi toistuvasti Kivinen, joka kritisoi Laurikaisen filosofiaa. Tätä Laurikainen pitää pääsyynä siihen, että hänen filosofiansa koki voimakasta epäluuloa.<sup>36</sup>

Filosofi Raimo Tuomela piti Laurikaisen jumalaa agenttijumalana: *Jumala on agentti, jolla ei ole ruumista, on täydellisen vapaa, kaikkivoipa ja -tietävä, täydellisen hyvä, kaikkien olioiden luoja*. Tuomela jatkaa: *Tällainen selitys on vain selitystä vaativan asian selittämistä vielä enemmän selitystä vaativan asian avulla.*<sup>37</sup>

#### Lähteet ja tutkimuskirjallisuus

Lähdekirjallisuutena työssä on käytetty Laurikaisen tuotantoa vuosilta 1967–1997. Lisäksi lähteinä on käytetty Laurikaisen ja Niiniluodon väittelyssään käyttämiä lehtiä. Laurikaisen usko eksakteihin tieteisiin alkoi horjua 1960-luvun lopulla. Laurikaisen ensimmäinen epäilevä kirja oli *Nykyfysiikan ongelmia*, joka julkaistiin vuonna 1967. Jatkoa edelliselle tuli vuonna 1973, jolloin päivänvalon näki *Atomistiikan aatemaailma. Fysiikka ja usko* – kirja (1978) oli ensimmäinen teos, jossa Laurikainen toi näkemyksiään julki uskovana tiedemiehenä.

Laurikainen oli eläkkeelle jäätyään tuottelias kirjoittaja. Hän julkaisi vuosina 1967–1997 yhteensä seuraavat 14 kirjaa tieteen ja uskonnon suhteesta:

1. *Nykyfysiikan ongelmia (1967)*
2. *Atomistiikan aatemaailma ja sen heijastumia aikamme ideologiassa (1973)*
3. *Fysiikka ja usko (1978)*

---

<sup>36</sup> Laurikainen 1983, 428.

<sup>37</sup> Laurikainen 1983, 428.

4. *Todellisuus ja elämä (1980)*
5. *Fyysikon tie (1982)*
6. *Luomisusko tänään (1982)*
7. *Luonto puhuu luojastaan (1983)*
8. *Atomien tuolla puolen (1985)*
9. *Tieteen giljotiini (1987)*
10. *Todellisuus ja kuvajainen (1990)*
11. *Filosofiaa fyysikon silmin (1991)*
12. *Atomien viesti (1994)*
13. *Kvantista kvarkkiin (1994)*
14. *Tieteellä on rajansa (1997)*<sup>38</sup>

Laurikainen tuo kaikissa kirjoissaan vahvasti esille huolensa siitä, kuinka fyysikot yleistävät liikaa. Hänen mukaansa fyysikot eivät ymmärrä, että fysiikka muovaa jo niin paljon maailmaamme, että fyysikoiden tulisi ottaa kantaa työnsä filosofisiin ja moraalisiin kysymyksiin. Näitä ei voi jättää Laurikaisen mukaan vain filosofien ratkaistavaksi. Laurikaisen kirjoista keskeiseksi työni kannalta nousi hänen viimeiseksi jäänyt kirjansa: *Tieteellä on rajansa*. Tämä oli myös Laurikaisen toinen väitöskirja, joka julkaistiin postuumisti Laurikaisen kuoleman johdosta. Kirjassa on oikeastaan yhteenveto koko Laurikaisen tuotannosta, joten onkin luonnollista, että juuri tämä kirja nousi työssäni keskeiseksi.

Laurikaisen ja Niiniluodon debatti alkoi Laurikaisen julkaistua kirjat: *Fysiikka ja usko (1978)* ja *Todellisuus ja elämä (1980)*. Niiniluoto arvosteli Laurikaisen kirjat *Vartija-*lehdessä muotoillen esityksensä Laurikaiselle osoitetun kirjeen muotoon. *Vartija-*lehti antoi Laurikaiselle mahdollisuuden kirjoittaa vastineensa, jonka Laurikainen tekikin. Niiniluodon artikkeli sai nimen ”Kvanttimekaniikan lait eivät edellytä Jumalaa” ja Laurikaisen vastine ”Jumala ei ole piilomuuttuja”. Debatti sai nimen ”Moderni fysiikka ja

---

38 Salema 2013, 95-96.

Jumalan olemassaolo”.<sup>39</sup> Kaikkiaan Laurikaisen ja Niiniluodon väittelyä aiheesta kesti vuodet 1980-1984.

Eniten Laurikaisen ja Niiniluodon kirjoituksia julkaistiin Kanava-lehdessä vuosina 1981–1984. Väittely loppui Kanava-lehden numeroon 2/84, jolloin lehden toimitus lopetti sen. Tärkeimpänä väittelyareenana käytetyllä Kanava-lehdellä on lehden toimituksen mukaan pyrkimys tarjota vakavia ja syvällisiä analyysejä alansa kärkinimiltä. Aiheina ovat kulttuuri, politiikka, talous sekä yhteiskunta.<sup>40</sup> Lisäksi yksittäisiä Laurikaisen ja Niiniluodon kirjoittamia kolumneja aiheesta oli Tiedepolitiikka- sekä Vartija- lehdessä.

Lehtiä, joihin Laurikainen kirjoitti, oli melkoinen määrä: Aamulehti, Ad lucem, Arkhimedes, Dimensio, Etsijä, Funktio, Graal, Helsingin Sanomat, Kanava, Kansan Uutiset, Kirkko ja kaupunki, Kissoidi, Kotimaa, Kristityn vastuu, Kyyhkynen, Matemaattisten aineiden aikakauskirja, Nurmijärven Sanomat, Sana, Status, Suomalainen Suomi, Suomen Kuvalehti, Suomen Sosialidemokraatti, Teologinen Aikakauskirja, Tiede ja edistys, Tiede 2000, Tiedepolitiikka, Uusi Suomi, Valvoja, Vartija, Yliopisto, Ylioppilaslehti ja niin edelleen. Hän julkaisi ajatuksiaan myös englannin ja saksan kielisissä kirjoissa ja lehdissä.<sup>41</sup>

Tutkimuskirjallisuutena on käytetty tieteen yleistävyyttä ja tieteen sekä uskonnon rajanvetoa käsitteleviä kirjoja, joista yksi tärkeimmistä on Lawrence Kraussin *Oleta pyöreä lehmä* (1994). Kirjan nimi kertoo kaiken olennaisen ongelmasta, josta Laurikainen oli huolissaan. Laurikaisenhan mukaan fyysikot yleistävät liikaa. Krauss onkin onnistunut tuomaan kansantajuisesti esille Laurikaisenkin jakaman huolen, kuinka tiede yleistää liikaa.<sup>42</sup>

---

<sup>39</sup> Salema 2013, 171.

<sup>40</sup> Jokipii 2008, 11.

<sup>41</sup> Samela 2015, 16.

<sup>42</sup> Krauss 1994,19.

## 1. LAURIKAISEN FILOSOFIAN KESKEISET ARGUMENTIT

*Terve järki ei ole muuta kuin alle 18-vuotiaan mieleen juurtunut rykelmä ennakkoluuloja.*<sup>43</sup>

(Albert Einstein 1879-1955)

### 1.1 Laurikaisen sanoma

Laurikainen oli huolissaan siitä, että fysiikka on vaarallisella tiellä, jos yliopistoissa laiminlyödään fysiikan filosofisten peruskysymysten pohdinta. Tällöin tutkijat eivät Laurikaisen mukaan pysty enää arvioimaan oman tutkimuksensa suuntaa, vaan keskittyvät pelkästään detaljikysymyksiin. Edelleen hän jatkaa, että Helsingin yliopistosta on muodostumassa tieteuskon, skientismin, linnake aikana, jolloin skientismi Laurikaisen mukaan yhä yleisemmin todetaan kestäättömäksi ja vaaralliseksi filosofiaksi<sup>44</sup>. Laurikaisen keskeisenä sanomana on, että fysiikka yleistää liikaa. Tämä on hänen mukaansa suorastaan vaarallista, koska fysiikasta tulee tällöin pelkästään detaljitiedettä.<sup>45</sup>

Fyysikkojen piirissä kiertääkin seuraavanlainen kasku:

*Fyysikko, insinööri ja psykologi kutsuttiin konsulteiksi maitotilalle, jonka tuotanto oli selvästi alle normien. Ennen raportin antamista kukin tutki tilan toiminnan yksityiskohtia. Insinööri sai työnsä valmiiksi ensimmäisenä. Hän totesi: Lehmien pilttuiden kokoa tulee pienentää. Tehokkuus kasvaa, kun lehmät ovat pienemmässä tilassa. Lypsykoneen putkien halkaisijaa tulee myös kasvattaa, jotta lypsyn aikana saadaan suurempi maidon virtauksen keskinopeus.*

*Psykologi jätti raporttinsa seuraavana. Hän ehdotti: Navetta tulee maalata sisältä vihreäksi.*

---

43 Barnett 1948, 6 & 49.

44 Laurikainen 1983, 10.

45 Laurikainen 1983, 10.



*Se on ruskeaa lempeämpi väri ja sen pitäisi johtaa suurempaan maidontuotantoon. Niityille pitää myös istuttaa enemmän puita, jotta laiduntavat lehmät saisivat enemmän vaihtelua eivätkä olisi niin pitkästyneitä kuin nyt. Lopuksi tuli fyysikon vuoro. Hän pyysi liitutaulua, jolle hän piirsi ympyrän. Hän aloitti esityksensä: Oletetaan pyöreä lehmä...<sup>46</sup>*

Fyysikko Lawrence Krauss esittää, että kasku osoittaa vertauskuvallisesti, miten fyysikot pitävät kaikkea pallona tai jonakin sen likiarvona. Kraussin mukaan fyysikko kuvaa maailmaa vain muutamilla esineillä. Hänen mukaansa pääosa fyysikoista noudattaa sääntöä, joka täyttää Hollywoodin elokuvaparonien taskut: *Jos se toimii, hyödynnä se. Jos se toimii edelleen, kopioi se.* Krauss toteaa lehmäkaskun sisältävän yksinkertaisen vertauksen ja antaa mahdollisuuden tarttua ajatukseen, jota kirjallisuudessa ei juuri käsitellä. Silti se on Kraussin mukaan tieteen arkirutiineille olennainen: *Poista epäolennaiset yksityiskohdat abstraktioilla ennen kuin ryhdyt tositoimiin.*<sup>47</sup>

Epäolennaisten yksityiskohtien hävittäminen on jokaisen maailmaa kuvaavan mallin rakentamisen ensimmäinen askel ja käytämme sitä Kraussin mukaan vaistomaisesti syntymästämme lähtien. Tietoinen yksityiskohtien hävittäminen onkin hänen mukaansa sitten paljon vaativampaa. Tiedon epäolennaisuus jossakin määrättyssä tilanteessa ei ole tiedon universaali ominaisuus, vaan useimmissa tapauksissa se riippuu tutkijan mielenkiinnon kohteesta. Tämä johtaa toiseen määreeseen, abstraktioon. Ongelman lähestymistapa on ehkä fysiikan edellyttämästä abstraktista ajattelusta haastavinta. Jopa yksinkertaisen suoraviivaisen liikkeen kuvaus, modernin fysiikan ensimmäinen suuri edistysaskel, edellytti Kraussin mukaan niin laajaa abstraktiota, että ennen filosofi ja yleisnero Galileo Galileita (1564–1642) eläneet merkittävätkään ajattelijat eivät päässeet siihen käsiksi.<sup>48</sup>

---

46 Krauss 1994, 19.

47 Krauss 1994, 19-20.

48 Krauss 1994, 20.

Kvanttiteorian on arvioitu olevan tieteen menestyksellisin teoria. Fyysikot Bruce Rosenblum (1940–2014) ja Fred Kuttner arvioivat teoksessaan *Quantum Enigma* (2006), että kvanttiteorian sovellukset kuten laser ja transistori muodostavat yhden kolmasosan Yhdysvaltain taloudesta. Kaikista kvanttiteorian käytännön sovelluksista huolimatta sitä voidaan pitää myös kaikkein vaikeimmin ymmärrettävänä. Lisäksi teoria tuo esiin monia filosofisia kysymyksiä, jotka liittyvät kausaaliin, todellisuuden objektiiviseen olemassaoloon.<sup>49</sup> Kaikki nämä ovat asioita, joita Laurikainen toi lakkaamatta esille kirjoissaan.

## 1.2 Pettymys suomalaisiin filosofeihin

Teoksessaan *Inhimillinen tieto* Eino Kaila (1890–1958) kuvailee empirismin ja rationalismin ikuisesta taistelusta, jonka tuloksena kaikki suuret tieteelliset oppijärjestelmät ovat muodostuneet ja muodostuvat. Tätä taistelua joutuu jokainen tiedemies työssään käymään ja toiset ovat taipuvaisia antamaan ”järjelle”, toiset ”kokemukselle” suuremman painon. Yleensä tämä on yhteydessä siihen, millainen on tutkijan käsitys ”todellisuuden” luonteesta.<sup>50</sup> Laurikainen sanoo Platonin (428–348 eKr.) kuvailleen tämänkaltaista filosofista väittelyä gigantomaniaksi, jättien taisteluksi. Ne tutkijat, jotka erityisesti korostavat tiedonetsinnän empiiristä puolta, ovat yleensä taipuvaisia omaksumaan tieto-opillisen realismin, kun taas rationalistinen asennoituminen yleensä liittyy abstraktisempaan käsitykseen todellisuudesta.<sup>51</sup>

Looginen empirismi, jonka aatteita Kaila on kehitellyt, katsoo löytäneensä ratkaisun tähän ikivanhaan tieto-opilliseen ongelmaan ja sovittaneensa rationalismin ja empirismin vastakkaisuuden osoittamalla kummallekin sille kuuluvan paikan tiedonetsinnässä. Laurikaisen mukaan looginen empirismi on saanut paljon vaikutteita eksaktista

---

<sup>49</sup> Rosenblum & Kuttner 2006, 115-116.

<sup>50</sup> Kaila 1939, 53.

<sup>51</sup> Laurikainen 1982, 49.

luonnontutkimuksesta ja pystyy rakentamaan siltoja humanistisen ja luonnontieteellisen koulutuksen saaneiden välille.<sup>52</sup> Laurikaisen mukaan juuri fysiikassa, jonka oppijärjestelmä on kokemusperäisistä tieteistä täsmällisin, esiintyvät tiedonetsinnän perustavoitteet erityisen selvinä. Laurikainen valittelee, että rationalismin ja empirismin taistelu on kuvastunut suomalaisen fysiikan tutkimuksen oppiriidoissa tragikoomisella tavalla. Teoreettisen fysiikan voimakkaasta kehityksestä johtuen fysiikan tutkijat ovat 1900-luvun aikana jakautuneet yhä selvemmin kokeellisiin ja teoreettisiin fyysikoihin. Suomessa teoreettinen fysiikka on jäänyt hänen mukaansa lapsipuolen asemaan resurssien jaossa. Suomessa on ollut Laurikaisen mukaan vallalla suuntaus, joka ei ole ollut kiinnostunut teoreettisen fysiikan voimistumisesta. Hänen mukaansa täällä on itsepintaisesti pidetty kiinni periaatteesta, jonka mukaan kaikkien fyysikoiden on voitava tasapuolisesti kilpailla kaikista fysiikan viroista.<sup>53</sup>

Luonnontieteissä on tällä vuosisadalla Laurikaisen mukaan törmätty ongelmiin, jotka ovat luonteeltaan filosofisia. Hyvin konkreettisiksi ne ovat muodostuneet luonnontieteiden sovellusten alalla. Yhä useammin niihin liittyy eettisiä kysymyksiä, jotka osoittavat, että tiede ei ole arvovapaata. Todellisuuskäsityksen ja arvojen suhde on otettava Laurikaisen mukaan uudelleen pohdittavaksi, mutta on paljon muitakin ongelmia, joiden asianmukainen lähestyminen edellyttää filosofian ja aatehistorian tuntemista.<sup>54</sup> Kaikkein syvällisimpiä kysymyksiä on kohdattu atomifysiikan yhteydessä. Laurikainen pitää valitettavana sitä, että kirjallisuudessa on hyvin yksipuolisella tavalla korostettu teorian joitakin erityispiirteitä, kuten atomiteorian väitettyä yhteyttä itämaisiiin uskontoihin.<sup>55</sup> Tästä väitteestä huomaa selkeästi Laurikaisen kristillisen vakaumuksen. Laurikaisella selkeästi häiritsee, että kvanttimekaniikan tuloksista on voitu vetää johtopäätöksiä hindulaisuuteen liitetystä syklisestä maailmankuvasta.<sup>56</sup> Huolimatta siitä, että

---

52 Laurikainen 1982, 49- 50.

53 Laurikainen 1982, 51.

54 Laurikainen 1983, 99-100.

55 Laurikainen 1981, 32.

56 Laurikainen 1981, 32.

kvanttimekaniikka on palvellut fyysikkoja jo 60 vuotta korvaamattomana apuvälineenä, fyysikot ovat jyrkästi erimielisiä siitä filosofiasta, jota tämä teoria edellyttää. Suurin osa käytännön fyysikoista on ilman muuta hyväksynyt kvanttimekaniikan kööpenhaminalaisen tulkinnan. Fyysikot ja filosofit, jotka nykyisin pyrkivät selventämään teorian filosofisia perusteita, pitävät yleensä kööpenhaminalaista tulkintaa täysin epätydyttävänä. Laurikaisen mukaan on valitettavaa, että kööpenhaminalaisen tulkinnan alkuperäiset ajatukset ovat kokonaan hautautumassa tämän kriittisen kirjallisuuden alle.<sup>57</sup>

Professori Kari Enqvist toteaa hyvin lakoniseen sävyyn, että kööpenhaminalainen tulkinta ja komplementaarisuus eli toisiaan täydentävä on pesiytynyt myös fysiikan oppikirjoihin, joskin sen tulkintakysymykset kuitataan yleensä vain maininnalla. Syy tähän on Enqvistin mukaan siinä, että käytännön kannalta tulkinnat ovat yhdentekeviä. Hän jatkaa, että on käytännön kannalta täysin yhdentekevää, missä vaiheessa aaltofunktio romahtaa. Ei ole merkitystä sillä, tapahtuuko se kiihdytinrenkaassa vai vasta silloin, kun elektroninen informaatio törmäyksestä tavoittaa kokeilijan tietoisuuden tietokoneen näyttöruudulta. Enqvistin mukaan riittää oletus, että aaltofunktio romahtaa, muuta ei tarvita.<sup>58</sup>

Laurikaisen mukaan fyysikot, jotka nykyisin työskentelevät fysiikan filosofisten perusteiden parissa, ovat mukautuneet työskentelemään filosofien ehdoilla, mikä käytännössä tarkoittaa loogisen selvyyden vaatimusten asettamista ensisijaisiksi. Erittäin vakavana Laurikaisen mukaan on pidettävä sitä, että, fyysikkojen koulutuksessa ei ole lainkaan filosofiaa. Yleensä filosofiset kysymykset jäävät kokonaan yksityisen mielenkiinnon ja harrastuneisuuden varaan. Tästä on seurauksena, että kenelläkään ei ole edellytyksiä paneutua fysiikan filosofisiin perusteisiin riittävällä asiantuntemuksella.<sup>59</sup>

Tutkimuksen suunta riippuu olennaisesti siitä todellisuuskäsityksestä, joka tutkijan työtä ohjaa. Mikäli tutkija ei usko subjektiivisen mielen vaikutukseen tutkimuksen tuloksissa, tämä suuntaa hänen pyrkimyksiään tiettyyn suuntaan. Laurikainen on vakuuttunut siitä,

---

<sup>57</sup>Laurikainen 1991, 5.

