

Luonnonfilosofian Seura 25 vuotta
11.–12.11.2013

KESKUSTELUJA
K. V. LAURIKAISEN (KVL) KANSSA
“Tieteellä on rajansa”

K. Kurki-Suonio (KKS), prof. emer.
Helsingin yliopisto, Fysiikan laitos

2 (2) Kaksi kutsumusta

1967 Ensimmäinen keskustelu:

Kuvaus 26 vuotta myöhemmin

- *"... nuori poika sai kerran kutsun arvovaltaisen tiedemiehen kotiin Klaukkalaan. Halusit keskustella jostakin kirjoittamastani, joka koski tietoa ja uskoa, ... Totesit ajattelevasi toisin, nimesit itsesi vapaa-ajattelijaksi ja ateistiksi – sanoit maailmankuvaasi materialistiseksi. Kun vuosien kuluttua törmäsin uudelleen ajatuksiisi, ne olivat yllätyksekseni kääntyneet ...".*

=> Yhteinen kiinnostus: tieto <=> usko
modernin fysiikan vaikutus maailmankuvaan

KVL: kutsumuksena luonnonfilosofia

KKS: "didaktinen fysiikka",
fysiikanopettajien koulutus

3 (3) Teoria ja empiria

Paljon yhteistä.

Eroja: teorian ja empirian roolit.

KKS: empirian heikko asema koulufysiikan pääongelma, ”kaavatauti”

KVL hyväksyi:

- * empiria tiedon primaarisena perustana,
- * käsitteiden intuitiivinen luonne hahmoina
- * empirian ja teorian erottamattomuus:
 - *Kaikki empiria on teorialadannaista.*
 - *Kaikki teoria on empirialadannaista,*
 - *Empiria on primaarista.*
 - Käsitteiden *empiirinen ydinmerkitys* hahmotetaan intuitiivisesti ja säilyy kehityksessä.

KVL:

Teoria usein argumentoinnin lähtökohtana.

4 (3.1) Noppa ja elektroni

KVL:

** Noppa on makroskooppinen kappale ja siis klassinen objekti.*

Klassinen mekaniikka mahdollistaa sen liikkeen täsmällisen ennustamisen.

** Elektroni on kvanttimekaaninen objekti. QM sallii vain todennäköisyysennusteita.*

KKS:

klassinen / kvanttimekaaninen \Leftrightarrow

teoreettisia malleja,

eivät "todellisia" noppaa ja elektronia.

* Klassinen mekaniikka ei mahdollista täsmällistä ennustamista.

* Elektronien ennustettavuuden rajoittuminen todennäköisyyksiin on havaittu tosiasia, \Rightarrow empiirinen pakko \Rightarrow QM.

5 (3.2) Kaksoisrakokoe

KVL: QM pakottaa muuttamaan käsityksiä ”todellisuudesta”.

KKS: pakko ei johdu kvanttimekaniikasta vaan empiriasta jonka pakosta QM syntyi

KVL: yhden raon koe riittää, koska jo siinä syntyy diffraktiokuvio.

KKS: yhden raon kokeessa tulkinta diffraktiokuvioiksi on teoriaa. Päätelmä seuraa ilmiön onnistuneesta matemaattisesta mallintamisesta monokromaattisten aaltojen superpositioksi.

Aaltohiukkasdualismin **empiiristä näyttöä ei ilman toista rakoa** => 3 vaiheen koe A–B–AB:

Kuviot koostuvat törmäyksen näköisistä tapahtumista.
Mutta kuvio AB ei ole A + B

Empiirinen näyttö ei ole kuvio sinänsä vaan sen epäadditiivisuus, $I_{AB} \neq I_A + I_B$,
+ kertyminen hetkellisistä ja paikallisista tapahtumista.

Mittaus => AB:n tulkinta **additiivisen kenttäsuureen** avulla kahden aallon summaksi. Oletus: intensiteetti verrannollinen kenttäsuureen neliöön

$$I_A \sim |\Psi_A|^2, I_B \sim |\Psi_B|^2 \Rightarrow I_{AB} \sim |\Psi_A + \Psi_B|^2$$

havaittavaa kenttäsuuretta ei ole;

Ψ on vain matemaattinen abstraktio, joka tekee tulkinnan mahdolliseksi.

”Diffraktiokuvio” on vain osumien empiirinen todennäköisyyslaki.

6 (3.3) Ontologisia huomautuksia

KVL: atomi-ilmiöiden todennäköisyysluonne, komplementaarisuus:

“Different experimental results can give incompatible results (complementary to each other)”

“Objects of the micro world are contradictory to themselves”.

\Leftrightarrow hiukkaset ja aallot “oikeita malleja”.

