

## Universaaliunelma

ALKEISHIUKKASTEN MAAILMA – *kvarkeista aikojen alkuun*. Toim. Risto Raitio. Suomen Fyysikkoseura, Tähtitieteellinen Yhdistys Urso. 223 sivua. 1980.

Suomen Fyysikkoseura on astunut Ursan rinnalle tiedottamaan tieteen uusista saavutuksista. Viimeaikaisen kehityksen valossa on luonnollista, että fyysikoiden ensimmäinen yritys käsittelee hiukkasfysiikkaa. Onhan tutkimus vihdoin tuonut kauan kaivatun järjestyksen hiukkasten fenomenologiseen kaaokseen. Tuntemattoman maan kartta näyttää hahmottuvan. Lähipääsemätömään viidakkoon näyttää avautuvan tie, joka johtaa pitkälle eteenpäin.

Kerran aikaisemmin fysiikan tie johti näköalapaikalle. Galilei oli antanut suunnan erämaassa. Kolmensadan vuoden vaelluksen jälkeen päämäärä siinsi edessä, vain pari pikku harjannetta enää välissä. Mutta polku päättyi, kangastus katosi. Edessä oli uusi tietön taival. Matkaa oli jatkettava. Oli tunkeuduttava askel kerrallaan yhä syvemmälle aineen, ajan ja avaruuden perusteisiin.

Nyt rohkeimmat edelläkävijät kertovat, että uusi vuorenhuippu on edessä. Tiedustelijat ovat palanneet kansan pariin ja kertovat näkemästään. Into hehkuu heidän kertomuksistaan. Jotakin valtavaa, ennennäkemätöntä, uskomatonta on nähty. Kaikkien tulisi kuulla: edessä häämöttää Luvattu Maa, jota suuri universaaliteoria hallitsee. Se vuotaa kaiken kattavan tiedon maitoa ja mettä.

\*\*\*

Kirja on hyvin suunniteltu kokonaisuus. Sen seitsemän lukua täydentävät sopusuhtaisesti toisiaan. Jokainen kirjoittaja avaa uuden näkökulman käsiteltävään aiheeseen. Samojen asioiden toistaminen eri yhteyksissä ei häiritse. Se vain korostaa luonnollisella tavalla artikkeleiden yhteenkuuluvuutta ja antaa lukijalle tervetulleen kertaushetken asioiden muuten läkähdyttävässä rientomarssissa.

Vesa Ruuskanen kartoittaa lyhyesti fysiikan kulkeman reitin kohti aineen perusrakennetta. Kirjoitus antaa selvän pohjapiirustuksen ja vankan perustan, jolle toiset voivat rakentaa. Runsaan 40 sivun tiivistelmä 80 vuoden kehityksestä on asiatiheydeltäänkin todellista ydinmateriaa. Kirjoitus virittää samalla koko kirjan tason. Alussa ehdotettu lukion fysiikan pohjatietojen riittävyys on varsin optimistinen arvio. Fysiikan cum laude hyvin tiedoin ehkä riittää n. 70 prosenttiin kirjasta.

Jorma Tuominiemi kertoo välineistä, joilla tietä on raivattu. Viidakkoveitsen aika on totisesti ohi. Tutkimusta tehdään peninkulmien laajuisissa kansainvälisissä tietotehdaskomplekseissa tuhatpäisen tutkijalauman voimin, jonka nimiluettelot peittävät suuren osan julkaistujen tutkimusten sivuista, kymmeniksi vuosiksi vahvistettavina projekteina, joiden kustannusarvioiden rinnalla pienen valtion budjetti vaikuttaa leikkikoululaisen viikkorahoilta. (Millainen lieneekään hiukkasfyysikon *kallis* laite, kun hänen mittakaavassaan fysiikan laitoksen kokoinen laitehirviö on *ilmais*in?)

Seuraavat kaksi lukua keskittyvät hiukkasfysiikassa saavutetun tiedon kahteen peruskohteeseen.