<sup>58</sup>Enqvist 1999, 146.

<sup>59</sup>Laurikainen 1991, 6.

että fyysikkokoulutus rakentuu tosiasiallisesti materialistisen todellisuuskäsityksen pohjalle. Tästä syystä voidaan sanoa, että fysiikasta on kehittymässä todella vaarallinen tiede. Se ohjaa kulttuurikehitystä yksipuoliseen suuntaan vain detaljiongelmia ratkoen. Kukaan ei enää hallitse perusteellisesti kokonaisuutta eikä pysty asianmukaisella tavalla syventymään varsinkaan niihin eettisiin kysymyksiin, joita tutkimukseen yhä enemmän liittyy.<sup>60</sup>

### 1.3 Kööpenhaminalainen tulkinta

*Henkilö, jota kvanttiteoria ei järkytä, ei ole ymmärtänyt sitä.*<sup>61</sup> (Niels Bohr)

Kööpenhaminalaisen tulkinnan keskeiset henkilöt olivat Niels Bohr, Werner Heisenberg, Wolfgang Pauli sekä Erwin Schrödinger. Kvanttimekaniikan kööpenhaminalaisen tulkinnan taustalla on se tosiasia, että elektronit, fotonit ja muut kvanttiobjektit käyttäytyvät joskus aaltojen ja joskus hiukkasten tavoin.<sup>62</sup>

Niels Bohr (1885–1962) oli tanskalainen fyysikko. Bohr tunnetaan erityisesti yhtenä merkittävimmistä kvanttimekaniikan ja nykyaikaisen atomimallin kehittäjänä. Bohr sai vuonna 1922 Nobelin fysiikanpalkinnon juuri atomin rakenteen selvittämisestä.<sup>63</sup>

Werner Heisenberg (1901–1976) oli saksalainen fyysikko ja yksi kvanttimekaniikan luojaista. Heisenberg oli Saksan ydinvoimaenergian johtaja. Hän esitti vuonna 1927 Heisenbergin epätarkkuusperiaatteen, joka on kvanttimekaniikan perusperiaate. Sen mukaan tiettyjen suureiden arvoja ei voida määrittää samanaikaisesti äärettömän tarkasti.

---

<sup>60</sup>Laurikainen 1991, 7.

<sup>61</sup>Pöntinen 2009.

<sup>62</sup>Rauhala 2008.

<sup>63</sup>Knabb, 2012, 57.

Tällaisia suureita ovat esimerkiksi hiukkasen paikka ja liikemäärä. Heisenbergin epätarkkuusperiaate toi hänelle Nobelin fysiikanpalkinnon vuonna 1932.<sup>64</sup>

Wolfgang Ernst Pauli (1900–1958) oli itävaltalainen fyysikko, jonka tärkein oivallus oli keskeinen kvanttimekaniikan perusperiaate, *Paulin kieltosääntö*. Sen mukaan kaksi samanlaista hiukkasta, esimerkiksi elektronia, ei voi olla yhtä aikaa täsmälleen samassa kvanttitallassa. Tästä syntyi elektronin spinin käsite, ja tämä on yleistynyt kaikkia mikrohiukkasia ja mikrohiukkasten systeemejä koskevaksi peruskäsitteeksi. Pauli sai havainnoistaan Nobelin fysiikanpalkinnon vuonna 1945.<sup>65</sup>

Erwin Schrödinger (1887–1961) oli itävaltalainen fyysikko, joka oli kuuluisa työstään kvanttimekaniikan kehittämisessä, varsinkin Schrödingerin yhtälöstä, josta hänelle myönnettiin Nobelin fysiikanpalkinto vuonna 1933.<sup>66</sup> Schrödingerin yhtälö on mikromaailmaa kuvaavan kvanttimekaniikan liikeyhtälö, josta voi ratkaista, miten alkeishiukkasen aaltofunktio käyttäytyy, kun potentiaali on annettu. Hän esitti myös Schrödingerin kissa-ajatuskokeen. Kokeen tarkoitus on osoittaa, kuinka kvanttimekaniikka on epätäydellistä ilman sääntöjä, jotka kuvaavat milloin aaltofunktio romahtaa. Lopputulosta on kuitenkin mahdoton täysin todeta muuten kuin nostamalla kissa laatikosta pöydälle. <sup>67</sup>Yleinen suhtautumistapa tämän kaltaisiin kysymyksiin on turvautua Niels Bohrin myöhempiin töihin.<sup>68</sup>

Bohr uskoi keksineensä ristiriidattoman kvanttimekaniikan tulkinnan. Bohrin käsityksen mukaan on mieletöntä kysyä, mitä elektroni ”todella” on. Tai ainakin, jos kysytään, niin fysiikka ei voi antaa vastausta. Bohrin mukaan fysiikka ei kerro meille mitä on olemassa, vaan mitä voimme sanoa toisillemme maailmasta. Bohr väitti, että ennen kuin elektronin tekemisistä voidaan saada selvää, on määriteltävä koko koetilanne. On sanottava, mitä

---

64 Hotakainen 2017, 135-141.

65 Symons 2000, 146.

66 Honkala 2005, 357.

67 Sychev 2017, 379-382.

68 Rauhala 2008.

mitataan, kuinka laitteisto on järjestetty ja niin edelleen. Eli mikromaailman kvanttitodellisuus on lähtemättömästi kytkeytynyt makromaailman järjestykseen. Toisin sanoen osalla ei ole merkitystä kuin kokonaisuuden yhteydessä. Tämä kvanttifysiikan holistinen luonne onkin saanut suurta suosiota itämaisen mystiikan kannattajien keskuudessa.<sup>69</sup>

Kööpenhaminalainen tulkinta on lyhykäisyydessään seuraava: kvanttimekaaniset tilat ovat epämääräisiä, kunnes niitä havaitaan. Kun tehdään koe ja mitataan, yksi mahdollisista vaihtoehdoista valikoituu sattumanvaraisesti. Tämä yksinkertaiselta kuulostava resepti toimii käytännössä, joten kvanttimekaniikkaa käyttävät fyysikot eivät yleensä mieti asiaa sen enempää kuin automekaanikot vaivaavat mieltään kysymyksillä siitä, miksi ruuvimeisselit loppujen lopuksi toimivat.<sup>70</sup>

Kvanttiteorian alkuaikoina monet fyysikot, kuten Schrödinger, kiinnittivät huomiota siihen, että kvanttiteorian käsitys osasta ja kokonaisuudesta on samansuuntainen kuin perinteinen itämainen käsitys luonnon ykseydestä ja harmoniasta. Bohrin filosofialle on keskeistä oletus, että epävarmuus ja hämäryys ovat kvanttimaailman sisäisiä ominaisuuksia eivätkä pelkästään seurausta epätäydellisistä havainnoistamme. Kööpenhaminalainen kvanttimekaniikan tulkinta on sen oudoista korostuksistaan huolimatta käytännöllisesti katsoen ”virallinen” näkemys fyysikkojen keskuudessa.<sup>71</sup>

Kvanttiteorian käytännön sovelluksissa fyysikko joutuu harvoin vastakkain tietoteoreettisten ongelmien kanssa. Niin kauan kuin kvanttimekaniikan sääntöjä noudatetaan systemaattisesti, teoria tekee kaiken, mitä siltä odotetaan. Se ennustaa oikein varsinaisten mittausten tulokset, mikä on viime kädessä fyysikkojen tehtävä.<sup>72</sup> Bohrin

---

<sup>69</sup> Davies & Brown, 1989, 20-21.

<sup>70</sup> Rauhala 2008.

<sup>71</sup> Rauhala 2008.

<sup>72</sup> Davies & Brown, 1989, 34.

sanoin: *On virheellistä ajatella, että fysiikan tehtävä on paljastaa, millainen luonto on. Fysiikka käsittelee vain sitä, mitä voimme sanoa luonnosta.*<sup>73</sup>

Komplementaarisuus tarkoittaa, että atomin paikkaa ja nopeutta ei voida määrittellä samanaikaisesti. Jos pidämme atomia aaltona, huomiotta jää sen hiukkasominaisuuksia. Jos taas määritämme tarkasti sen nopeuden, emme voi samanaikaisesti puhua sen paikasta.<sup>74</sup> Itse asiassa atomista ei voi kööpenhaminalaisen tulkinnan mukaan edes puhua ennen kuin se mitataan. Mikään ei ole todellista ennen kuin mittalaite rekisteröi mahdollisuuksien maailmasta yhden vajavaisen näkökulman todellisuuteen.<sup>75</sup>

Laurikainen pitää vuosina 1924–1927 syntynyttä kvanttimekaniikan kööpenhaminalaista tulkintaa suurimpana ihmisjärjen koskaan luomana teoriana. Niels Bohrin atomimalli, jossa elektronien ajateltiin kiertävän atomiydintä mekaniikan lakien mukaisesti sähköisen vetovoiman ytimeen sitomina, oli osoittautunut puutteelliseksi. Uuden lupaavan idean löysi vuonna 1924 Louis De Broglie (1892–1987) väitöskirjassaan. Hän kiinnitti huomiota, että sähkömagneettisessa säteilyssä todettu merkillinen dualismi voisi ehkä koskea myös erilaisia hiukkasäteitä, hiukkasten liikkeitä. Valo on tunnetusti sähkömagneettinen aaltoilmiö, mutta toisaalta valo koostuu myös pienistä energiakvanteista, eräänlaisista valohiukkasista (fotoneista), joilla on tietty liikemäärä ja energia. Valolla on ikään kuin kahdet kasvot, jotka tulevat esiin aina sen mukaan, miten valoilmioita tutkitaan.<sup>76</sup>

Heisenbergin, Schrödingerin ja monien muiden fyysikoiden yhteistä ponnistelusta syntyi kvanttimekaniikka, joka antaa yhtenäisen kuvailun atomaarisen maailman kaikille objekteille kuvaten niitä sekä hiukkasina että aaltona, aina olosuhteiden mukaan. Vaikeudeksi muodostui kvanttimekaniikan fysikaalinen tulkinta. Kiinteä yhteistyö matemaattisen teorianmuodostuksen ja kokeellisen havaintotekniikan välillä oli johtanut Laurikaisen mukaan erinomaiseen teoriaan, joka on sittemmin todettu paikkansapitäväksi

---

<sup>73</sup> Enqvist 1999, 144.

<sup>74</sup> Koestler 1973, 55.

<sup>75</sup> Enqvist 1999, 144.

<sup>76</sup> Honkala 2003, 297.



mitä erilaisimmassa mikrofysikaalisissa kysymyksissä. Mitä oikeastaan ovat nuo ”aineaallot”, jotka erottamattomasti liittyvät mikromaailman ”hiukkasiin”? Aineaaltojen tulkinnasta muodostui erityisen vaikea ongelma, jota itse asiassa pohditaan yhä tänäkin päivänä. Luonto oli ohjannut fyysikot odottamattomalle tielle, ja yhä edelleenkin ollaan eri mieltä siitä, mitä luonto on oikeastaan tässä fyysikoille opettanut. Laurikainen on sitä mieltä, että ensisijaisesti on kysymys siitä, osaammeko tulkita oikein luonnon viestin.<sup>77</sup> Bohr ja Heisenberg päätyivät vuonna 1927 kvanttimekaniikan kööpenhaminalaiseksi tulkinnaksi nimitettyyn ratkaisuun, jonka Bohr esitti syyskuussa Comossa järjestetyssä kongressissa, ja jonka muotoiluun Pauli olennaisesti vaikutti.<sup>78</sup>

Laurikaisen mukaan teoria hyväksyttiin yllättävän yleisesti, vaikka fyysikot eivät koskaan ole oikein ymmärtäneet sen pohjana olevaa filosofiaa. Siitä, että kööpenhaminalaisen tulkinnan mukaan ”aineaallot” ovat todennäköisyysaaltoja, seuraa vaikeuksia realismin suhteen. Osoittautuu, että näiden vaikeuksien syynä on se, että atomitasolla havaitsijan vaikutusta havaintotuloksiin ei voida eliminoida. Me voimme Laurikaisen mukaan saada ulkomaailman objekteista täsmällistä tietoa vain tietyn käsitejärjestelmän (teorian) puitteissa. Aivan odottamaton uusi piirre on se, että mikrosysteemien ominaisuudet, joita eri kokeissa todetaan, ovat usein keskenään yhteen sopimattomia. Tätä mikromaailmassa paljastunutta piirrettä Bohr on nimittänyt komplementaarisuudeksi.<sup>79</sup>

Pauli päätyi näkemykseen, jonka mukaan fyysiset ja psyykkiset ilmiöt muodostuvat erottamattoman kokonaisuuden. Havainnoissahan psyyke on aina mukana. Fysiikka ja psykologiaa on pidettävä toisiaan täydentävinä tieteinä, jotka vain yhdessä pystyvät kuvaamaan oikein todellisuutta. Tämä on Laurikaisen näkökulma, jonka pohjalta hän pyrkii lähestymään todellisuutta koskevia ongelmia. Tätä voidaan pitää myös Paulin näkökulmana. Sen perustana on kvanttimekaniikan kööpenhaminalainen tulkinta, jonka perusluonteen ja filosofiset seuraukset Pauli on Laurikaisen mukaan ymmärtänyt

---

<sup>77</sup> Laurikainen 1994, 7.

<sup>78</sup> Mehra 2001, 1016-1018.

<sup>79</sup> Laurikainen 1994, 8.

selkeämmin kuin itse Bohr. Paulin mukaan länsimainen kulttuuri on tullut käännekohtaan, jossa perussuuntaa on ollut pakko muuttaa.<sup>80</sup>

Laurikaisen mukaan toistaiseksi Paulin näkökulma on poissuljettu, koska fyysikot ja yleensä myös filosofit sulkevat pois sellaisen tiedekäsityksen, joka tuo tieteelliseen maailmankuvaan irrationaalisia aineksia. Kvanttimekaniikka näyttää kuitenkin ohjaavan tällaiselle tielle. Samalla murtuu raja ”luonnollisten selitysten” ja ”yliluonnollisen” väliltä, joten tieteen ja uskonnon suhdetta on tarkasteltava uudesta näkökulmasta. Nämä ovat asioita, joita kohtaan tunnetaan niin voimakasta vastenmielisyyttä, että tästä muodostuu helposti ylikäymätön este kvanttimekaniikan filosofisten seurausten ennakkoluulottomalle erittelylle. Vaarana on Laurikaisen mukaan se, että luonnon viesti vääristyy niiden ennakkoehtojen vaikutuksesta, joita käsitykselle todellisuuden luonteesta asetetaan. Näiden ennakkoasenteiden murtamista Laurikainen pitää tavoitteenaan. Paulin ajatteluun vaikutti Laurikaisen mukaan voimakkaasti kokemus siitä, miten tehokkaasti matematiikka ohjaa fysiikan kehitystä. Matematiikka on ihmishengen luomus. Se, että matematiikka näyttää niin hyvin soveltuvan luonnon järjestyksen kuvailemiseen, on Paulin mukaan osoitus siitä, että on olemassa myös kosminen järjestys.<sup>81</sup>

#### 1.4 Havaittajan merkitys

Laurikainen pitää tärkeänä, että kvanttimekaniikan kööpenhaminalainen tulkinta ymmärretään oikein. Hänen mukaansa kööpenhaminalainen tulkinta ymmärretään yleensä väärin. Tämä johtuu osittain Laurikaisen mukaan Bohrin ja Paulin erilaisista näkemyksistä ontologian ja havaittajan esittämien osien suhteen. Paulin filosofia oli Laurikaisen mukaan johdonmukaisempaa. Pauli sanoi psykofyysistä ongelmaa aikamme tärkeimmäksi

---

<sup>80</sup>Laurikainen 1994, 8.