Kaksoisrakokokeessa molemmat \Rightarrow kokeen sisäinen ristiriita

KKS: *Empiriaa vain tapahtumat ja niiden jakautuma.*

* Ei viitettä hiukkasten jatkuvaan olemassaoloon

* ei havaittavaa aaltosuuretta

\Rightarrow molemmat mallit hylättävä pätemättöminä \Rightarrow elektronien ja fotonien luonne?

Ristiriitoja ei jää, jos

* *elektroni ja fotoni eivät ole jatkuvasti olemassa.*

* *realisoituvat hetkellisissä ja paikallisissa tapahtumissa.*

\Rightarrow Hiukkasen *radan* käsite menettää merkityksensä.

Ei yksilöidentiteettiä, vain laji-identiteetti.

KVL:

atomi-ilmiöiden todennäköisyysluonne \Rightarrow

QM on informaation esitys, ei “itse todellisuuden”, \Rightarrow

mielen ja todellisuuden psykofyysinen ongelma \Rightarrow

tiede \Leftrightarrow uskonto.

KKS:

OK, mutta muut johtopäätökset yhtä tärkeitä..

Jatkuvan eksistenssin ja yksilöidentiteetin menetys!

\Rightarrow hiukkasten identtisyys, 2. kvantitus, fermionit ja bosonit.

\Rightarrow hiukkas- ja aaltoilmiöiden selittyminen.

7 (4) Inhimillinen ulottuvuus

Teoria \Leftrightarrow empiria ei riitä.

Inhimillistä näkökulmaa, yksilöllistä ja sosiaalista ei voi sivuuttaa.

Teorian ja empirian vuorovaikutus on tieteen etenemisen käyttövoima.

* Teorian ja empirian dynamiikkaa hallitsee ”*sosiaalinen prosessi. ”neuvottelu merkityksistä”*”

* *Kaiken alku empiiristen merkitysten intuitiivinen hahmottaminen.*

Tiedon *intuitiivinen perusta* ja *sosiaalinen luonne* olennaiset

* luonnonfilosofiassa (**KVL**) ja

* didaktisessa fysiikassa (**KKS**)

8 (4.1) Tieto ja uskomukset

Platon: *“Tieto on perusteltu todeksi uskomus”*.

Ei ole perusteettomia uskomuksia! =>
Avainkysymys: *Millainen perustelu tekee uskomuksista tietoa?*

Tarvitaan **kolminkertainen perustelu**,
empiirinen, teoreettinen ja sosiaalinen.

* *Empiirinen perustelu*: havainnot.
- Tieteessä: toistettavat kontrolloidut kokeet.
- Yleisesti: *kaikki kokemukset ovat empiriaa*.
voimakkaita, vakuuttavia. Vrt. arkielämän suunnittelu.

* *Teoreettinen perustelu* \Leftrightarrow tiedon rakenne.
Yksittäiset tiedot sopivat ristiriidattomasti yhteen.

* *Sosiaalinen perustelu*: muiden samanlaiset kokemukset, yhteiset merkitykset.
“Yksityisuskomukset” eivät ole tietoa.
Yhteisön hyväksyntä.

Tieto:
uskomukset, joista kolminkertainen vakuuttuneisuus.

1 *empiirinen*: **kaikki** havaintotieto tukee

2 *teoreettinen*: **ehjä** tietorakenne

3 *sosiaalinen*: **“tietoyhteisö” vakuuttunut** siitä, että **“kaikki”** ja **“ehjä”** ovat toteutuneet **riittävästi**.

Tähän sisältyy olennainen siitä, miksi tieteellinenkin tieto on luonteeltaan *uskomusta* ja pohjimmiltaan *intuitiivista*.

9 (4.2) Yksilön Ongelma

Yksilö: \Leftrightarrow henkilökohtainen vakuuttuminen
 \Leftrightarrow subjektiivista.

Tiede: \Leftrightarrow pyrkii objektiivisuuteen
 \Leftrightarrow mielipiteistä riippumaton
 \Leftrightarrow perusteluiden pätevyydestä "kuka tahansa" voi
itse vakuuttua.

Tavoittamaton utopia.

- * Ei apriorista tietoa.
- * Tieteen perustelut tavoittamattomat.

Jokainen ratkaisee itse :

- * mitä empiirisiä ja teoreettisia perusteluja pitää vakuuttavina,
- * minkä yhteisön vakuuttuneisuuden jakaa,
- * mitkä voi omaksua omaksi tiedokseen.

Jokainen on ajattelussaan yksin.

Jokainen on mielestään paras ajattelija.

Oman ajattelun vastuuta ei pääse pakoon!

10 (4.3) Tieteen ongelma

Tieto syntyy "mielen" ja "luonnon" vuorovaikutuksessa.