Hannu I. Miettisen opastuksella tehdään kiertokäynti kvarkkien maahan. Lukija tuntee kulkevansa kuin Dante helvetissä katsomassa värillisten ja maukkaiden kvarkkien lohdutonta vankeutta. Liimakahleilla ne on kytketty toisiinsa. Karkaaminen on mahdotonta ja värin tunnustaminen kiellettyä. Kvarkkiyhteiskunta perustuu keskinäisen valvonnan aukottomaan järjestelmään. Jokainen yritys irtautua ja tunnustaa väriä herättää automaattisesti valvojan, joka liimautuu kiinnin ja sensuroi värin. Virallisesti vallitsee vapaus. Sillä on oma tulkintansa. Se on asymptootista vapautta, joka saavutetaan vain täydellisellä alistumisella järjestelmään. Marraskuun vallankumous ei muuttanut järjestelmää, synnyttipä vain uuden etuoikeutettujen luokan.

Matts Roos johdattaa lukijan heikkojen vuorovaikutusten merkilliseen peilisaliin. Siellä oudot peilit kuvastavat kummallisia ulottuvuuksia. Lukija näkee itsensä milloin vääristyneenä antilukijana vasen kenkä oikeassa jalassa, milloin kiitämässä taaksepäin ajassa varauspariteetti nurin päin päässä. Hiukkasreaktioiden loputtoman tulvan vielä vilistessä silmissä lukija huokaisee helpotuksesta huomattessaan lopulta kuitenkin istuvansa oikein päin tuolissaan. Mutta yön painajaisessa hän putoaa neutraalin virran kuohuihin, joutuu Feynmanin kuvioiden lonkeroiden puristukseen taistellen samalla epätoivoisesti Cabibbon kulmaa vastaan, joka tahtoo jakaa hänet kahteen eri-ikäiseen ja epätodennäköiseen komponenttiin.

Claus Montonen on saanut vaikeimman ja epäkiitollisimman tehtävän selittää ihmisen-

tajuisesti hiukkasfysiikan epäinhimillisiä teorioita ja niiden olemusta. Fyysikko on tästä luvusta kiitollinen. Se antaa aavistuksen siitä käsitteistön ja ajattelutapojen kehityksestä, jota aineen perusongelmien lähestyminen vaatii. Käsitteistö, jota kuvataan, rakentuu kuitenkin niin voimakkaasti edeltävän teoreettisen kehityksen varaan, että tavallinen lukija, lukion käynyt tai vaikkapa fysiikan cum laudenkin suorittanut, joutunee luopumaan yrityksestä ymmärtää tätä lukua.

Kaksi viimeistä lukua ovat jälleen popularisoinnin kannalta kiitollisemmat. Tunkeuduttamme aineen perushiukkasten sisimpään yhä syvemmälle yhä kapeammaksi käyvää polkua avautuikin eteemme äkkiä huimaava näköala. On kuin ahdas tunneli olisi johtanut vuorenhuipulle. Koko maailmankaikkeus leviää edessämme. Tähtien synty, elämä ja kuolema ovat edessämme Carl-Gustav Källmanin ja Tapani Perkon hieman kujeellisesti kruusatuilla hopeatarjottimella. Viimeisenä lukuna on hämmentävä anti-Ilmestyskirja. Raimo Keskinen universaaliteorian valtakunnan sanansaattajana osoittaa ihmettelevälle katsojalle olemassaolon äärireunoilla hämmöttäviä kangastuksia: Aikojen alkulähteet. Kaikkeuden synty! ?

\*\*\*

Tiedustelijat ovat olleet kauan matkalla, oppineet uusia ihmeellisiä kieliä. Se on ollut matkan pakko. Kansan kieli on köyhä, ja se on unohtunut. Sanat puuttuvat Luvatun Maan ihmeiden kuvaamiseksi.

Matkasta kertominen kansalle ei ole helppoa. Se ei ole edes vaikeata. Se on mahdotonta.