<sup>81</sup>Laurikainen 1983, 424.

kysymykseksi. Jos emme ole materialistisiin ennakkoluuloihin sidottuja, psykiatri Karl Jungin (1875–1961) ja Paulin *unus mundus* osoittautuu tosiasiallisesti kvanttimekaniikan luonnolliseksi ontologiaksi.<sup>82</sup>

Laurikaisen mukaan ei ole yleisesti tunnettua, että Bohrin ja Paulin asenteissa oli syvällinen ero. Bohr väitti, että havaitsijaa voidaan myös kvanttimekaniikassa pitää *syrjässä olevana tarkkailijana*, jos vain havainto käsitetään oikein. Havaintoon kuuluu tarkka kuvailu kaikista niistä laitteista ja järjestelyistä, joilla voi olla vaikutusta tutkittavaan ilmiöön ja havainto päättyy rekisteröityyn tulokseen, jonka kuka hyvänsä voi jälkeinpäin todeta. Tässä mielessä havainto on Bohrin mukaan täysin objektiivinen, eikä havainnontekijällä ole tulokseen mitään vaikutusta muuten kuin havaintomenetelmän valinnan kautta. Tulos liittyy Bohrin uskomuksessa nimenomaan tiettyyn havaintomenetelmään. Bohrin mukaan havaitsijaa voidaan pitää myös atomifysiikassa täysin objektiivisena, jos fysiikka käsitetään järjestelmäksi, jonka avulla hallitaan tässä mielessä objektiivisiä havaintotuloksia. Pauli oli asiasta eri mieltä. Hän huomautti, että kvanttimekaniikassa havaitsijan asema on olennaisesti toinen kuin klassisessa fysiikassa johtuen siitä, että havainto muuttaa havaitun systeemin ”tilaa” tavalla, jota ei voida yksikäsitteisesti ennakoida minkään lakien avulla. Pauli korosti, että havaitsija on kvanttimekaniikassa erottamattomasti mukana havaintotapahtumassa, joten häntä ei voida pitää ”syryssä olevana” niin kuin klassisessa fysiikassa.<sup>83</sup>

Klassisessa fysiikassa systeemin kehitys määräytyy sen alkutilasta ja siihen vaikuttavista voimista. Jos tuntee systeemin tilan jonain hetkenä täydellisesti, niin voi ennustaa sen käytöksen tulevaisuudessa ja tietää sen menneisyyden. Klassisen fysiikan maailma on kuin kellokoneisto ilman vaihtoehtoja. Laplace'n demoni kuvaa klassista fysiikkaa täydellisesti. Teorian esitti 1814 Pierre Simon Laplace(1749-1827). Teoriassa kuvaillaan kuinka jokin

---

82 Laurikainen 1997, 11.

83 Laurikainen 1997, 22-23.

olento tietää täsmällisesti maailman tilan jonakin hetkenä, niin tällöin tämä olento tietäisi kaiken menneisyydestä ja tulevaisuudesta.<sup>84</sup>

Laurikaisen mukaan Paulin filosofiset näkemykset perustuvat lähinnä atomiteorian (kvanttimekaniikan) pohjalle. Hän omaksui lähes täysin Bohrin komplementaarisuusajatuksen ja kehitti sitä ontologian suuntaan. Pauli päätyi todellisuuskäsitykseen, jossa fyysinen ja psyykkinen kokemusmaailma nähdään abstraktin todellisuuden komplementaarisina ilmauksina. Tämä merkitsee, että itse todellisuus käsitetään transsendenttiseksi (käsittämättömäksi, rationaalisten teorioiden avulla tavoittamattomaksi). Todellisuuteen kuuluu rationaalisten piirteiden lisäksi myös irrationaalisuutta, jota ei voi tavoittaa tieteellisin menetelmin. Laurikaisen mukaan Paulin ajattelulle on kuvaavaa, että hän katsoi länsimaisen kulttuurin perussuunnan vaativan korjausta. Laurikainen on pyrkinyt osoittamaan, että Paulin filosofia ei mahdu sen tiedekäsityksen puitteisiin, joka on nykyisin tieteellisen maailman yleisesti hyväksymä.<sup>85</sup>

Ajatus todellisuuden irrationaalisuudesta on Paulin filosofian kannalta keskeinen. Tämä ajatus näyttää herättävän intohimoista, mutta heikosti perusteltua kritiikkiä, mikä ei Laurikaisen mukaan ole tietenkään yllättävää, sillä tässä suhteessa Pauli poikkeaa länsimaisen filosofian valtavirrasta, joka antiikin ajalta lähtien on pitänyt rationaalisuutta todellisuuden tunnusomaisena ominaisuutena. Perusteluna todellisuuden irrationaalisuudelle Pauli esittää atomifysiikan todennäköisyyslait, jotka osoittavat, että klassiselle fysiikalle ominainen deterministinen kausaliteetti on mikrotasolla korvattava yleisemmällä kausaliteettikäsitteellä.<sup>86</sup>

Tilastollisen kausaliteetin ajatus merkitsee, että tilastoa (tiettyjen periaatteiden mukaan valikoitua hyvin suurta joukkoa) koskevat lait käsitetään todellisuuden luonnetta vastaaviksi ”viimeisiksi tosiasioiksi”, joilla ei ole mitään selitystä. Pauli korosti sitä, että kvanttimekaniikan todennäköisyydet ovat primäärisiä, vastakohtana klassisen tilastollisen

---

84 Räsänen 2016, 40.

85 Laurikainen 1997, 25.

86 Laurikainen 1997, 32.

matematiikan todennäköisyyksille, joihin turvaudutaan vain sen vuoksi, että kovin suurten joukkojen yksityiskohtainen hallinta ylittää inhimillisen tiedon mahdollisuudet. Kööpenhaminalainen tulkinta on alun perin lähtenyt siitä ajatuksesta, että todennäköisyyslakien ilmaantuminen mikrofysiikkaan ei johdu puutteellisesta tiedosta, vaan se vastaa todellisen tapahtuman luonnetta. Mikrofysiikan lait ovat Laurikaisen mukaan aidosti tilastollisia.<sup>87</sup>

Tilastollisen kausaliteetin idea merkitsee siis sitä, että yksittäisten tapahtumien kuvailu on periaatteessa mahdotonta. Niihin sisältyy tiettyä periaatteellista vapautta. Kukin mikrosysteemi voi ikään kuin vapaasti valita yhden niistä mahdollisista tiloista, jotka teoria todennäköisyylain mukaan sallii. Se on tyypillinen ilmaus todellisuuden irrationaalisuudesta: tälle valinnalle ei ole mitään rationaalista syytä. Tilastollisen kausaliteetin idea ei Laurikaisen mukaan tietenkään rajoitu vain mikrofysiikkaan. Vielä ilmeisempää on, että determinismiin on syytä suhtautua kriittisesti elämänilmiöiden ja varsinkin humanistien ja yhteiskuntatieteiden alueella. Yksittäistapahtumiin kuuluva ”vapaus” korostuu elämänilmiöiden yhteydessä, sillä elävillä organismeilla on kyky mukautua olosuhteisiin ja valintojen mahdollisuus ilmenee elämän ilmiöissä hyvin selvästi.<sup>88</sup>

Pauli piti yksittäistapahtumiin sisältyvää ”vapautta” kvanttimekaniikan tärkeimpänä filosofisena opetuksena. Hän viittasi usein Schopenhauerin (1788–1860) filosofiaan, jossa todellisuuden perusainekset ovat tahto ja mielle. Laurikaisen mukaan atomitutkimus pakottaa meidät huomioimaan, että ilmiöihin sisältyy vapaata tahtoa muistuttava piirre ja tämä on maailman todellisen muuttumisen alkusyy. Pauli on korostanut sitä, että tämä tuo teleologian uudelleen mukaan tieteelliseen ajatteluun. Laurikainen painottaa, että yleinen usko siihen, että satunnaiset valinnat ovat ainoa mahdollisuus, ei ole tieteellisesti perusteltu. On selvää, että tässä tiedon ja uskon raja hämärtyy. Hänen näkemyksensä mukaan tieteen ja uskonnon lähteet ovat samat. Molemmat pyrkivät käsittelemään

---

<sup>87</sup> Tuomela 1983, 78-79.

<sup>88</sup> Laurikainen 1997, 27.

todellisuutta. Rationaalinen tiede ja mystinen todellisuuden välitön kokeminen edustavat kahta komplementaarista tietä todellisuuden ymmärtämiseen: Pauli korosti sitä, että jyrkkää rajaa fysiikan ja metafysiikan välille on mahdotonta vetää ja että sellainen pyrkimys johtaa vaaralliseen yksipuolisuuteen.<sup>89</sup>

### 1.5 Ontologinen ongelma

Tieteenfilosofiassa on psykologian professori Lauri Rauhalan (1914–2016) mukaan erotettavissa kaksi osatehtävää, ontologinen ja tieto-opillinen analyysi. Ensimmäinen selvittää sitä, mitä tutkimuskohde perusluonteeltaan on. Jälkimmäinen puolestaan selvittää itse tutkimusprosessia sekä sen tulosta. Ontologinen analyysi on tieto-opilliseen analyysiin verrattuna loogisesti ensisijaisempi. Jotta voitaisiin asettaa ongelman perusluonnetta vastaavat oletamat ja valita asianmukaiset menetelmät niiden koettelemiseksi, on tiedettävä tai otettava kantaa siihen, mikä on tutkimuskohteen perusluonne.<sup>90</sup> Rauhalan mukaan tutkija voi joskus toimia rutiininomaisesti eli asettaa olettamansa ja valita menetelmänsä umpimähkäisesti kysymättä sitä, miten ne soveltuvat hänen ongelmansa selvittelyyn. Tällöin käy kuitenkin niin, että oletamat ja menetelmät tekevät ontologisen ratkaisun hänen puolestaan. Rauhala kertoo esimerkin tutkijasta, joka ryhtyy tutkimaan taidemuseossa taulua metrin mitalla ja saa tulokseksi vain metrisiä lukemia. Menetelmävalintojen johdosta tutkimuskohteen on todettu olevan fyysinen kappale. Ilmiön perusluonnetta vastaavasti toimittaessa oletamat avaavat jonkin tietyn ja rajoitetun näkökulman tutkittavaan ongelmakokonaisuuteen. Nämä menetelmät tuottavat tietoa, joka on niiden avulla loogisesti mahdollista. Olettamien asettaminen ja menetelmien valinta seuraavat tästä ontologisesta ratkaisusta.<sup>91</sup>

---

<sup>89</sup> Laurikainen 1997, 27-28.

<sup>90</sup> Rauhala 1990, 28.

<sup>91</sup> Rauhala 1990, 28-29.

Olettamista ja menetelmistä seuraavaa tutkimuksen rajoittamista kutsutaan ontologiseksi sitoutuneisuudeksi. Jokainen järjestelmällinen kokemusperäinen tutkimus, joka etenee kaavion olettaman mukaisesti, on aina ontologisesti sitoutunutta, siitäkin huolimatta vaikka tutkija ei tietoisesti ontologista ratkaisua tekisikään. Ontologinen sitoutuneisuus merkitsee Rauhalan mukaan myös sitä, että empiirinen tutkimus soveltuu vain kulloisenkin ontologisen ratkaisun pohjalta tehdyn olettamuksen koetteluun.<sup>92</sup> Laurikainen piti aivan selvänä, että ontologinen perusnäkemys vaikuttaa suuresti tutkimuksen kulkuun. Hänen mukaansa esimerkki materialistisesta ontologiasta on realismi, jota pidetään ainoana tieteellisesti hyväksyttävänä asenteena kvanttiteoriaa tarkasteltaessa.<sup>93</sup>

Rauhalan mukaan vain tieto-opillista puolta tähdentävää tieteenfilosofiaa on kehitelty lähinnä luonnontieteitä silmällä pitäen. Tältä pohjalta tulevat sen kannanototkin paremmin ymmärrettäviksi. Silloin kun tutkimuskohteena on eloton olio, kokemusperäinen tutkimus osoittaa paremmin mitä tutkimuskohde on ja määrittää siten sen ontologisen luonteen. Tässä tieteellisen realismin näkemyksessä on Rauhalan mukaan sellainen filosofinen omituisuus, että empiirisen tieteen avulla tehdään ontologiaa. Käsittämättömäksi hänestä puolestaan jää, miten siinä voidaan kokonaan hylätä ”ontologisesti annettu”. Rauhalan mukaan on suorastaan looginen mahdottomuus asettaa olettamia, ellei edellytetä jotakin, mihin tutkimus sitten kohdistuu.<sup>94</sup>

## 1.6 Aistien varassa?

Sir Arthur Eddington (1882–1944) julkaisi 1920-luvun lopussa Laurikaisen mukaan erinomaisen esityksen uudesta atomiteoriasta. Laurikainen piti Eddingtonia taitavana tieteen popularisoijana, joka kuvaili erittäin osuvasti vallankumouksellista uutta,

---

<sup>92</sup> Rauhala 1990, 28.

<sup>93</sup> Laurikainen 1997, 73.

<sup>94</sup> Rauhala 1990, 30.

kvanttiteorian edellyttämää ajattelutapaa. Teoria oli juuri ehtinyt osoittaa uskomattoman voimansa atomi-ilmiöiden matemaattisessa kuvailussa.<sup>95</sup>

Eddington kertoo kirjansa alussa asiaan liittyvän vertauksen. Hänellä on kaksi kirjoituspöytää. Toisella niistä on neljä jalkaa. Pöytä on kova ja pinnaltaan tasainen. Hän kirjoittaa sen päällä parhaillaan käsikirjoitustaan. Toinen kirjoituspöytä on puolestaan sellainen, joka koostuu atomeista, joissa elektronit hurjaa vauhtia pyörivät atomiytimien ympärillä. Atomit ovat ”aaltopaketteja”, jotka eivät ole missään täsmällisessä paikassa, minkä vuoksi niiden liikkeistä voidaan esittää vain eräänlaisia todennäköisyysväittämiä.<sup>96</sup>

Molempia pöytiä voidaan sanoa todellisiksi. Ihminen Eddington näki edessään silmin nähtävän ja käsinkosketeltavan pöydän. Tuo toinen pöytä on vain matematiikan avulla kuvailtava pöytä mutta myös yhtä todellinen. Laurikaisen mukaan fyysikon tekee mieli väittää, että se on jopa todellisempi kuin tuo aistihavaintojen tuottama kuva pöydästä. Laurikainen kysyy, että onko se jopa todellisempi? Ja jatkaa ajatustaan uudella kysymyksellä siitä, mikä on todellisuus? Tämä on kysymys, johon palataan kerta toisensa jälkeen. Ainakin tuo aistihavaintojen tuottama kuva on Laurikaisen mukaan vain karkea kuva todellisuudesta, niin kuin jo mikroskoopilla voidaan todeta. Se, mitä välittömästi silmin voimme nähdä, ei sisällä sitä monimutkaista rakennetta, joka aineella on.<sup>97</sup>

Kreikkalaisilla luonnonfilosofeilla oli tapana sanoa, että *aistit ovat huonoja todistajia*. Vaikka heillä ei ollut käytössään mikroskooppeja, eikä nykyaikaisia tutkimuslaitteita, he ymmärsivät, että aistien antama kuva on epätarkka. Voidaan yleisesti sanoa, että luonnonfilosofia pyrkii todellisuuden ymmärtämiseen ja selittämiseen. Sen ominta aluetta ovat todellisuuskäsitys ja maailmankuva. Länsimaisen kulttuurin historiassa luonnonfilosofia on elänyt kukoistuskautiaan antiikin Kreikassa ja uuden ajan taitteessa 1500- ja 1600-luvuilla, jolloin moderni luonnontiede sai alkunsa klassisen fysiikan myötä. Modernin fysiikan ja ennen kaikkea kvanttimekaniikan vaikutuksesta todellisuutta

---

<sup>95</sup>Laurikainen 1991, 11-12.

<sup>96</sup>Laurikainen 1991, 11-12.

<sup>97</sup>Laurikainen 1991, 11-12.



koskevia perusoletuksia jouduttiin 1900-luvulla taas arvioimaan uudelleen. Sata vuotta jatkuneissa kvanttimekaniikan tulkintakeskusteluissa on toistuvasti kysytty, minkälainen on todellisuuden perusluonne? Voidaanko se jakaa selkeästi erillisiin ja havaitsevasta subjektista riippumattomiin objekteihin? Mitä perustavien luonnonlakien tilastollisuus ja kompleksisuus merkitsevät? <sup>98</sup>

Kysymys todellisuuden perusluonteesta on Laurikaisen mukaan vahvasti filosofinen kysymys. Laurikaisen mukaan fyysikot yleensä pyrkivät välttämään todellisuuden luonnetta koskevia pohdintoja, koska niissä voidaan törmätä merkillisiin ongelmiin. Filosofointi halutaan jättää filosofeille. Laurikaisen mukaan luonnontieteilijöiden on kuitenkin vastattava niistä tuloksista, joita heidän toimintansa aiheuttaa. Luonnontieteet ovat synnyttäneet vaikeasti ratkaistavia ongelmia. Ongelmien käsittelyssä törmätään usein kysymyksiin, jotka kuuluvat filosofian alaan. Toisaalta niiden asiallinen käsittely edellyttää fysiikan ja vastaavasti muiden luonnontieteiden tuntemusta. Kun näihin kysymyksiin paneutuu, huomaa, että käsitys todellisuuden perusluonteesta vaikuttaa niihin arvoasetelmiin, joiden perusteella kysymyksiä voidaan ratkaista. <sup>99</sup>

### 1.7 Länsimaisen kulttuurin jakomielitauti

Luonnontiede on uudella ajalla ja varsinkin viimeksi kuluneiden sadan vuoden aikana vaikuttanut mullistavasti sekä ihmisten elinehtoihin ja ajattelutapaan. Laurikaisen mukaan voidaan puhua tieteellis-teknisestä vallankumouksesta, koska kehitys on muuttanut voimakkaasti yhteiskunnan rakennetta ja muutosten vauhti on ollut suuri. Kehitys lähti liikkeelle 1500–1600-luvulla fysiikasta ja tähtitieteestä. Syntyi uudenaikainen havaitseva tähtitiede. Luottamus ihmisen kykyyn saada tietoa pelkän ajattelun tietä järkkyy ja tutkijat omaksuivat empiirisen tutkimusmenetelmän. Luonnon lainalaisuuksia ei pyritty enää löytämään kirjoituspöydän ääressä mietiskellen, vaan suorittamalla erilaisia kokeita ja

---

<sup>98</sup> Kallio-Tamminen 2008, 139.