- (1) "**Merkitykset ovat ensin.**" ja
- (2) "**Tutkimalla saa selville.**"

"Mieli" hahmottaa merkityksiä "luonnon" tarjoamista havainnoista.

Merkityksiä ei voi johtaa eikä perustella muulla kuin hahmottumisella.

Tämä on **empirian intuitiivinen ydin**,
empiiristen perustelujen lähtökohta.

Tietoa luodaan **käsitteistämällä merkityksiä.**

Käsitteet otetaan esittämään merkityksiä.

=> rakenteellinen järjestys.

=> *teoreettinen perustelu.*

Järjestys:

1. *Empiirinen perustelu.* <= merkitysten hahmottaminen.

2. *Teoreettinen perustelu.* Kytkee yhteen empiirisiä merkityksiä.

3. *Sosiaalinen perustelu.* Sopimista molempien pätevyydestä ja sitovuudesta.

11 (4.3) Tieteen ongelma (jatk.)

"Tiede on todistanut."

"Sitä ei voi tieteellisesti todistaa".

\Leftrightarrow lopullisesti ratkaistu.

Tiede ei TODISTA mitään.!

- Tieteellinen tieto varmintä mahdollista,
- Pohjimmiltaan uskomuksia.
- Intuitiolle rakentuva hahmotusprosessi.

Tiede on intuitiivista, ei loogista.

Tulokset esitetään valmiin rakenteen muodossa

Teeskennely loogisuus on *tieteen valkoinen valhe.*

Tieteen ongelma:

intuition ja logiikan ,

rationaalisen ja irrationaalisen jännitys.

KVL: *"todellisuuden irrationaalisuus"*

\Leftrightarrow *"tieteen rationaalisuus".*

Kvanttimekaniikasta seuraava johtopäätös.

KKS: *Koko tieteen perimmäinen irrationaalisuus.*

Fysiikan teoriat ovat rationaalisia rakenteita.

Esittävät empiirisiä merkityksiä,

intuitiivisia, irrationaalisia.

Ilman empiirisiä merkityksiään teoriat eivät ole fysiikkaa.

\Rightarrow *Fysiikka on irrationaalista.*

12 (4.4) Ateismin Ongelma

“Keskustelut KVL:n kanssa” \Leftrightarrow Jumala, uskonto.

Ateismin perususkomus: *“Jumalaa ei ole.”*
Tietoa?? Millainen 3-kertainen perustelu??

3. Sosiaalinen: Yhteinen vakuuttuminen empiiristen ja teoreettisten riittävydestä. Mitä ne ovat?

2. Teoreettinen: *“Jumalan olemassa olemattomuus” sopii ristiriidatta tietorakenteeseen, nk. “tieteelliseen maailmankuvaan”.*

OK. Tiede perustuu *“methodiseen ateismiin”*.

Tutkii luonnon sisäisiä kausaalisuhteita, luonnonlakeja.

Syyt syyilmiöitä, joiden lakeja voidaan tutkia.

Jumala ei ole syyilmiö, joka noudattaa tutkittavia lakeja.
Jumala lähtökohtaisesti suljettu pois tietorakenteesta.

1. Empiirinen perustelu puuttuu!

Joskus havaitaan olemattomia. Mutta olemassa olemattomuuden havaitseminen on mahdotonta. Kokemusten puuttuminen ei todista mitään.

Empiirisen perustelun mahdottomuutta paikataan kahdella tavalla, jotka tulkitaan empiiriseksi näytöksi.

1. Negatiivinen perustelu: Ihmiskunnalla paljon yhtäpitäviä kokemuksia Jumalasta, henkimaailmasta. Tämän uusiutuvan ja lisääntyvän empiirisen perustan kieltäminen päättymätön urakka.

2. Aukkojen jumala: Lisääntyvä tieto jättää Jumalalle yhä vähemmän tilaa.

Erehdystä. *Jumalalla rajaton vapaus toimia ilman, että ihmisellä on pienintäkään mahdollisuutta havaita sitä.*

13 (5) *Unus mundus*

KVL / W. Pauli: ajatusten lopputiivistelmä.

Mielen/todellisuuden kaikki aspektit Tietoinen/
tiedostamaton, fysiikka/psykye, rationaalinen/
irrationaalinen, tiede/uskonto jne.,
ovat "**one world**",
yhtyneinä erottamattomasti kokonaisuudeksi.

KKS: "*yhdistävä dualismi*",
vastakkaisten osapuolten yhteen kietoutuminen.
Idean lähtökohtana teoria \Leftrightarrow empiria
→ ihmismieli \Leftrightarrow todellisuus.