Kansa jäi vuoren juurelle. Ei se jaksanut yrittää ensimmäisellekään näköalapaikalle. Ei se ole nähnyt edes ensimmäistä kangastusta Luvatusta Maasta. Se näkee unta työstä ja leivästä. Se tahtoo vettä tässä ja nyt. Iskekää, Moosekset, sitä kalliosta vuoren juurella älkääkää kertoko taruja Luvatun Maan tuntemattomista hedelmistä ylipääsemättömien vuorten takana.

\*\*\*

Kirja on kunnioitettava yritys tehdä mahdoton mahdolliseksi. Hyvät ja tietävät kirjoittajat ovat toteuttaneet sen innoittuneesti. Sen sisältö on erinomainen. Sen raskaus ja vaikeus kuitenkin ylittävät reippaasti tarkoitetun tason. Valitettavasti into ei ole riittänyt loppusilaukseen. Kielellinen viimeistely, kielentarkistus, terminologian ja merkintöjen yhdenmukaistaminen ja saataminen vastaamaan hyväksytyjä standardeja sekä oikoluku on laiminlyöty tai jäänyt kesken. On »eväämistä», on »suur- ja pienenergisiä» tai peräti »suurenergeettisiä» hiukkasia. »Määrätään» tai »saadaan määrättyä» hiukkasten ratoja. Kulmia mitataan »90°:n asti». Huomioidaan, kun pitäisi ottaa huomioon. »Maapallo ei omaa erikoista paikkaa». »Tapahtumat ovat luonnosteltu». Pilkutus noudattaa satunnaislakeja. Tunnusten kursivoinnit ovat sekaisin; alkeisvarausta ei erota elektronista, varausta kvarkista eikä valon nopeutta lumokvarkista. Akateemikko Bogoljubovin nimi on väärin translitteroitu. Ei eroteta lukua numerosta. (Jos »valitaan *c* *ykköseksi*», niin yksitoista kirjoitetaan cc! ) Ennusteiden sijasta esitetään ennustuksia. (Kristallipallosta vai kahvinporoistako niitä luetaan?) »Kiihdytinrakentajat» ja »hiukkastutkijat» lienevät uuden aikakauden edelläkävijöitä. Pian jo konekorjaajat ja robottirakentajat korvaavat mies- ja naistyövoiman kaikkialla. Fossiilista terminologiaa edustavat mm. »Kelvin-aste» (= kelvin), »dielektrisyysvakio» (= permittiivisyys) ja »värähdysluku» (= taajuus).

Huolellisemmin olisi pitänyt karttaa fyysikoiden piittaamattomaan kielenkäyttöön pesiytyneitä fysikaalisia epätarkkuuksia. Kolme auktoriteettia vakuuttaa nyt, että massa muuttuu energiaksi ja päin vastoin! Yksi puhuu magneettisen voiman ja sentrifugaalivoiman tasapainosta. (Peruskoulun ympäristöopista saamme lukea aivan vastaavaa: »Auringon massa hallitsee vetovoimallaan planeettaa ja pitää sen tietyllä radalla, vaikka planeetta *muiden voimien vaikutuksesta* pyrkii sinkoutumaan radalta avaruuteen» Ahola, Anttila, Similä, Timonen, Elinympäristöni 5-6, s. 238. Kunnallispaino 1979). Selityksen velkaa jää lukijalle myös kirjoittaja, joka kertoo, että kahden protonin reaktiossa syntyy deuteroni, positroni, neutriino ja lämpöä! (Lämmin deuteroni, vai?) Jos fyysikot voivatkin sekaantumatta sanoa liike määrää impulssiksi, vaikka ei koskaan sanotakaan liike-energiaa työksi, ei saisi kirjoittaa »liikemäärä eli impulssi». Se sekoittaa maalikkolukijan viimeisetkin tiedonrippeet.

Suomenkielinen fysiikan kirjallisuus on harvinaista. Siksi kirjoittajien vastuu on suuri.

KAARLE KURKI-SUONIO