<sup>99</sup> Laurikainen 1991, 13-14.

tekemällä havaintoja. Tähtitieteilijät ottivat käyttöön kaukoputken ja fyysikot selvittivät kokeiden avulla putoamisliikkeen lait. Newton loi suuren järjestelmänsä. Vähitellen ihminen kuitenkin tuli Laurikaisen mukaan ylpeäksi ja oppi luottamaan omaan voimaansa ja ajattelukykyynsä niin, että unohti luojan. Syntyi ristiriita tiedon ja uskon välille, mitä Laurikainen pitää kohtalokkaana. Luonnontieteen ja uskonnon erottumista toisistaan irrallisiksi voidaan pitää länsimaisen kulttuurin jakomielitautina, joka uhkaa sen tervettä kehitystä.<sup>100</sup>

Ajatus heijastaa voimakkaasti Laurikaisen henkilökohtaista vakaumusta. Hän ei tyydy vain uskomaan, vaan haluaa, että usko on mukana tieteen tulkinnassa. Niiniluoto puolestaan kritisoi tällaista uskon ja tieteen sekoittavaa suhtautumistapaa. Kirkko ei ole Laurikaisen mukaan syytön länsimaisen kulttuurin jakomielitautiin. Luonnontutkimuksen oli taisteltava itselleen tietty elintila vastoin katolisen kirkon tahtoa. Kirkko piti kiinni tietyistä maailmankuvaa koskevista opeista. Galilein kohtalo inkvisition käsissä on murheellinen esimerkki siitä, mihin ahdasmielisyys ja inhimillinen vallanhimo voivat uskonnon edustajat johdattaa. Myöskään luonnontieteilijät eivät ole syyttömiä. Tieteellistä kritiikkiä on käytetty perusteena ateistisessa julistuksessa, josta tieteellisyys on Laurikaisen mukaan kaukana. Niinpä uskonto ja tiede ovat uudella ajalla joutuneet kovin kauas toisistaan. Molemmat sanovat etsivänsä totuutta ja esittävät tiettyjä väitteitä totuuksina. Koska uskonnolliset ja tieteelliset totuudet näyttävät joskus olevan keskenään ristiriidassa, niin totuutta etsivä ihminen joutuu helposti ymmälle.<sup>101</sup>

### 1.8 Mitä komplementaarisuus merkitsee?

Bohr kritisoi viimeisessä haastattelussaan filosofiä siitä, että he eivät olleet ottaneet selville, mitä komplementaarisuus merkitsee. Bohrin sanoin: *minusta tuntui, että filosofit olivat kovin outoja ihmisiä, jotka olivat tosiaan toivottomia, koska heillä ei ole vaistoa siitä,*

---

<sup>100</sup> Laurikainen 1978, 177.

<sup>101</sup> Laurikainen 1978, 165-166.

*että on tärkeätä oppia jotain ja, että meidän täytyy olla valmiita oppimaan jotain hyvin tärkeää.* Laurikainen oli vakuuttunut siitä, että kukaan, jota kutsutaan filosofiksi, ei todella ymmärrä, mitä tarkoitetaan komplementaarisella kuvailulla. Laurikainen pyrki valaisemaan sitä, mitä Bohr mahdollisesti tarkoitti ajatuksellaan: *oppia jotain hyvin tärkeää.*<sup>102</sup>

Kööpenhaminalaiseen tulkintaan sisältyy kaksi tärkeää perusnäkemystä, joiden täyttä merkitystä ei useinkaan Laurikaisen mielestä oivalleta.

A) Jos hiukkaskuva ja aaltokuva liitetään yhteen ja samaan objektiin, joudutaan teoriaan, joka on sisäisesti ristiriitainen ja käyttökelvoton.

B) Sen, että komplementaarisia kuvailutapoja tarvitaan, katsotaan kuvastelevan itse todellisuuden luonnetta. Ei ole syytä olettaa, että tämä piirre eliminoiduisi teorian kehityksen yhteydessä.

Kohdassa A) mainitun seikan vuoksi Bohr korosti sitä, että hiukkaskuva tai vastaavasti aaltokuva ei liity mihinkään mikro-objektiin. Kuvat liittyvät tiettyyn koetilanteeseen ja mikrosysteemin kuvailu on sen vuoksi aina käsitettävä vain symboliseksi. Jos komplementaarisuus käsitetään näin, realismiin tavallisesti liitetty ajatus objektiivisten olioiden muodostamasta maailmasta käy hämäräksi.

Kohdassa B) esitetty näkemys koskee kvanttimekaniikan täydellisyyttä, josta Bohr ja Einstein kävivät kuuluisan väittelynsä. Einstein katsoi, että fysikaaliseen todellisuuteen kuuluu piirteitä, joita kvanttimekaniikka ei ollenkaan kuvaa, ja tämä aiheuttaa kvanttimekaniikkaan liittyvät paradoksit. Kööpenhaminalaiseen tulkintaan sisältyy sen sijaan ajatus siitä, että komplementaarisuus ja tilastolliset lait eivät voi olla tulevaisuudessakaan poistettavissa teoriasta, koska ne kuvastavat mikrofysikaalisten ilmiöiden luonnetta.<sup>103</sup>

---

102 Laurikainen 1997, 238.

103 Laurikainen 1997, 32-34.

Materialistinen käsitys todellisuudesta on vääristänyt aaltofunktion tulkinnan Laurikaisen mukaan kovin merkillisellä tavalla. Koska kööpenhaminalaisen tulkinnan todettiin johtavan väistämättä tietoisuuden mukaan tulemiseen ontologiassa, syntyi sodan jälkeen nuoremman sukupolven keskuudessa voimakas pyrkimys realistisempaan, materialistiseen todellisuuskuvaan paremmin sopivaan tulkintaan. Tämä pyrkimys on tullut suorastaan dominoivaksi niiden tutkijain keskuudessa, jotka osallistuvat perusfilosofian pohdintaan.<sup>104</sup>

Laurikaisen mukaan on paljon niitä, jotka pitävät kööpenhaminalaista tulkintaa epätyytyttävänä. He odottavat, että kehitys johtaa kvanttiteorian tulkinnan tai jopa teorian muutokseen. Muutos tekee realismin kiistatta mahdolliseksi ja samalla poistaa kvanttimekaniikkaa sen nykymuodossa rasittavat paradoksit. Tällaiselle ajattelulle ei myöskään ole mitään tieteellistä perustaa. Laurikaisen mukaan olisi osoitettava, miten selvitetään aaltofunktion romahtamisen luonne. Näyttää siltä, että tietoisuuden mukaantulosta on materialistiseen ajatteluun tottuneille tullut merkillinen kummitus, jonka luonne käsitetään oudolla tavalla.<sup>105</sup>

Fyysikko Franco Selleri (1936–2013), kuvaa tilafunktion fysikaalisen ulkomaailman todelliseksi elementiksi, jonka muuttumiseen tarvitaan jokin kausaalinen syy. Hänen mukaansa tietoisuus voi liittyä havaintoihin vain, jos voidaan osoittaa, että tietoisuudella on havaittavia vaikutuksia fysikaalisiin ilmiöihin. Tietoisuus käsitetään siis aaltofunktion muuttumisen kausaaliseksi syyksi.<sup>106</sup>

Pauli ja muut vanhan polven fyysikot ovat pitäneet tietoisuuden mukaantuloa välttämättömänä kvanttimekaniikan tulkinnassa. Heidän mukaansa tietoisuuden osuus merkitsee hahmotusprosessia, jossa ulkomaailmassa tapahtunut tilanteen muutos todetaan ja johtopäätös tehdään havaituista tosiasioista. Psykkisten prosessien mittaaminen fysikaalisilla mittareilla ei ole mahdollista. Psykke ei myöskään ole missään kausaalisessa vuorovaikutuksessa havaitun objektin kanssa. Jonkinlainen vuorovaikutus on kuitenkin

---

104 Laurikainen 1981, 210.

105 Laurikainen 1981, 210.

106 Laurikainen 1997, 38.

välttämätöntä. Filosofi Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716) kuvasi vuorovaikutusta *ennalta asetettuna harmoniana* ja monadien keskinäisenä järjestyksenä. Kausaalisuus sen sijaan ilmenee kunkin monadin sisäisessä tapahtumisessa.<sup>107</sup> Vastaavasti filosofi Arthur Schopenhauer (1788–1860) on puhunut *tapahtumien maanalaisista yhteyksistä* ja psykiatri C. G. Jung (1875–1961) on käsitellyt synkronisiteettia kausaalisuuden rinnalla maailman toisena järjestyksena. Synkronisiteetillä Jung tarkoittaa tilanteita, joissa kaksi tai useampi toisiinsa näennäisesti liittymätön asia tapahtuu rinnakkain. Tapahtumia yhdistää symbolinen merkitys, vaikka niillä ei ole kausaalista yhteyttä.<sup>108</sup>

Tietoisuuden ja havaitun systeemin välinen vuorovaikutus on kartesiolaisen, ainetta ja henkeä erottavan *ylikäymättömän kuilun* yli tapahtuvaa vuorovaikutusta. Jotain vuorovaikutusta aineen ja hengen maailmojen välillä täytyy olla, jotta kokeellinen tutkimus on mahdollista. Pauli on esittänyt, että vuorovaikutusta, pyrittäisiin lähestymään komplementaarisuuden idean pohjalta. Laurikainen jatkaa, että edellä mainitusta on lyhyt matka ajatukseen, että hiukkasia verrataan aineeseen ja aaltoja psyykeen, varsinkin, kun aineaaltojen todettiin kuvaavan tietoa. Samoin kuin mikromaailman osoittautuessa niin abstraktiksi, ettei sen realistinen kuvaileminen ole mahdollista, on myös aineen ja psyyken muodostama todellisuus irrationaalinen siinä mielessä, että emme voi sitä rationaalisilla teorioilla tavoittaa.<sup>109</sup>

Henkilökohtaisesti Laurikainen on sitä mieltä, että kausaalisuuden rinnalle ei voi eikä tarvitse etsiä mitään toista järjestyksena. Determinismiin liittyneistä ajattelutottumuksista on luovuttava. Tilastolliseen kausaalisuuteen sisältyvä vapaus on käsiteltävä todelliseksi vapaudeksi, jota kausaalisuutta edustavien tilastollisten lakien lisäksi eivät sido mitkään järjestyksena. Tämä vapaus on tilastollisen lain puitteissa todellisuuden luova aines, jonka valinnat ovat todella vapaita. Laurikainen on taipuvainen uskomaan, että irrationaalisuuteen kätkeytyy ehkä selitys sille ilmeiselle

107 Nordin 1999, 275-280.

108 Laurikainen 1997, 97.

109 Laurikainen 1992, 85-87.

tarkoituksenmukaisuudelle, joka on erityisen luonteenomainen eläville organismeille. Todellisuuteen näyttää kuuluvan aspekti, joka ilmenee vapaina valintoina yksittäistapahtumissa. Elottomassa luonnossa tätä aspektia voidaan yleensä kuvata sattumana, mutta elävissä organismeissa on vaikea olla puhumatta tarkoituksenmukaisuudesta. Voidaan Laurikaisen mukaan jopa sanoa, että elämälle on ominaista olosuhteiden tiedostaminen ja niitä vastaavien tarkoituksenmukaisten valintojen tekeminen. Laurikaisen mukaan on mielenkiintoista, että pelkistyneessä muodossa nämä ominaisuudet ilmenevät kvanttimekaniikan tilafunktiossa. Olosuhteet ilmenevät siellä koejärjestelyjen sanelemina reunaehtoina: tilafunktio on Schrödingerin yhtälön ratkaisu, joka toteuttaa koetilannetta vastaavat reunaehdot.<sup>110</sup>

Toisaalta Laurikainen on vakuuttunut, että Schrödingerin yhtälöön sisältyy muodollisesti se lainalaisuus, joka kyseisessä tilanteessa säätelee valintoja. Yksittäiset valinnat ovat vapaita, mutta tilastollinen laki osoittaa, että valintoja ikään kuin säätelee tahto, joka pitää huolen siitä, että suurta tilastoa vastaava keskimääräinen käyttäytyminen noudattaa tiettyä, kyseisille systeemeille ominaista säännönmukaisuutta. Tällä valintojen takana olevalla tahdolla on siis sekä rationaalisia että irrationaalisia Aspekteja. Se, että filosofeilla on ollut vaikeuksia komplementaarisuuden ajatuksen omaksumisessa, johtune siitä, että he eivät ole tottuneet mukauttamaan ajatteluaan empiirisiin tosiasioihin. Luonto on atomitutkimuksessa opettanut meille Laurikainen mukaan jotain sellaista, jota ei voi sijoittaa mihinkään olemassa oleviin filosofisiin lokeroihin. Tämä on tilanne, jota filosofit eivät näytä olevan valmiita hyväksymään. Tämä luonnon opetuksen tärkein piirre on, että todellisuus jää aina transsendenttiseksi, mutta todellisuudesta voidaan silti tietää jotain.<sup>111</sup>

Teologeille tarvittava uudelleen asennoituminen on Laurikaisen mukaan ehkä vielä vaikeampaa. Varsinkin protestanttisessa teologiassa on Raamatun sisältämä erityinen ilmoitus korotettu niin yksinomaiseksi uskon perustaksi, että yleinen ilmoitus, joka näkyy luonnossa, on melkein unohdettu. Laurikaisen mukaan luonto opettaa meille

---

<sup>110</sup> Laurikainen 1981, 207.

<sup>111</sup> Laurikainen 1981, 4.

mikrofysiikassa, että maailmankaikkeus ei ole kone, vaan jatkuvan luomisen näyttämö. Luonnonlain käsitettä on Laurikaisen mukaan olennaisella tavalla muutettava.<sup>112</sup>

Determinismin ajatus on Laurikaisen mukaan osoittautunut kestäättömäksi. Asia koskee samoin kuin 1600-luvulla kausaliteetin käsitettä. Fysiikassa on ollut pakko korvata deterministiset lait tilastollisilla laeilla eli todennäköisyyslaeilla. Tämä merkitsee maailmankuvan perustusta järkyttävää vallankumousta. Vasta harvat fyysikot ovat Laurikaisen mukaan ymmärtäneet tämän muutoksen filosofisen merkityksen. Fysiikassa katsotaan, että on mahdollista kuvailla havainnoista riippumatonta todellisuutta, vieläpä matemaattisten lakien avulla.<sup>113</sup> Käytännössä tämä merkitsee, että determinismin ajatuksesta ei ole vielä vapauduttu. Tilastollisen kausaliteetin idea merkitsee muutosta, jonka pitäisi vaikuttaa myös teologien asenteisiin. Laurikaisen mukaan olisi opittava ajattelemaan, että lainalaisuus koskee vain keskimääräistä tapahtumista. Yksittäistapahtumiin sisältyy aina vapauden aspekti. Ihmisen käyttäytymistä ajatellen tämä ”vapaus” näyttää luonnolliselta ajatukselta. Ihmisen tahto on vapaa, mutta hänen on mukauduttava yleiseen lainalaisuuteen, joka määrää aina keskimääräisen tapahtumisen, yksilöllisistä päätöksistä riippumatta. Valinnoissaan hänellä on vastuu niiden seurauksista.<sup>114</sup>

Laurikainen pitää selvänä, että jos hyväksymme yleisen ilmoituksen mahdollisuuden, tämän pitäisi merkitä, että voimme oppia jumalasta jotain myös aineen maailmaa tutkimalla. Luomakunta on ikään kuin kuva luojastaan. Tässä mielessä komplementaarisuuden ajatus korostaa ennen kaikkea sitä, että jumala on transsendenttinen ja samalla kertaa sekä rationaalinen että irrationaalinen. Kaikki, mitä sanomme jumalasta, on käsitettävä symbolisesti. Voimme käyttää vain vertauksia ja analogioita. Jumalan rationaalisuus ilmenee kausaliteettina, jonka perusteella ymmärrämme luontoa: kausaalisuus ei kuitenkaan merkitse Laurikaisen mukaan determinismia. Lakeihin sisältyy aina vapautta, jota lainalaisuus ei näytä sitovan. Tämä on

<sup>112</sup> Laurikainen 1981, 6.

<sup>113</sup> Laurikainen 1983, 426.

<sup>114</sup> Laurikainen 1983, 427.

mikrofysiikan antama opetus.<sup>115</sup> Jumala ilmaisee itsensä Laurikaisen mukaan sekä rationaalisuuden muuttumattomissa peruspiirteissä että vapaudessa, joka tekee jatkuvan luomisen mahdolliseksi. Tähän perustuu myös ihmisen vapaa tahto. Jumala on sekä olemisen että tulemisen alkuperuste. Tiede on Laurikaisen mukaan yksipuolisesti korostanut maailman rationaalisuutta mutta tämä johtaa vääristyneeseen kulttuuriin, joka tosiasiallisesti leikkaa maailmankuvasta pois hengen ilmaukset ja luomisen mahdollisuuden. Tuloksena on maailma deterministisenä koneena.<sup>116</sup>

---

<sup>115</sup> Laurikainen 1997, 40.

<sup>116</sup> Laurikainen 1997, 41-42.



## 2 NIINILUODON KRITIIKKI

*The answers you get depend on the questions you ask.*<sup>117</sup> (Thomas Kuhn, 1922-1996)

### 2.1 Laurikaisen ”aukkojen jumala”

Niiniluoto lähestyi aluksi Laurikaisen kirjoituksia kohteliaasti. Hän aloittaa ensimmäisen Vartija-lehdessä julkaistun kirjoituksensa kertomalla ihailevansa sitä määrätietoisuutta ja rohkeutta, jolla Laurikainen on käynyt käsittelemään kvanttimekaniikan avartaman fysiikan filosofisia ja maailmankatsomuksellisia kysymyksiä. Niiniluoto tiivistää sanomansa seuraaviin väitteisiin:

1. Kvanttimekaniikka sisältää indeterministisiä lakeja. Väite 1 tekee myös seuraavan teesin uskottavaksi.
2. Täydellisin kvanttimekaniikkaa laajentava tosi teoria on indeterministinen. Toisin sanoen väite 2 sanoo, että paras luonnontieteen keinoin saavutettavissa oleva teoria on indeterministinen.
3. Yksittäisillä tapahtumilla ei ole luonnontieteellisesti todennettavia deterministisiä syitä.
4. Yksittäisillä tapahtumilla on yliluonnollinen, irrationaaliseen tekijään liittyvä syy. Tämä päätelmä on kuitenkin pätevä vain sellaisille henkilöille, jotka hyväksyvät metafyyssisen determinismin periaatteen.
5. Kaikilla tapahtumilla on luonnollinen tai yliluonnollinen syy, jonka vaikutuksesta ne tapahtuvat.