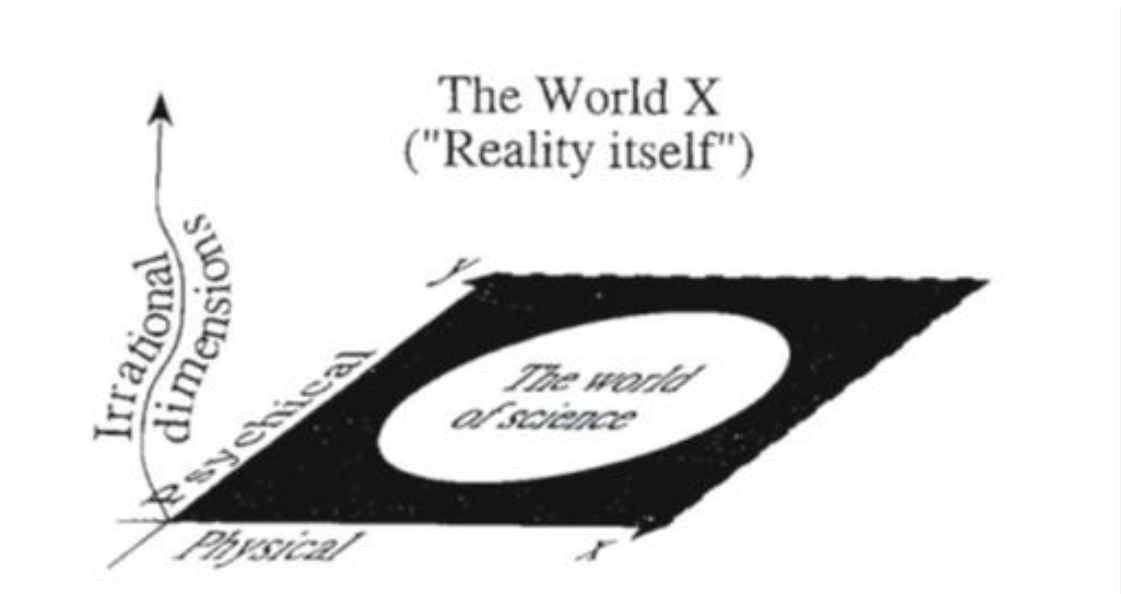
KVL: Lähtökohtana QM, atomi-ilmiöiden
probabilistisuus, komplementaarisuus.

KKS: Empiria \Leftrightarrow teoria,
"Merkitykset ovat ensin" \Rightarrow tiedon intuitiivinen perusta.
QM, yksi teoria muiden joukossa.

→ samansuuntaisia näkemyksiä tieteen, todellisuuden
ja Jumalan suhteesta.

Vertailu:

14 Unus mundus of KVL



Pauli's "World X"

"The 'reality itself ... contains irrational dimensions nondescribable by science. In Figure the 'reality itself, or Pauli's 'World X', is the three-dimensional space. The rational world of science is just a two-dimensional cut of reality. The irrationalities – or better: the irrational dimensions – are reachable only by faith."

My personal image of God: God is the same as reality itself, the basis of existence unreachable by reason. "In him we live, and move, and have our being."

15 Unus mundus of KKS

Kaikki sisäkkäin (*rationaalinen, irrationaalinen, Jumala*).

”Koko todellisuus” = ”**Jumalan todellisuus**” (hylkäämättä siteerattua Ap. t. 17:28)

Jumalan tietoisuus ”täyttää todellisuuden”.

Matemaattiseen vertauskuva: lukusuora.

****Jumalan todellisuus***” \Leftrightarrow suoran ääretön jatkumo

****Tieteellisen tiedon mahdollisuudet*** (KVL:n rationaalisuus):

\Leftrightarrow rationaalilukujen ääretön numeroituva pistejoukko.

Täyttää tiheästi koko jatkumon ja sen jokaisen osan.

* ***Saavutettu tieteellinen tieto***

\Leftrightarrow rationaalilukujen äärellinen osajoukko.

- Ulottuu tietylle etäisyydelle,
- Harvenee etäisyyden kasvaessa.
- Tieteen edistyessä leviää laajemmalla ja tihenee.

Numeroituvan pistejoukon mitta,

”yhteenlaskettu pituus”, on nolla.

Jokaisen osan pituus \Leftrightarrow peräisin irrationaaliluvuista..

Tällä tavalla:

“Jumalan todellisuuden” mitta on ääretön.

Tieteen rationaalisen todellisuuden mitta on NOLLA.

Kohtaan elämässäni ”Jumalan todellisuuden” osan.

Sen äärellinen mitta on peräisin sen irrationaalisuudesta.

“Tieteellä on rajansa.”

”Jumalalla ei ole rajoja.”

SDG!