---

117 Sharp 2016.

6. On olemassa tapahtumia, joilla ei ole deterministisiä syitä.<sup>118</sup>

Niiniluodon mukaan Laurikaisen argumentit etenevät parhaiden luonnontieteellisten teorioiden indeterministisyydestä Jumalan olemassaoloon ja johdatukseen. Tämä perustuu Niiniluodon mukaan siihen, että Laurikainen ei ole itse luopunut deterministisestä ajatuksesta. Laurikaisen käsitystä voidaan Niiniluodon mukaan kuvailla seuraavasti: *Kvanttiteoria on upotettavissa metafyyssiseen deterministiseen teoriaan, jossa Jumala on piilomuuttuja.*<sup>119</sup>

Laurikainen totesi vastauksessaan olevansa samaa mieltä Niiniluodonn kanssa kolmesta ensimmäisestä väitteestä. Laurikainen kuitenkin korostaa, että tilastolliset lait ovat mahdollisia vain atomitasolla. Lait koskevat ainoastaan tarpeeksi suurta havaintojoukkoa, jotta tilastollista lakia voidaan verrata havaintoihin. Yksittäistulos voi olla Laurikaisen mukaan räikeästikin ristiriidassa tilastollisen lain kanssa ilman, että se vaikuttaa lakiin. Laurikaisen mielestä on selvää, että tieteellinen maailmankuva jää tällöin pakostakin avoimeksi. Laurikaisen sanoin: *Me emme voi saada tieteellisen erittelyn avulla vastausta kaikkiin kysymyksiin.*<sup>120</sup>

Professori Kullervo Rainio tunsi Laurikaisen henkilökohtaisesti ja oli Laurikaisen perustaman Luonnonfilosofian Seuran ensimmäinen puheenjohtaja. Rainio kirjoittaa, että Niiniluodon ensimmäisen Laurikaisen työtä koskevan kritiikin on täytynyt suuresti ärsyttää Laurikaista. *Se oli kuin isku palleaan.* Rainio piti Laurikaista henkeen ja vereen indeterministinä. Kun Niiniluoto kirjoitti Laurikaisen edustavan determinismää, on sen täytynyt olla Rainion näkemyksen mukaan suuri loukkaus.<sup>121</sup>

---

118 Niiniluoto 1980, 226-228.

119 Niiniluoto 1980, 228.

120 Laurikainen 1980, 230.

121 Samela, 2013, 173.

Niiniluoto avaa Laurikaisen ajatusmaailmaa seuraavalla esimerkillä. *K. V. Laurikainen kertoo kirjassaan: Todellisuus ja elämä: Kalifornian osavaltiossa vuonna 1969 annettujen (myöhemmin lievennettyjen) uusien ohjeiden mukaan Raamatun luomiskertomukseen perustuvaa selitystä elämän synnylle tulee opettaa koulubiologiassa yhtä painokkaasti kuin Darwinin kehitysoppia.* Vuonna 1981 tuli Ronald Reagan (1911–2004) Yhdysvaltojen presidentiksi. Reagan lupasi vaalikampanjassaan tukea luomiskertomuksen asemaa kouluissa Darwinin teorian rinnakkaisena vaihtoehtona. Kaliforniassa käytiin samana vuonna oikeudenkäynti, jossa kristillistä fundamentalismia edustavan laitoksen edustajat vaativat luomiskertomukselle sijaa kouluopetuksessa.<sup>122</sup>

Tuloksena oli oikeuden päätös, jonka mukaan kehitysoppia ei saa enää opettaa dogmaattisesti ainoana oikeana teoriana. Laurikainen asettuu kirjassaan tiukasti ja Niiniluodon mukaan hyvin perustein tällaista uskonnon puolustustapaa vastaan: *Rehellinen totuuden etsijä ei voi ajan mittaan hyväksyä sitä, että Raamatun arvovallalla pönkitetään maailmankuvaa, joka on tieteellisesti vanhentunut ja ristiriidassa havaintojen kanssa.* Raamattu ei Laurikaisen mukaan ole luonnontieteen oppikirja, joka säättää rajat sille, mikä tieteellinen maailmankuva on luvallinen.<sup>123</sup>

Laurikainen, joka vastustaa avoimeen ristiriitaan tieteen tulosten kanssa asettuvaa kreationismia, on Niiniluodon mukaan itse vakuuttunut tieteen ja uskonnon perimmäisestä yhteensopivuudesta. Niiniluodon mukaan Laurikaisen puolustus kristilliselle opille perustuu eräänlaiseen rauhanomaiseen rinnakkaiseloon: jos Raamattua ei pidä käyttää luonnontieteen oppikirjana, niin vastaavasti tieteestä ei myöskään pidä tehdä uutta uskontoa, jossa elämän ja olemassaolon peruskysymysten kuvitellaan olevan ratkaistavissa järkeen perustuvien menetelmin. Laurikainen on Niiniluodon mukaan vakuuttunut, että todellisuuteen kuuluu mukaan näkymätön maailma, jonka olemassaolon vain usko meille paljastaa. Myöhemmin Laurikainen on kutsunut tätä irrationaalista tekijää aineelliseen maailmaan vaikuttavaksi vapaaksi tahdoksi. Niiniluodon esittämään kritiikkiin Laurikainen on vastannut, että Jumalan olemassaoloa ei voi todistaa moderninkaan

<sup>122</sup> Niiniluoto 1981, 519.

<sup>123</sup> Niiniluoto 1981, 519-520.

fysiikan avulla, vaikka Niiniluodon mukaan monille lukijoille on varmaan jäänyt tällainen kuva luettuaan Laurikaisen jutun materialismin kriisistä.<sup>124</sup>

Laurikainen on Niiniluodon mukaan huolissaan siitä, että luonnontieteilijät kertovat maailman alkuräjähdyksestä, suuresta pamauksesta, joka Einsteinin suhteellisuusteorian ja tähtitieteellisiin havaintoihin perustuen on uskottavin tieteellinen selitys maailmankaikkeuden synnylle. Perusteluina huolelleen Laurikainen esittää seuraavat kolme seikkaa:

- (1) tieteen tulokset ovat epävarmoja,
- (2) käsitys siitä, että tiede voisi tutkia kaiken alkua koskevia kysymyksiä, perustuu materialistiseen uskoon ja
- (3) räjähdysteoriaa voidaan käyttää Kaukoidän ja Intian vanhojen filosofoiden tukemiseen.<sup>125</sup>

Näistä huomautuksista Niiniluoto pitää ensimmäistä aiheellisena sikäli, että mitään tieteen tuloksia ei pitäisi esittää dogmaattisesti lopullisina varmuuksina, sillä kaikki tieteellinen tieto on periaatteessa kritisoitavissa ja korjattavissa. Toisessa ja kolmannessa huomautuksessaan Laurikainen kuitenkin näyttää Niiniluodon mukaan omaksuneen kannan, jonka mukaan uskonnollisten oppien pohjalta voidaan etukäteen rajata sitä, mitkä kysymyksenasettelut ja tulokset ovat tieteelle luvallisia, ja mitkä eivät ole.<sup>126</sup>

Vaikuttaa siltä, että Niiniluoto on näiltä osin ymmärtänyt Laurikaisen väärin. Laurikainen kirjoittaa kyseisessä Helsingin Sanomien artikkelissa, että: *On syytä viitata yhteen ilmeiseen ja periaatteessa tärkeään edellytykseen. Kosmologiassahan yleistetään se tieto, joka meillä on melko rajoitetusta maailmankaikkeuden osasta ja varsin lyhyestä ajasta, koskemaan koko maailmankaikkeutta ja kaikkia aikoja. Vaikka voimmekin jo pitää fysiikan peruslakeja varsin luotettavina, ei valtava yleistäminen ole enää puhtaasti tieteellinen asia. Se on samalla tietynlaisen uskon manifestaatio.*<sup>127</sup> Laurikainen pitää tätä

<sup>124</sup> Niiniluoto 1981, 520.

<sup>125</sup> Niiniluoto 1981, 520.

<sup>126</sup> Niiniluoto, 1981, 520.

<sup>127</sup> Laurikainen 1981, 5.

juuri asian ytimenä. Hänen mukaansa luonnontieteen kehitykseen vaikuttaa nykyisin varsin voimakkaasti tietynlainen uskon ratkaisu, jota Laurikainen nimittää materialistiseksi. Laurikaisen mukaan ajatus lähtee siitä edellytyksestä, että tapahtumiin ei vaikuta mikään sellainen, jota ei luonnontieteellisin keinoin voida hallita.<sup>128</sup>

Edelleen Laurikainen korostaa, että moderni kosmologia olisi tieteenä arvotonta. *Eihän toki. Väärin on vain se, että sitä julistetaan uskonnon kaltaisella varmuudella, joka ei ole sopusoinnussa tieteellisen kriteerin vaatimusten kanssa.*<sup>129</sup> Nämä kohdat osoittavat Niiniluodon kritiikin osittain harhaanjohtaviksi. Niiniluodon mukaan Laurikaisen huomautukset sosiobiologiasta perustuvat ilmeiseen väärinkäsitykseen: mm. marxilaiset materialistit, joita hän itse pitääneenä päävastustajinaan, ovat kirpeästi arvostelleet ihmiseen sovellettua sosiobiologiaa. Niiniluoto pitää Laurikaisen haastetta tieteelliselle maailmankuvalle vakavasti otettavana, sillä se näyttää tarjoavan vastoin hänen omaa näkemystään myös antitieteellisiä tulkintamahdollisuuksia. Kreationismi haastaa avoimesti tieteen ja sen arvovalta murenee tieteen jokaisen edistysaskelen myötä. Näin ollen Niiniluoto ei pidä ihmeenä, että suuret kirkot ovat tehneet selvän pesäeron kreationismiin. On Niiniluodon mukaan paljon kreationismia hienompia teorioita, kuten vitalismi.<sup>130</sup> Vitalismilla tarkoitetaan käsitystä, jonka mukaan on olemassa erityinen elämänvoima, joka voi olla sekä energiaa että ainetta.<sup>131</sup>

Laurikainen kiteytti tutkijan vastauksen kreationismille: *Jumala ei johda tutkivaa ihmistä harhaan. Tiedon ja uskon yhteensovittaminen on kuitenkin tehtävä, johon ei liene valmiita reseptejä.* Niiniluoto vastavuoroisesti kysyy: *Koska kaikki tieteellinen tieto on enemmän tai vähemmän epävarmaa, pitäisikö meidän olla huolissamme siitä, että ylipäänsä mitään tiedettä opetetaan koulussa? Mikäli suurta pamausta ei saa mainita oppikirjoissa, menevätkö samaa tietä Einstein, Newton ja Darwin? Jos ”tieteellinen maailmankatsomus”*

---

128 Laurikainen 1981, 5.

129 Laurikainen 1981, 5.

130 Niiniluoto 1981, 521.

131 Niiniluoto 2002, 74.

*on vain tieteeseen kohdistuvan uskon ilmaus, onko kristilliset ”luomistieteilijät” sittenkin otettava vakavasti?*<sup>132</sup>

Niiniluoto ymmärtää Laurikaisen tahallaan tai tahattomasti väärin. Laurikaisen kanta tähän kysymykseen on, että koska maailman syntyä ei pystytä tieteellisesti varmentamaan, sitä ei tulisi opettaa tieteellisenä totuutena.<sup>133</sup> Niiniluoto jatkaa keskustelua kysymällä, että jos modernia kosmologiaa ei saa esittää kouluissa mainitsematta samalla vanhan testamentin luomiskertomusta, pitäisikö myös Kalevala esittää samassa yhteydessä? Entä pitäisikö Suomen elämistöä esittelevän opettajan kertoa käsityksistä, joiden mukaan metsissä asustaa myös haltioita, tonttuja, maahisia, noitia, peikkoja ja keijukaisia? Nämä kysymykset riittänevät Niiniluodon mukaan osoittamaan, että meidän tulisi täsmällisemmin ilmaista, millaista asemaa tiede oikeutetusti voi vaatia itselleen maailmankatsomuksellisessa keskustelussa.<sup>134</sup>

Tässäkin asiassa Niiniluoto oikoo Laurikaisen sanomisissa ”mutkat suoriksi”. Laurikainen ei ole missään vaiheessa vaatinut luomiskertomuksen opettamista yhdessä tieteellisten teorioiden kanssa. Laurikainen on vain korostanut, että teoriaa, jota ei ole pystytty tieteellisesti todistamaan, ja joka perustuu vain hypoteesiin, ei pidä esittää tieteellisenä totuutena.<sup>135</sup>

## 2.2 Metafyysinen determinismi

Niiniluoto pohtii Tiedepolitiikka- lehden 3/81 artikkelissa: *Tilastollinen kausaliteetti ja tieteellinen maailmankatsomus*, miten syiden etsiminen on kehittynyt tieteessä. Ajatus selviää hyvin alla olevista kuvista 1 ja 2.

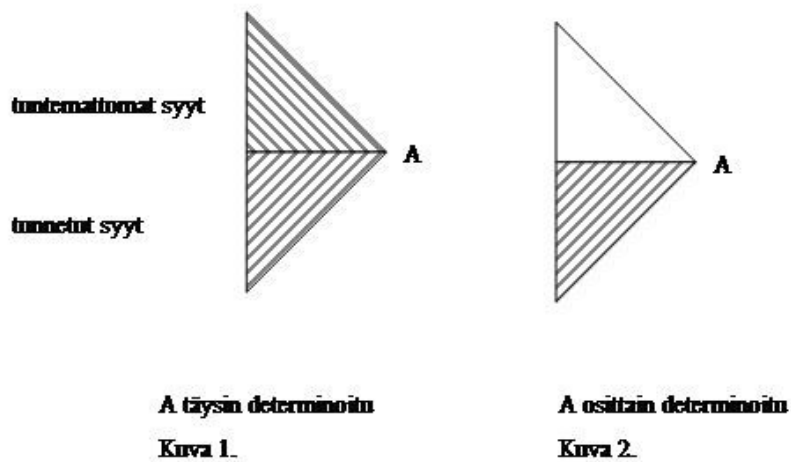
---

132 Niiniluoto 1981, 521.

133 Niiniluoto 1981, 521.

134 Niiniluoto 1981, 520.

135 Laurikainen 1981, 5.



Kvanttimekaniikan todennäköisyystulkinnan mukaan maailmassa esiintyy kuvan 2 mukaisia tapahtumia, joiden tieteellisesti selvitettävissä olevat syyt ovat todennäköisyyksiä. Tieteellinen indeterminismi lähtee puolestaan siitä, että todellisuus on itsessään interdeterminististä. Sitä on vastustettu kahdella eri tavalla. Einstein ja piilomuuttujiin uskovat ovat väittäneet, että kvanttimekaniikan kuvailemat tapahtumat ovat sittenkin kuvassa 1 esitettyä tyyppiä. Kuvan 2 valkoiseksi luultuun alueeseen sisältyy vaikuttavia tekijöitä, jotka tiede voi periaatteessa löytää, vaikka se ei vielä ole siinä onnistunutkaan.<sup>136</sup>

Kantaa voidaan Niiniluodon mukaan kutsua *tieteelliseksi determinismiksi*. *Metafyysisen determinismin* mukaan kuvan 2 valkoinen alue näyttää tyhjältä ainoastaan tieteen

<sup>136</sup> Niiniluoto 1981, 10-11.

näkökulmasta. Todellisuudessa sinne sisältyy tieteen tavoittamattomissa olevia syitä, jotka vaikuttavat A:n esiintymiseen yhtä ratkaisevasti kuin tieteen tuntemat syyt.<sup>137</sup>

Niiniluodon mukaan Laurikaisen kanta edustaa *metafyysistä determinismiiä*. Hän kuvailee Laurikaisen ajatuksia seuraavasti: *Hänen tekee mieli sanoa”, että kuvan 2 tyyppisessä yksityisessä tapahtumassa ”vaikuttaa” jokin ylimääräinen ”tekijä”, joka ”ikään kuin suorittaa valinnan niiden mahdollisuuksien välillä, jotka tilastollinen laki sallii. Tämä tekijä, jota on tapana nimittää sattumaksi, on Laurikaisen mukaan hyväksyttävä todellisuuden olennaiseksi elementiksi, jota ei voi hallita rationaalisin keinoin. Samaan tyyliin Niiniluoto jatkaa, kun hän toteaa, että kuvaan 2 voi jokainen metafyysikko sijoittaa valkoiselle alueelle jumalan sormen, demoneita, yliluonnollisia tekijöitä tai ylipäänsä ihan mitä tahansa.*<sup>138</sup>

Laurikainen ei itse katso edustavansa metafyysistä determinismiiä siinä mielessä kuin Niiniluoto siitä puhuu. Hän korostaa seikkaa, että tapahtumiin vaikuttaa jokin valkoiseen sektoriin laskettavia tekijöitä, joita ei Laurikaisen mukaan voi täsmällisesti käsitteellisesti kuvata. Laurikainen korostaa, että: *Tällä tavalla voidaan vain pyrkiä ohjaamaan lukijan ajattelua sellaiseen suuntaan, että hän intuitiivisesti ymmärtää, mistä on kysymys.* Hän jatkaa, että tässä tarkoitettu vaikuttaminen ei missään tapauksessa ole eriteltävissä syysuhteita tarkastelemalla. Se edellyttää Laurikaisen mukaan tapahtumien kokonaisuuden näkemistä ja tässä ilmenevän tarkoituksenmukaisuuden tunnustamista.<sup>139</sup>

Niiniluoto on vakuuttunut siitä, että tieteellisen maailmankatsomuksen kannattajan ei tarvitse tällaisia spekulatioita tehdä, eikä tiede anna niille mitään perusteita. Tieteellinen asenne tarjoaa Niiniluodon mukaan vain kaksi vaihtoehtoa: joko maailma on sellainen kuin parhaat tieteelliset teoriat väittävät ja valkoinen alue on tyhjä (tieteellinen indeterminismi) tai sitten valkoisen alueen mahdolliseen sisältöön ei tieteen piirin ulkopuolisena asiana oteta kantaa (agnostisismi). Niiniluoto korostaa, että pitäytyminen

---

137 Niiniluoto 1981, 10.

138 Niiniluoto 1981, 10.

139 Laurikainen 1981, 11-12.



luonnollisissa selityksissä on tieteen metodin peruspiirre. Siksi tieteen kannalta todennäköisyyteen perustuva luonnollinen selitys on parempi kuin deterministinen yliluonnollinen selitys.<sup>140</sup>

Laurikainen ei Niiniluodon mukaan pidä agnostisismia tieteellisenä asenteena. Hän väittää, että: *Tilastollisen kausaliteetin ajatus johtaa todellisuuden käsitteeseen, jossa todellisuuteen sisältyy kaksi peruselementtiä: kausaalinen ja ei-kausaalinen.* Niiniluodon mukaan edellä mainitsemistaan syistä johtuen Laurikaisen väitteet eivät ole hyväksyttävissä: *Joko kuvan 2 valkoinen alue on ei mitään, jolloin se ei voi olla todellisuuden elementti, tai se on jotain, jonka sisällöstä ei ole tieteellistä näyttöä.* Niiniluoto lisää, että: *Itse asiassa jokainen väite kuvan 2 harmaan alueen ulkopuolella olevien tekijöiden” olemassaolosta on tieteelliseen maailmankuvaan kuulumaton uskon asia.* Hän huomauttaa vielä, että: *Sattuma ei ole mikään vaikuttava tekijä.* Puhe sattumasta indeterministissä yhteyksissä on Niiniluodon mukaan vain tapa ilmaista, että mitään täydentäviä tekijöitä ei ole olemassa.<sup>141</sup>

Laurikaiseen nähden nuoremman polven tieteen popularisoijan fyysikko Kari Enqvistin mukaan fyysikot eivät usko sattumaan. Hän perustelee väitteensä sillä, että maailmankaikkeuden alkuehtojen on täytynyt olla hyvin tarkasti viritetty, jotta seurauksena on tänään havaitsemamme universumi. Toisin kuin Laurikainen etsii sattuman takaa irrationaalisuuden avulla maailmaa ohjailevaa luoja, Enqvist odottaa ilmiön takaa löytyvän jonkun luonnonlain.<sup>142</sup>

Edelleen Niiniluoto huomauttaa, että ajatus maailman tapahtumiin kausaalisuuden ulkopuolelta vaikuttavista tekijöistä on paradoksaalinen, sillä vaikuttaminen on juuri kausaalinen suhde. Tämä ongelma on filosofian historiasta tuttu esimerkiksi hengen ja aineen välisen vuorovaikutuksen luonnetta koskevista kiistoista. Kvanttimekaniikka ei Niiniluodon mukaan näytä tarjoavan mitään valaisevaa uutta näkökulmaa siihen, millaista

---

140 Niiniluoto 1981, 10-11.

141 Niiniluoto 1981, 11.

142 Enqvist 1994, 200-201.

vaikuttamista esimerkiksi jumalan puuttuminen mikromaailman tapahtumiin voisi olla. Jos taas tällaista vaikuttamista tapahtuu jossain muodossa, Niiniluodon mukaan on vaikea nähdä, miten tällä olisi merkitystä perinteiselle vapaan tahdon ongelmalle filosofiassa. Niiniluoto kysyy edelliseen viitaten: *Jos tekoni johtuvat hermoston kautta kvanttimekaanisesta sattumasta, joka puolestaan noudattaa jumalan tahtoa, missä mielessä minä olen vastuullinen teoistani?*<sup>143</sup>

Laurikaisen mukaan deterministinen kausaliiteetikäsitys johtaa jumalakuvaan, jonka mukaan jumala voi olla vain luoja, joka kerran työnsä päätettyään ei puutu maailman tapahtumiseen. Sen sijaan tilastollinen kausaliiteetti sopii hyvin yhteen sen käsityksen kanssa, *että jumala ylläpitää kaikkea olevaista osallistuen koko ajan maailman tapahtumiin*. Niiniluoto on vakuuttunut, että Laurikainen on mekanistisen reduktionismin pauloissa. Tähän viittaa Niiniluodon mukaan Laurikaisen argumentti, jonka mukaan kvanttimekaniikan indeterminismistä seuraa koko tieteen tunteman maailman indeterministisyys.<sup>144</sup>

Laurikainen pitää itse suurimpana erona hänen ja Niiniluodon todellisuuskäsitteissä sitä seikkaa, että Niiniluoto tunnustaa tapahtumiin vaikuttaviksi vain sellaiset syyt, jotka voidaan empiirisin menetelmin kausaliiteettiajatuksen pohjalta eritellä. Laurikaisen mukaan taustalla näyttää olevan ankaran kausaliiteetin idea, josta ei haluta luopua. Laurikaisen sanoin: *Tilastollinen kausaliiteetti avaa tien avarammalle todellisuuskäsitykselle, jonka puitteissa usko tapahtumien tarkoituksenmukaisuuteen sopii harmonisella tavalla tieteelliseen maailmankuvaan*. Laurikainen huomauttaa asiallisesti, että: *Tämä usko ja ankaran kausaliiteetin liioitelluista vaatimuksista vapautettu tieteellinen maailmankuva muodostavat pohjan maailmankatsomukselle, joka minun mielestäni on tieteellinen, vieläpä ennakkoluulottomampi kuin se, johon Niiniluodon kuvaileman pohjalta joudutaan*.<sup>145</sup>

---

143 Niiniluoto 1981, 11.

144 Niiniluoto 1981, 11.

145 Laurikainen 1981, 12.

### 2.3 Suomalaisen fyysikon ongelmia

Kanava-lehden numerossa 8/83 Niiniluoto on ottanut Laurikaisen teksteihin aiempaa jyrkemmän kannan. Niiniluodon mukaan Laurikaisen kirjoitus kertoo enemmän hänen omista ongelmistaan kuin suomalaisen filosofian ongelmista. Silti Niiniluoto on sitä mieltä, että kritiikin taustalla on erittäin tärkeitä asioita. Tieteen historian ja erityisesti fysiikan filosofian asemaa pitäisi parantaa maassamme. Niiniluoto pitää kvanttimekaniikkaa ehkä kiehtovimpana ihmisen luomista tieteellisistä teorioista, jonka tulkintaan liittyvillä probleemoilla, erityisesti atomaaristen ilmiöiden indeterministisyydellä, on merkittäviä seurauksia maailmankuvan kannalta.<sup>146</sup>

Niiniluoto erottaa suhteessa uskontoon tieteellisen maailmankuvan ja tieteellisen maailmankatsomuksen. Tieteellinen maailmankuva ei välttämättä ole ristiriidassa uskonnon kanssa, koska tieteen keinoin ei voida ratkaista jumalan olemassaoloa. Niiniluodon mukaan jumalan olemassaolo voidaan ilman loogista ristiriitaa yhdistää tieteen maailmankuvan kanssa. Tämä ei kuitenkaan Niiniluodon mukaan tarkoita, että uskonnollinen maailmankatsomus olisi yhteensopiva tieteellisen maailmankatsomuksen kanssa.<sup>147</sup>

Maailmankuva on yksilön tai yhteiskunnan pysyväisluonteinen näkemys maailman luonteesta ja sitä voidaan pitää todellisuutta koskevien tiedollisten käsitysten kokonaisuutena. Maailmankuva sisältää seuraavat asiat: luonto, aineellinen maailma, ihmiset, yhteiskunta ja historia.<sup>148</sup> Maailmankatsomus on maailmankuvaa laajempi käsite, johon sisältyy edellisten lisäksi myös elämäkatsomus. Kokonaisvaltaiseen maailmankatsomukseen kuuluu Niiniluodon mukaan ensinnäkin tietoteoria, joka on käsitys siitä, miten maailmaa koskevaa tietoa hankitaan ja perustellaan. Toisena maailmankuva joka käsittää maailmaa koskevat väitteet, jotka on saavutettu ensimmäisessä kohdassa mainittujen keinojen avulla. Kolmantena on arvoteoria, joka

---

<sup>146</sup> Niiniluoto 1983, 561.

<sup>147</sup> Niiniluoto 1981, 521-522.

<sup>148</sup> Niiniluoto 1984, 79.

sisältää käsitykset hyvästä ja pahasta, oikeasta ja väärästä sekä ihmisen tehtävästä maailmassa.<sup>149</sup>

Niiniluodon mukaan filosofien on syytä ottaa kantaa niihin yleisiin maailmankatsomuksellisiin johtopäätöksiin, joita Laurikainen on tuonut esiin kirjoituksissaan. Niiniluoto sanoo tätä syyksi, minkä vuoksi hän on käynyt Laurikaisen kanssa sekä yksityistä että julkista keskustelua. Vaikka Laurikainen on välillä ärtyneenä valittanut, ettei ole saanut asiallista arviointia filosofiselle tuotannolleen, keskustelut ovat Niiniluodon mukaan sujuneet rakentavassa hengessä. Kanava-lehdessä 8/83 Niiniluoto kuitenkin toteaa, että keskustelu on juuttunut paikoilleen: Laurikainen ei Niiniluodon mukaan ole vielääkään kyennyt muotoilemaan omaa käsitystään filosofiasta tyydyttävällä ja johdonmukaisella tavalla.<sup>150</sup>

Niiniluodon mukaan Laurikainen on teksteissään kuvannut hieman epätarkasti omia käsityksiään. Niiniluodon käsitys tieteen mahdollisuuksista on paljon laajempi kuin Laurikaisen, joka yhä pitäytyy tiukan positivistiseen metodologiaan tieteellisen maailmankuvan osalta. Laurikainen ei kuitenkaan Niiniluodon mukaan ole huomannut, että juuri hän on puolustanut teesiä, jonka mukaan tiedeyhteisön lopullisen mielipiteen ulkopuolelle voi periaatteessa jäädä todellisuutta koskevia ”tosi”-lauseita. Laurikaisen toistuvasti esittämä väite, että Niiniluoto lähtee todellisuuskäsityksestä, joka periaatteessa sulkee pois muun kuin tieteellisesti tavoitettavan todellisuuden, on siten Niiniluodon mukaan väärä.<sup>151</sup>

Niiniluoto kirjoittaa, että *Laurikainen kuvittelee hänen vaatineen tieteellistä todistusta irrationaalisen tekijän tai jumalan olemassaololle*. Niiniluoto kiistää vaatineensa tällaisia mahdottomuuksia. Sen sijaan hän on yrittänyt saada selville sen, että onko Laurikaisella jokin filosofinen argumentti irrationaalisen elementin olemassaolon tueksi. Tähän kysymykseen sisältyy Niiniluodon mukaan heidän keskustelunsa ydin. Sen ymmärtämäksi

---

149 Niiniluoto 1984, 86-87.

150 Niiniluoto 1983, 561.

151 Niiniluoto 1983, 562.

on tehtävä ero maailmankatsomuksellisten näkemysten syiden ja perusteiden välillä. Laurikaisen uskonnollisten vakaumusten syiden kertominen ei Niiniluodon mielestä tee tämän teksteistä filosofisesti merkittävää, vaikka hän on hiukkasfysiikan emeritusprofessori. Filosofisia oppeja voi Niiniluodon mukaan horjuttaa vain esittämällä argumentteja niitä vastaan ja perusteluja omien näkemysten puolesta. Tällaista filosofia on ollut ja on: ei vain mielipiteiden esittämistä, vaan argumenttien muotoilemista ja niiden pätevyyden arvioimista. Niiniluodon mukaan Laurikaiselle tämä filosofian peruspiirre on selvästikin vieras.<sup>152</sup>

Laurikainen on jatkuvasti korostanut sitä, että kvanttimekaniikkaan liittyvä tilastollinen kausaaliteetti pakottaa meidät hyväksymään tieteellisessä maailmankatsomuksessa olevan periaatteellisen aukon, mikä taas johtaa pakosta materialismin kritiikkiin. Niiniluoto kieltää tällaisen pakon olemassaolon. Hän yrittää selvittää asiaa seuraavalla esimerkillä: *Jos sukassani on reikä, tyhjentävä kuvaus sukasta kertoo, että siinä on reikä. Tämä ei merkitse sitä, että tiedossamme on aukko ja reikä on todellisuudessa eikä todellisuutta koskevassa tiedossamme. Vaikka sukan reiässä on jotain esimerkiksi jokin piilevä aineelle komplementaarinen henki tai irrationaalinen tekijä.*<sup>153</sup>

Niiniluoto jatkaa, että: *Samoin, jos kausaaliosassa rakenteessa on reikiä ts. maailma on indeterministinen, tyhjentävä kuvaus maailmasta kertoo siinä olevan reikiä. Nämä reiät ovat todellisuudessa, eikä niiden perusteella seuraa aukkoa maailmankuvassamme. Mikään ei myöskään pakota meitä olettamaan, että näissä on jotain, jota sitten voitaisiin luonnehtia hengeksi tai vapaaksi tahdoksi.* Lisäksi Niiniluodon mukaan voi todeta sen, että vaikka nämä reiät todellisuudessa sisältäisivät jotain, sitä ei ainakaan voisi tutkia tieteenfilosofiana keinoin (kuten Laurikainen väittää), sillä nämä reiät ovat määritelmänsä mukaan juuri sitä aluetta, jolle tieteelliset teoriat eivät kykene tunkeutumaan.<sup>154</sup>

---

152 Niiniluoto 1983, 562.

153 Niiniluoto 1983, 562.

154 Niiniluoto 1983, 562.

Niiniluoto lähti oman näkemyksensä mukaan keskusteluun Laurikaisen kanssa olettaen, että Laurikaisella on esitettäväänä jokin filosofinen argumentti irrationaalisen tekijän olemassaololle ja materialismia vastaan.<sup>155</sup> Vastauksissaan Laurikainen kuitenkin sanoo tämän olevan väärinkäsitys, sillä usko jumalaan tulee ensisijaisesti kokonaan muuta tietä kuin filosofisen erittelyn avulla. Myöhemmin Laurikainen on täsmentänyt tätä lausumaa viittaamalla Raamatun ilmoituksen ohella luonnon ilmoitukseen.<sup>156</sup>

Niiniluoto pitää outona sitä, että Laurikainen ei viittaa ollenkaan aihepiiriin liittyvään laajaan aatehistorialliseen ja filosofiseen keskusteluun. Idea luonnonilmoituksesta kukoisti inhimillisen ajattelun esi- darwinilaisena aikana 1700-luvulla (newtonilaiset) ja 1800-luvun alussa. Se ei siten Niiniluodon mukaan liity millään tavalla 1840-luvulla muotoiltuun probalistisen kausaliteetin ideaan tai 1920-luvulla syntyneeseen kvanttimekaniikkaan. Siihen liittyvä teleologinen jumaltodistus on Niiniluodon mukaan (maailman lainalaisuus ja järjestyneisyys vaatii suunnittelijan olemassaoloa), sitä vahvempi, mitä deterministisempi maailma on. Mutta parhaimmillaankin sitä on pidetty filosofien David Humen (1711–1776) ja Immanuel Kantin (1724–1804) jälkeisessä uskonnonfilosofiassa epätydyttävänä argumenttina. Niiniluoto sanoo hänen ja Laurikaisen keskustelussa päädytyn seuraavaan dilemmaan. Niiniluoto pitää olennaisena, että joko Laurikaisella on filosofinen argumentti irrationaalisen tekijän olemassaololle tai ei. Niiniluoto katsoo, että edellisessä tapauksessa hänen argumenttinsa todistusvoima on puutteellinen. Jälkimmäisessä tapauksessa puhe kvanttimekaniikan intedeterminismiin perustuvasta pakosta arvostella materialismia on lukijoiden harhaan johtamista.<sup>157</sup>

---

155 Niiniluoto 1983, 562.

156 Niiniluoto 1983, 562.

157 Niiniluoto 1983, 562-563.

## 2.4 Kriittisestä filosofiasta

Niiniluodon mukaan *Laurikainen ei monen muun uskoon tulleen luonnontieteilijän tavoin tyydy nöyrän lapsen asenteeseen, jolla monet kirkon jäsenet ottavat vastaan mitä ylhäältä annetaan*. Niiniluoto korostaa, että Suomessa vallitsee uskonvapaus, jonka puitteissa Laurikaisella on oikeus levittää omia uskonkappaleitaan irrationaalisen olemassaolosta ja keksiä niille järjelliseksi kokemiaan perusteluja. Niiniluoto pitää kuitenkin kohtuuttomana vaatimuksena edellyttää, että hän järjellään hyväksyisi sen, mihin Laurikainen uskoo. Niiniluoto pitää myös outona vihjausta, että hän ei saisi ääneen sanoa, missä kohdin Laurikaisen rationalisointiyritykset uskolleen menevät vikaan. Niiniluoto korostaa, että Suomessa vallitsee myös sananvapaus, jonka puitteissa myös filosofian professorilla on oikeus esittää kannanottoja filosofisista ja maailmankatsomuksellisista kysymyksistä.<sup>158</sup>

Laurikainen toivoi aluksi keskustelua filosofien kanssa mutta, mitä pitemmälle siinä on edetty, sitä enemmän Laurikainen on Niiniluodon mukaan muuttunut totuuden etsijästä ahdasmieliseksi totuuden julistajaksi. Sittemmin hän pyrki Niiniluodon mukaan leimaamaan epäasiallisiksi materialistisen uskon ja dogmaattisuuden edustajiksi kaikki ne filosofit, jotka terveen järjen skeptisismillä ja kriittisen agnostisismillä pohjalta ovat kieltäytyneet kannattamasta hänen uskonnollisten ajatusten lentoaan. Kanava- lehdessä 1/84 olevassa artikkelissa Laurikainen myöntää, että hänellä ei ole tieteellisiä perusteluja eikä filosofisia argumentteja irrationaalisuuden olemassaololle: *Kyse on Paulin auktoriteetin ohella vain intuitiivisesta oivalluksesta tai intuitiivisesta näkemyksestä*. Niiniluoto toteaa tämän ehkä olevan heidän keskustelunsa päätulos.<sup>159</sup>

Niiniluoto pitää valitettavana, että Laurikaisen kommentteista voi saada täysin virheellisen käsityksen siitä, että hän olisi determinististen piilomuuttujateorioiden kannattaja ja tilastollisen kausaliteetin idean vastustaja. Tästä hän ei Niiniluodon mukaan ole koskaan ollut kyse hänen ja Laurikaisen välisissä keskusteluissa. Laurikainen ei hänen mukaansa

---

<sup>158</sup> Niiniluoto 1984, 119.

<sup>159</sup> Niiniluoto 1984, 119.

suostu ymmärtämään, että hän ei kannata *scientia mensura* – periaatetta, joka asettaa tieteen kaiken olemassaolon mitaksi.<sup>160</sup>

---

160 Niiniluoto 1984, 119.



### 3 LAURIKAISEN FILOSOFIA VUONNA 2017

Lauri Snellman on vertaillut Laurikaisen filosofiaa maailmankuulun filosofin ja professorin Thomas Nagelin teokseen *Mieli ja kosmos (2012)*, jossa Nagel esittää skientismikritiikkiä Laurikaisen tapaan. Snellman toteaa kummankin jakavan ajatuksen, jonka mukaan tieteen perustana on oletus, että kaikki ilmiöt ovat pohjimmiltaan ymmärrettäviä, mutta luonnontieteiden menetelmät on tehty rajaamaan pois tietyyntyyppiset ilmiöt.<sup>161</sup> Snellman kirjoittaa aiheesta Areiopagi- lehdessä, joka on vuonna 2013 perustettu tieteen, filosofian ja teologian suhdetta pohdiskeleva verkkolehti.<sup>162</sup>

Snellmanin mukaan sekä Laurikaiselta että Nagelilta löytyvät samat väittämät.<sup>163</sup> Tieteen rationaaliset peitelait ovat pohjimmiltaan tilastollisia. Laurikaisen mukaan atomifysiikan tilastollinen luonne on selviö. Se ei ole hänen mukaansa vain filosofinen mahdollisuus, vaan tutkimuksen olennainen piirre.<sup>164</sup> Jos lait ovat tilastollisia, on selvää, että ne eivät tyhjentävästi selitä yksittäistapauksia. Laurikaisen sanoin: *Se, että lainalaisuudet ovat tilastollisia, merkitsee, että ne koskevat aina samanlaisten tapahtumien riittävän suurta joukkoa, eivät yksittäistapauksia.*<sup>165</sup>

Seuraava väittäjä on, että yksittäistapauksia on olemassa. Laurikainen puhuu tässä tilanteessa vapaasta tahdosta. Vapaus ei Laurikaisen mukaan merkitse täydellistä vapautta, vaan kausaaliteetti asettaa sille tietyt rajoitukset.<sup>166</sup> On jotakin, mitä tieteen rationaaliset peitelait eivät selitä tyhjentävästi. Tilastollisen kausaaliteetin ajatukseen nimenomaan kuuluu Laurikaisen mukaan, että kaikkiin kysymyksiin ei kausaalisen kuvailun puitteissa

---

161 Snellman 2017.

162 Rautio 2013.

163 Snellman 2017.

164 Laurikainen 1981, 4.

165 Laurikainen 1981, 4.

166 Laurikainen 1981, 5.

saada vastausta.<sup>167</sup> Kaikki ilmiöt ovat perusteiltaan ymmärrettäviä. On olemassa ymmärrettävyyden muoto, joka ei palaudu tieteen rationaaliin peitelakeihin.<sup>168</sup>

Kvanttimekaniikan epätarkkuusrelaatiot näyttävät Laurikaisen mukaan, että tiede ei voi tavoittaa riippumatonta todellisuutta kokonaan, vaan todellisuuteen kuuluu jotain sellaista, jota ei voida tieteellisin menetelmin tavoittaa.<sup>169</sup> Snellman jatkaa, että Laurikaisen argumentit eivät ole irrallisia. Nagelin argumenttien tavoin ne perustuvat tieteen menetelmän rajojen analyysiin ja oletukseen maailman ymmärrettävyydestä. Snellman pitää selvänä, että Laurikaisen skientismikritiikki kuuluu osaksi nykyfilosofiassa esitettyä järjen itsekritiikkiä, kun se osoittaa, että skientismi irrottaa tieteen menetelmän maailman ymmärrettävyydestä.<sup>170</sup>

Laurikaisen filosofiaa on suoraan vaikea liittää mihinkään suuntaukseen. Siinä on nähtävissä vaikutteita monesta eri filosofisesta suuntauksesta. Snellman on vakuuttunut, että Laurikaisen filosofista asennetta kuvaa parhaiten pragmatismen perustajan Charles S. Peircen (1839–1914) periaate: *Harkitse, mitä käytännöllisesti merkittäviä vaikutuksia käsityksemme kohteella voisi käsityksen mukaan olla. Käsityksemme objektista on vain ja ainoastaan käsityksemme vaikutuksista.*<sup>171</sup>

Niiniluoto on taas vakuuttunut siitä, että Laurikainen edustaa mekanistista reduktionismia. Reduktionismin mukaan elävien olentojen toimintojen selittäminen noudattaa samaa mekanistisen filosofian kaavaa kuin fysiikassa. Reduktionismi on lähtöisin Descartesilta, joka katsoi, että biologiset organismit ovat monimutkaisia koneita.<sup>172</sup> Tästä johtuen

---

167 Laurikainen 1981, 5.

168 Snellman 2017.

169 Laurikainen 1992, 89.

170 Snellman 2017.

171 Snellman 2017.

172 Niiniluoto 2002, 70.

Niiniluoto tulkitsee Laurikaista, että koska kvanttimekaniikan tulokset ovat indetermistisiä, koko maailman täytyy Laurikaisen mukaan olla indetermistinen.<sup>173</sup> Laurikainen ei ottanut Niiniluodon väitteisiin reduktionismista mitään kantaa. Hän vain totesi *olevan riittävästi aihetta pohtia niitä seurauksia, joihin päädytään, jos lähdetään, siitä ajatuksesta, että maailman lainalaisuudet eivät ole ankaran kausaliiteetin alaisia.*<sup>174</sup>

Laurikainen perusti Luonnonfilosofisen Seuran ja voisi ajatella Laurikaisen ammentaneen filosofisia näkemyksiään luonnonfilosofiasta. Näkemys ei ole näin helposti selitettävissä, koska nykyaikainen filosofinen määrittely ei tunnista luonnonfilosofiaa filosofiaksi ollenkaan. Luonnonfilosofia on teoria luonnosta ja olevan perimmäisestä luonteesta.<sup>175</sup> Filosofi Tarja Kallio-Tammisen mukaan luonnonfilosofia pyrkii todellisuuden ymmärtämiseen ja selittämiseen. Sen ominta aluetta ovat todellisuuskäsitys ja maailmankuva. Kallio-Tammisen mukaan Laurikainen ymmärsi selkeästi kvanttimekaniikan herättämän tarpeen muodostaa todellisuuskuvamme uudelleen.<sup>176</sup>

Niiniluoto totesi esitelmässään: *K.V. Laurikainen The Finnish Society for Natural Philosophy 25 Years*, että todennäköisesti Laurikainen omaksui vanhahtavan termin ”luonnonfilosofia” opettajaltaan Eino Kailalta, joka käytti saksan kielen sanaa ”Naturphilosophie” töissään vuodesta 1950 asti. Esitelmän Niiniluoto piti Luonnonfilosofian Seuran juhlistaessa 25-vuotista olemassaoloaan Tieteiden talolla Helsingissä 11.-12.11.2013. Samalla kunnioitettiin K. V. Laurikaisen elämäntyötä.<sup>177</sup>

Toisaalta Laurikaisen filosofiassa on havaittavissa viitteitä dekonstruktiosta vaikka sitä ei yleensä liitetäkään fysiikan filosofiaan. Dekonstruktion suurimpana nimenä pidetään

---

173 Niiniluoto 1983, 562-563.

174 Laurikainen 1981, 12.

175 Roinila 2014.

176 Kallio-Tamminen 2003.

177 Samela 2015, 164.

ranskalaista filosofia Jacques Derridaa (1930–2004). Dekonstruktion mukaan ajattelun mahdollisuus avautuu vasta, kun myönnetään selvittämisen kokonaisuuden mielekkyyden epävarmuus. Siten dekonstruktio on tavallaan filosofian ja kirjallisuuden välillä. Derrida ei kylläkään itse tunnustanut tätä yhteyttä. Derridanin filosofiassa tekstin kontekstilla on keskeinen rooli. Hänen mukaansa sanojen merkitys muuttuu, kun ne asetetaan toiseen kontekstiin.<sup>178</sup>

Dekonstruktio keskittyy vastapareihin, kuten feminiinisyyteen ja maskuliinisuuteen, heterouteen ja homouteen. Se pyrkii esittämään ne yhteen kietoutuneina ja mahdottomina erottaa toisistaan. Dekonstruktionismien mukaan jonkin seikan merkitys syntyy aina suhteessa siihen mitä ei ole. Tämän mukaan merkitystä ei ole olemassa selkeänä absoluuttisena kategoriana.<sup>179</sup> Derridan ajatukset kohtaavat tässä Laurikaisen näkemyksen siitä, että havaitsijan valinnoilla on merkitystä tutkimuksen lopputulokseen.<sup>180</sup>

Fysiikan filosofia on luonnollista vetää mukaan puhuttaessa Laurikaisen filosofiasta. Fysiikan filosofia tutkii nykyaikaisen fysiikan taustalla olevia filosofian kysymyksiä ja se on yksi tieteen filosofian muodoista. Erytistieteiden historiassa fysiikan filosofialla on vanhimmat juuret. Ammattifilosofit ovat pohtineet fysiikan teoriaan liittyviä ongelmia 1800-luvulta lähtien.<sup>181</sup> Tieteen filosofia on oppi tieteellisen käytännön, selitysten ja teorioiden yleisestä luonteesta ja se keskittyy tieteiden metodien ja tulosten kriittiseen tarkasteluun. Oppi voidaan jakaa kolmeen aiheryhmään: tieto-oppi, tieteellinen metafysiikka ja arvofilosofia. Sattumalta tai tarkoituksella samat määritelmät sopivat maailmankatsomuksen määrittelyyn.<sup>182</sup> Tieteellisessä metafysiikassa Laurikaisen filosofia kohtaa tieteen filosofian. Tieteellinen metafysiikka tutkii tieteen tulosten ja todellisuuden

---

<sup>178</sup> Buckingham 2011, 310-313.

<sup>179</sup> Buckingham 2011, 310.

<sup>180</sup> Laurikainen 1983, 424.

<sup>181</sup> Kiikeri 2011, 80-81.

<sup>182</sup> Niiniluoto 1984, 87.

luonteen yhteyttä. Lisäksi se tutkii tiettyjen kosmologisten ja ontologisten teorioiden, kuten kvanttiteorian, metafysisiä ennako-oletuksia.<sup>183</sup>

---

183 Niiniluoto & Saarinen 2002, 60-61.

## LOPPULAUSE

Lähdin työssäni selvittämään Laurikaisen filosofiaa ja sitä, millaisen vastaanoton se on saanut muiden tieteen tekijöiden keskuudessa. Tarkoitus oli keskittyä juurikin tähän, mutta työn edetessä huomasin, että olin kerta toisensa jälkeen luisumassa yhä enemmän tieteenfilosofian sokkeloihin. Palasin kuitenkin aina saman peruskysymyksen äärelle: Mitä on tiede?

Tutkimukseni aikana vaikutti siltä, että Laurikaisen ja Niiniluodon käsitykset olivat valovuosien päässä toisistaan. Aivan kuin he eivät olisi puhuneet tieteentekijöinä lainkaan samaa kieltä. Laurikainen piti selvänä, että kvanttimekaniikan kööpenhaminalaisen tulkinnan tuoma indeterminismi pakottaa luopumaan materialistisesta maailmankuvasta. Niiniluoto puolestaan vastusti ehdottomasti tällaista ajatusta. Laurikainen ei kuitenkaan yrittänyt sijoittaa jumalaa tieteen teoriassa oleviin aukkoihin, kuten Niiniluoto kritiikissään väitti. Väitänkin, että Niiniluoto ei näiltä osin ymmärtänyt Laurikaisen ajatuksia. Niiniluodon mukaan tieteellisissä teorioissa olevien aukkojen perusteella ei voida vetää mitään pitkälle meneviä filosofisia johtopäätöksiä. Laurikainen korosti, että kvanttimekaniikkaan liittyvä tilastollinen kausaliteetti pakottaa meidät hyväksymään tieteellisessä maailmankatsomuksessa olevan periaatteellisen aukon, mikä taas johtaa pakosta materialismin kritiikkiin. Tätä Niiniluoto ei hyväksynyt, vaan puhui ”aukkojen jumalasta”.

Pitkän elämäntyön tehneenä tiedemiehenä Laurikainen kuitenkin takertui filosofiassaan yllättävän tiukasti vain yhteen teoriaan, kvanttimekaniikkaan. Tieteentekijältä tämä osoittaa jossain määrin rajoittunutta ajattelua, koska ei ole ollenkaan varmaa, että kvanttimekaniikka jää fysiikan viimeiseksi teoriaksi. Laurikainen halusi loppuun saakka ylläpitää keskustelua siitä, mikä tehtävä tieteessä on kulttuurilla ja mikä uskonnolla. Laurikainen piti myös virallista tieteellistä totuutta rajoittavana ja jopa vaarallisena. Hän korosti, että kvanttimekaniikan kokeellisiin tuloksiin liittyvä indeterministisyys on todellista, eikä vain puutteellisesta tiedosta johtuvaa. Tästä johtuen tieteellinen

kielenkäyttö ei hänen mukaansa pystynyt kuvailemaan todellisuutta kovin täsmällisesti, koska todellisuus ei ole kovin täsmällisesti kuvailtavissa. Laurikaisen skientismin kritiikkiä voidaan verrata Kuhnin käyttämään paradigman muutokseen, jossa Laurikaisen filosofia edustaa uutta vanhan korvaavaa paradigmaa. Tai enemmänkin tasoittaa tietä paradigman muutokselle. Onhan selvää, että kukaan ihminen ei ole täysin arvovapaa ja objektiivinen. Ei edes tutkija. Tämä johtaa siihen, että fyysikot eivät edelleenkään ota vakavasti fysiikan filosofian laiminlyöntiä.

Siinä missä Laurikainen korosti, kuinka kvanttimekaniikan tulokset pakottavat meidät ajattelemaan uudella tavalla, Niiniluoto takertui ortodoksisesti filosofisen väittelyn sääntöihin. Hyvä esimerkki sääntöihin takertumisesta on Niiniluodon käyttämä vertaus reiällisestä sukasta. Hän ei vertauksessaan tarkoita, että tiedoissamme olisi vertauksen tarkoittama reikä, vaan aukko on hänen mukaansa todellisuudessa, ei niinkään todellisuutta koskevassa tiedossamme. Mikään ei Niiniluodon mukaan pakota olettamaan, että aukossa on jotakin, esimerkiksi jokin Laurikaisen mainitseva piilevä aineelle komplementaarinen tai irrationaalinen tekijä. Toisaalta Niiniluodon vaatimukset filosofisesti pätevien argumenttien vaatimuksista ovat oikeutettuja. Eihän voida puhua tieteestä, mikäli se ei täytä tieteellisen määritelmän metodeja.

Laurikaisen esikuva Pauli korosti teksteissään usein, että tieteen ja uskonnon lähteet ovat samat. Molemmat pyrkivät ymmärtämään todellisuutta. Laurikaisen toive olikin, että luonnontieteilijät ymmärtäisivät, ettei tieteen menetelmin tavoiteta koko todellisuutta. Hän toivoi myös, että teologit luopuisivat ajatuksesta, että tiede ja uskonto koskisivat eri maailmoja. Laurikainen hakee tällä selkeästi synteesiä tieteen ja uskonnon välillä vastaavasti kuin Eino Kaila tahdon ja uskon välistä suhdetta kuvaavassa ajatuksessaan: *Koko elämä on tahtoa ja tahto on sama kuin usko. Ilman tahtoa ei ole elämää. Ei myöskään tieteellistä pyrkimystä.*

Laurikaisen filosofia kehittyi tarkastellun ajanjakson aikana (1967–1997) selvästi uskonnollisempaan suuntaan. Tai ehkä on väärin puhua kehitymisestä. Näkemykseni mukaan enemmän on kyse turhautumisesta, koska Laurikainen ei saanut tieteentekijöitä

ymmärtämään, kuinka vallankumouksellisesta ideasta kvanttimekaniikan kööpenhaminalaisessa tulkinnassa on hänen mukaansa kyse. Vaikka Laurikainen säilytti kuolemaansa asti luonnontieteilijän tinkimättömän objektiivisuuden, on hänen teksteissään havaittavissa tietynlaisen uskonnollisen julistajan voimistuminen loppua kohden. Tämä on varmaan ihan inhimillistä ihmisen vanhetessa ja ymmärtäessä ajan vääjäämättä käyvän loppuun ilman, että muut ymmärtävät, mitä itse on omasta mielestään ymmärtänyt.

Luonnollisesti Laurikaisen ajatukset voidaan sijoittaa johonkin määrättyyn filosofiseen lokeroon, mutta tämä ei tee oikeutta Laurikaiselle ja hänen ajatuksilleen. Olen vakuuttunut siitä, että Laurikainen ei ollut kiinnostunut luomaan uutta filosofiaa eikä olisi myöskään toivonut, että hänen ajatuksensa sijoitettaisiin johonkin tiettyyn filosofiseen lokeroon. Laurikaisella oli aito huoli siitä, että fysiikka, joka muokkaa sovelluksillaan maailmaa, ei osallistu riittävästi keksintöjensä seurausten vaikutusten pohdintaan, vaan tässä tulee mukaan filosofia. Maailmalla on nähtävissä ainakin yhden nykyfysiikan valovoimaisimman tähden Stephen Hawkingin ottavan kantaa myös fysiikan filosofisiin kysymyksiin. Ateistina tunnettu Hawking ei ole tosin ollenkaan ajatuksissaan samoilla linjoilla Laurikaisen kanssa. Paradoksaalista on, että Suomessa kvanttimekaniikan filosofiaa ei ole kommentoinut oikeastaan kukaan muu kuin Kari Enqvist, joka on Hawkingin tavoin ateisti.

Suomessa Laurikaisen filosofia ei ole oikein vielääkään saavuttanut suurta suosiota. Vain muutamat harvat tieteentekijät ovat vaikuttuneet Laurikaisen sanoman merkittävyydestä, kuten filosofit Lauri Snellman ja Tarja Kallio-Tamminen. Heistä Kallio-Tamminen teki jopa väitöskirjan kvanttimekaniikan filosofiasta. Maailmalla on sen sijaan paljon tieteentekijöitä, jotka ovat kirjoittaneet tieteen ja uskonnon välisestä suhteesta ja yleensäkin kvanttimekaniikan filosofiasta. Toisaalta en ihmettele lainkaan sitä, että Laurikaisen sanoma ei ole lyönyt läpi Suomessa, sillä hänen sanomansa on monin paikoin melko vaikeaselkoista ja käsitteellistä. Vaikka Laurikainen piti Eddingtonia taitavana tieteen popularisoijana, hän ei itse joko kyennyt tai halunnut tavoitella samaa.



Perustellusti voidaan sanoa, että fyysikkojen työllä on vaikutusta maapallon kaikkien ihmisten ja eläinten elämään ja tulevaisuuteen. Ajatellaan vaikka atomienergiaa ja sen perusteella rakennettuja ydinaseita, jotka voivat pahimmillaan tuhota kaiken elämän. Kuka länsimainen ihminen myöskään enää elää ilman kännykkää, internetiä tai televisiota? Kaikki ovat sovelluksia, jotka perustuvat fyysikkojen tutkimuksiin. Kuinka siis kukaan voi enää perustellusti väittää, että Laurikainen olisi ollut väärässä vaatiessaan fyysikkojen ottavan sekä filosofisen että moraalisen vastuun myös töidensä tuloksista? Tämä on se juuri pääasia, jota Laurikainen yrittää tuotannossaan tuoda esille.

Itse näkisin, että fyysikoiden pitäisi kasvaa Laurikaisen perään kuuluttamaan moraaliseen ja filosofiseen vastuuseen keksintöjen seurauksista. Fyysikoiden tulisi oppia ottamaan keksintöjensä seurauksista vastuu kokonaisuutena eikä vain käsitellä detaljeja. Lisäksi tulisi pohtia sitä, mihin kehitys voi parhaimmillaan tai pahimmillaan johtaa ja mitä vaikutuksia keksinnöistä voi aiheutua kaikelle elävälle. Väitän, että tämä ei ole edelleenkään selvää suurelle osalla tieteentekijöitä, jotka kehittelevät teorioita ja keksintöjä. Tämä johtuu näkemykseni mukaan tutkimusten kapea-alaisuudesta ja siitä, että fysiikalla ja filosofialla ei ole Suomessa yleisesti hyväksyttyä ja tunnustettua yhteyttä. Kokonaisvaltaista syy - seuraus yhteyttä ei ymmärretä. Ymmärrystä olisi mahdollista lisätä sillä, että fysiikan filosofiaa opetettaisiin jo peruskoulutasolta lähtien. Näin voitaisiin kasvattaa tulevista sukupolvista vastuullisempia ja avarakatseisempia tieteentekijöitä näkemään tieteellisen toiminnan seurauksia jo siinä vaiheessa, kun puhutaan vielä teoriasta. Näkemykseni mukaan Laurikaisen filosofian tärkein sanoma on edelleen ajankohtainen eikä sen merkittävintä sisältöä ole vielä kunnolla ymmärretty.

Laurikaisen ja Niiniluodon väittelyä tutkiessani tuli aika selväksi, että herrat olivat juuttuneet omiin juoksuautoihinsa, jos näin voi sanoa. Laurikainen otti asian enemmän elämän ja kuoleman kysymyksenä. Niiniluoto taas tuntui suhtautuvan väittelyyn enneminkin kuin mihin tahansa väittelyyn. Tosin sillä erotuksella, että Laurikainen ei Niiniluodon mukaan noudattanut hyvän filosofisen väittelyn sääntöjä, johon kuuluu, että omat väitteet perustellaan Niiniluodon mukaan kestäväillä filosofisilla argumenteilla.

Pakostakin heräsi kysymys, näkivätkö Laurikainen ja Niiniluoto metsää puilta? Ja onko sillä edes isompaa merkitystä? Vai onko merkitystä ainoastaan sillä, että kehittykö tiede? Seuraava Miikka Niirasan ajatus kiteyttää hyvin vastaukset näihin kysymyksiin: *Tieteellinen vallankumous on sen opiskelijalle kuin sipuli. Mitä enemmän sitä kuorii, sitä useampi kerros siitä paljastuu. Vuosi vuodelta ja nero nerolta, yhä useampia historiallisia edellytyksiä valkenee niille tutuille tieteellisille käytännöille ja teoreettisille oletuksille, joita nykyajan insinööri pitää itsestään selvinä.*

Miikka Niirasan kirjoitus selvensi hyvin omat tunteeni kirjoittaessani tutkielmaani Laurikaisen ja Niiniluodon debatista. Vaikka itse keskustelu ja sen johtopäätökset on helppo kirjoittaa paperille, on vaikeampi hahmottaa Laurikaisen ja Niiniluodon motiivit väittelylleen. Ellei sitten väittely itsessään ollut motiivi. Laurikaisen motiiveja on helpompi avata, johtuen hänen uskoontulostaan. Laurikainen käytti viimeiset kolme vuosikymmentä elämästään kirjoittaakseen kirjoja tieteen ja uskonnon suhteesta. Hän kirjoitti aiheesta 14 kirjaa, joista 11 jäätyään eläkkeelle vuonna 1979. Tämän lisäksi Laurikainen kirjoitti useisiin lehtiin ja luennoi aiheesta. Laurikainen käytti niin paljon aikaa sanomansa esiin tuomiseen, että pakostakin hän piti asiaansa todella tärkeänä. Niiniluoto vaikutti ammattifilosofilta, joka kaipasi Laurikaiselta erityisesti filosofista argumenttia väitteilleen. Tätä Niiniluoto ei saanut, jonka hän toikin selkeästi esille.

Palaan lopuksi alkuperäiseen kysymykseeni sitä hiukan laajentaen. Mitä on tiede, filosofia ja uskonto? Itse termit on helppo määrittää, mutta kun mennään rajanvetoon näiden välillä, asia menee astetta, jopa kahta vaikeammaksi. Onko Laurikaisen ja Niiniluodon kiistassakaan loppujen lopuksi kyse tieteen ja uskonnon rajanvedosta, vai onko kyse kuitenkin vain filosofisten argumenttien etsinnästä? Niiniluodon mukaan hän osallistui keskusteluun oletuksella, että Laurikaisella olisi esitettävään jokin filosofinen argumentti ”irrationaalisen” tekijän olemassaololle ja materialismia vastaan. Sen sijaan Laurikainen

*toteaa kaiken tämän olevan väärinkäsitystä, sillä usko jumalaan tulee ensisijaisesti muuta tietä kuin filosofisen erittelyn kautta.*

Laurikaisen lause kiteyttää hyvin hänen sanomansa. Niiniluoto ei saanut keskustelun aikana Laurikaiselta kaipaamaansa filosofista argumenttia väitteiden taakse, ja heidän väittelynsä kuivui kasaan.

## LÄHTEET JA TUTKIMUSKIRJALLISUUS

### I LÄHTEET

Laurikainen, K. V 1967: Nykyfysiikan ongelmia. WSOY, Porvoo.

Laurikainen, K. V 1973: Atomistiikan aatemaailma. WSOY, Porvoo.

Laurikainen, K. V 1978: Fysiikka ja usko. WSOY, Porvoo.

Laurikainen, K. V 1980: Todellisuus ja elämä. WSOY, Porvoo.

Laurikainen, K. V 1980: Vartija 5-6/1980. *Jumala ei ole piilomuuttuja*. Vartija-lehden kannatusyhdistys, Helsinki.

Laurikainen, K. V 1981: *Kuuluuko käsitys kaiken alusta uskon vai tiedon alueelle?* Helsingin Sanomat 21.2.1981. Sanoma oy, Helsinki.

Laurikainen, K. V 1981: Kanava 4/81. *Materialismin kriisi*. Otavamedia, Helsinki.

Laurikainen, K. V 1981: Tiedepolitiikka 2/81. *Tilastollinen kausaliteetti ja sen filosofinen merkitys*. Edistyksellinen tiedeliitto ry, Helsinki.

Laurikainen, K. V 1982: Luomisusko tänään. Kirjapaja, Kuopio.

Laurikainen, K. V 1982: Fyysikon tie. MFKA – Kustannus oy, Hyvinkää.

Laurikainen, K. V 1983: Luonto puhuu luojastaan. Kirjapaja, Hämeenlinna.

Laurikainen, K. V 1983: Kanava 6/83. *Suomalaisen filosofin ongelmia*. Otavamedia, Helsinki.

Laurikainen, K. V 1983: Yliopisto 10/83. *Fysiikan filosofia*. Helsinki.

Laurikainen, K. V 1984: Kanava1/84. *Dogmaattisesta filosofiasta*. Otavamedia,

Helsinki.

Laurikainen, K. V 1985: *Atomien tuolla puolen*. Mäntän kirjapaino oy, Mänttä.

Laurikainen, K. V 1987: *Tieteen giljotiini*. Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki.

Laurikainen, K. V ja Kullervo, Rainio 1990: *Todellisuus ja Kuvajainen*. WSOY, Juva.

Laurikainen, K. V 1991: *Filosofiaa fyysikon silmin*. Yliopistopaino, Helsinki.

Laurikainen, K. V 1992: *Kanava 2/1992. Kaksi uskontoa – yksi maailma*. Otavamedia, Helsinki 1992.

Laurikainen, K. V 1994: *Atomien viesti*. Yliopistopaino, Helsinki.

Laurikainen, K. V 1994: *Kvantista kvarkkiin, filosofiaa fyysikon silmin*. Yliopistopaino.

Laurikainen, K. V 1997: *Tieteellä on rajansa: Kvanttiteoria ja todellisuus*. Yliopistopaino, Helsinki.

Niiniluoto, Ilkka 1980: *Vartija 5-6/1980. Kvanttimekaniikan lait eivät edellytä Jumalaa*. Vartija-lehden kannatusyhdistys, Helsinki.

Niiniluoto, Ilkka 1981: *Tiedepolitiikka 3/81. Tilastollinen kausalityyppi ja tieteellinen maailmankatsomus*. Edistyksellinen tiedeliitto ry, Helsinki.

Niiniluoto, Ilkka 1981: *Kanava 9/81. Tiede, usko ja maailmankatsomus*. Otavamedia, Helsinki.

Niiniluoto, Ilkka 1983: *Kanava 8/83. Suomalaisen fyysikon ongelmia*, Otavamedia, Helsinki.

Niiniluoto, Ilkka 1984: *Kanava 2/84. Kriittisestä filosofiasta*. Otavamedia, Helsinki.

Niiniluoto, Ilkka 1984: *Tiede, filosofia ja maailmankatsomus*. Kustannusosakeyhtiö Otava, Keuruu.

## II TUTKIMUSKIRJALLISUUS

Barnet, Lincoln Kinnear 1948: *The Universe and Dr. Einstein*. Foreword by Albert Einstein 10.9.1948. Quate page 6 and 49. Victor Gollanz Ltd, London.

Buckingham, Will & Burnham, Douglas & Hill, Clive & King, Peter. J & Marenbon, John & Weeks Marcus 2011: *Filosofit*. Schildts kustannus. Kiina.

Cohen, Robert S & Laudan, Larry 1983: *Physics, Philosophy and Psychoanalysis: Essays in Honour of A. Grünbaum. The Demise of the Demarcation Problem*. Springer, Dordrecht.

Davies P. C. W & Brown J. R 1989: *Atomien haamu*. URSA 1989.

Enqvist, Kari 1999: *Olemisen porteilla*. WSOY, Juva.

Hardy, Lucien & Spekkens, Robert 2010: *Physics in Canada/ Vol 66, No 2( Apr.-June 2010) Why Physics needs quantum foundations?* Canadian association of physicists, Ottawa.

Heilbron, John Lewis 2001: *The Sun in the Church*. University Press, Harvard.

Honkala, Juha 2003: *Factum uusi tietosanakirja 1*. WSOY, Porvoo.

Honkala, Juha 2005: *Factum uusi tietosanakirja 6*. Weilin+Göös oy, Porvoo.

Hämäläinen, Irja (toimittanut) 1994: *Kuka kukin on 1994*. Otava, Keuruu.

Jokipii, M & Suvanto, P 2008: "Suomalainen Suomi - Kanava 1933-2008", "*Meihin pahentuvat monet*" *Suomalainen Suomi - Kanava 75 vuotta*, s. 10-28. Yhtyneet Kuvalehdet.

Kaila, Eino 1939: *Inhimillinen tieto: Mitä se on ja mitä se ei ole*. Otava, Helsinki.

Kajantie, Keijo 2005: Suomen kansallisbiografia. Laurikainen Kalervo Vihtori. Karisto oy, Hämeenlinna.

Kallio-Tamminen, Tarja 2008: Kvanttilainen todellisuus. Gaudeamus, Helsinki.

Ketvel, Urho(toimittanut.) 1999: Luonnonfilosofian seura. Avartuva ajatus. Libella painopalvelu oy, Espoo.

Kiikeri, Mika ja Ylikoski, Petri 2011: Tiede Tutkimuskohteena. Filosofinen johdatus tieteen tutkimukseen. Gaudeamus oy, Helsinki.

Knabb, Alex 2012: Forbes 28.11.2012 . *For winning the Nobel Prize Niels Bohr got a house with free beer.* Forbesmedia, New Jersey.

Koestler, Arthur 1973: Parapsykologiaa vai yhteensattumia. Ihminen ja maailma -sarja. Kirjayhtymä, Helsinki.

Krauss, Lawrence 1994: Oleta pyöreä lehmä. Gummerus kirjapaino oy, Jyväskylä.

Mehra, Jagdish 2001: Golden age of theoretical physics. World scientific publishing Co, Singapore.

Niiniluoto, Ilkka ja Saarinen, Esa 2002: Nykyajan filosofia! WS Bookweel Oy, Juva.

Nordin, Svante 1999: Filosofian historia. Gummerus kirjapaino oy, Jyväskylä.

Numbers, Ronald L 2015: Galileo tyrmässä ja muita myyttejä tieteestä ja uskonnosta. Kirjapaja, Tallinna.

Paavilainen, Ulla (toimittanut) 2014: Kuka kukin on 2015. Otava, Keuruu.

Plotnisky, Arkady 2009: Epistemology and Probability. Springer-Verlag New York Inc. New York.

Rauhala, Lauri 1989: Ihmisen ykseys ja moninaisuus. Karisto oy:n kirjapaino, Hämeenlinna.

Rosenblum, B & Kuttner, F 2006: Quantum Enigma. Physics Encounters Consciousness. Oxford University Press, Oxford.

Samela, Juha & Styrman, Avril 2015: The Finnish Society for Natural Philosophy 25 Years. Luonnonfilosofian seura, Helsinki.

Sychev, Demid V & Ulanov, Alexander E & Pushkina, Anastasia A & Richards, Matthew W & Fedorov, Ilya A & Lvovsky, Alexander I 2017: Nature photonics 11, 1.5.2017. *Enlargement of optical Schrödinger's cat states*. Macmillan publishers, Basingstoke.

Symons, Alan 2000: Nobel, Nobel laureates 1901-2000. Polo publishing, Hampton

Tuomela, R 1983: Tiede, toiminta ja todellisuus. Gaudeamus, Helsinki.

### III Web

Pöntinen, Minna 2009:

[http://www.honeyacid.net/minagi/wri\\_misc\\_qm.html](http://www.honeyacid.net/minagi/wri_misc_qm.html)

(luettu 15.02.2018)

Rauhala, Eero 2008:

<https://www.ursa.fi/yhd/komeetta/esitelma/FysiikanTodellisuus.htm>

(luettu 15.02.2018)

Rautio, Pekka 2013:

<https://www.teologia.fi/ajankohtaista/887-areiopagifi-uusi-verkkolehti-tieteen-filosofian-ja-teologian-suhteista-ilmestynyt>

(luettu 15.02.2018)

Roinila, Markku 2014: Tieteen termipankki.

<http://www.tieteentermipankki.fi/wiki/Filosofia:luonnonfilosofia>

(luettu 14.02.2018)

Räsänen, Syksy 2016: Fysiikkaa runoilijoille. Helsingin yliopisto.

[http://www.courses.physics.helsinki.fi/teor/run/run\\_01\\_2016.pdf](http://www.courses.physics.helsinki.fi/teor/run/run_01_2016.pdf)

(luettu 14.02.2018)

Sharp, Helen 2016: Ih alliances.

<http://ihalliances.org.uk/ideas-hub/blog-questions-questions/>

(luettu 14.02.2018)



Snellman, Lauri 2017:

[https://www.areiopagi.fi/2017/03/k-v-laurikainen-uskonnon-ja-tieteen-keskustelun-  
edellakavija/](https://www.areiopagi.fi/2017/03/k-v-laurikainen-uskonnon-ja-tieteen-keskustelun-edellakavija/)

(luettu 15.02.2018)