

Viisikymmentä tapaa jättää alienisi

Esko Valtaoja

Stephen Webb: *Jos maailmankaikkeus kuhisee elämää ... Missä kaikki ovat? Viisikymmentä ratkaisua Fermin paradoksiin ja maan ulkopuolisen elämän arvoitukseen.* Suom. Hannu Karttunen. Tähtitieteellinen yhdistys Ursa 2005, sid. 333 s.

Yhden lajimääritelmän mukaan – en muista, kuka sen on esittänyt – *homo sapiens* on listoja tekevä eläin. Listat tyydyttävät laumaeläimen sielumme kaipuuta hierarkkiseen järjestykseen. Ne kertovat kuka on presidenttigallupien kärjessä, kuka viimeisimmän Idols-kisan viides, kuka suurin suomalainen ja eniten ansainnut espoolainen; ne auttavat meitä erottamaan jyvät akanoista, alfaurokset ja -naaraat rahvaasta. Ne ker-

*There must be fifty ways to leave your lover
Fifty ways to leave your lover*

*Just slip out the back, Jack
Make a new plan, Stan
You don't need to be coy, Roy...
(Paul Simon)*

tovat, mitä pitää tehdä ja mitä välttää, mitkä ovat onnistuneiden bileitten kuusi kuumaa vinkkiä ja golffarin seitsemän kuolemansyntiä.

Listat luovat myös turvallisuuden tunnetta. Kun edessä on ostoslista, joulukorttien postituslista, tekemättömien töiden lista tai lista tähtitieteen ratkaisemattomista kysymyksistä, tuntuu siltä että tässä on jotain jo saatu aikaiseksi-kin vaikka mitään ei itse asiassa olekaan vielä

tehty. Samaa sukua ovat listat mahdollisuuksista, erilaisista vaihtoehtoista pitää uuden vuoden lupauksensa, laihduttaa kymmenen kiloa, ryhtyä paremmaksi ihmiseksi tai löytää Se Oikea. Eipä kumma, että erilaiset listakirjat *Guinnessin ennätysten kirjasta* Hollywood-tähtien parhaisiin ihmedieetteihin ja *Schottin sekalaisiin* ovat aina takuuvarmoja myyntilistojen kärkeen nousijoita.

Paul Simon tarjosi aikanaan listan avuksi yhteen keskeisistä ihmissuhdeongelmista, *Viisikymmentä tapaa jättää rakastettusi*. (Ongelman ratkaisematon vaikeus näkyy siinä, ettei Simonkaan lopulta saanut listattua kuin viisi tapaa.) Brittiläinen fyysikko Stephen Webb on nyt kerännyt listan avuksi kosmisen ihmissuhdeongelmaan kirjassaan *Missä kaikki ovat? Viisikymmentä ratkaisua Fermin paradoksiin ja maan ulkopuolisen elämän arvoitukseen*.

Simonin ongelma oli heila, josta ei millään tahdo päästä eroon. Nobelisti Enrico Fermin nimeen liitetyn paradoksin ongelma on päinvastainen. Avaruuden muukalaisista on selvästikin päästy eroon, koska heitä ei täällä missään näy, mutta miten?

Missä kaikki ovat?

Vain harva tieteisromaani, elokuva tai televisiosarja tulee toimeen ilman muukalaisia, avaruuden toisten sivilisaatioiden edustajia, jotka tilanteesta riippuen haluavat joko käydä kauppaa kanssamme, syödä meidät, hallita salaa maailmaa tai päästä statisteiksi *Roswelliin*. Science fictionin maailmat pursuavat elämää, ja miksipä ei? Maailmankaikkeus on neljätoista miljardia vuotta vanha, ja kosmoksessa on ainakin kvadriljoona tähteä, mahdollisesti kirjaimellisesti ääretön määrä tähtiä. Useimmilla niistä on ympärillään planeettoja, kuten olemme viimeisten kymmenen vuoden aikana saaneet selville.

Maa on tuiki tavallista tähteä kiertävä tomuhiukkanen, tylsä ja enimmäkseen harmiton kuten *Linnunradan käsikirja liftareille* aivan oikein toteaa. Runsaassa neljässä miljardissa vuodessa fysiikan ja kemian lait tekivät täällä atomeista ja molekyyleistä eläviä olentoja. Mikä voisi estää sen, ettei niin ole tapahtunut kaikkialla muualakin?

Ja kuitenkin, Stephen Webbin sanojen mukaan: "aina katsoessamme todelliseen maailmankaikkeuteen voimme toistaiseksi selittää kaiken näkemämme fysiikan kylmien yhtälöiden avulla. Yksinkertaisesti sanottuna maail-

mankaikkeus näyttää kuolleelta. Fermin kysymys on: missä kaikki ovat?"

Emme tiedä, siis teemme listan mahdollisuuksista. Webbin viisikymmentä ratkaisua ovat vain pieni valikoima esitetyistä vaihtoehtoista. Kirjan lopussa annetaan 218 viitettä enimmäkseen tieteellisissä aikakauslehdissä julkaistuihin artikkeleihin, jotka kaikki tavalla tai toisella liittyvät Fermin paradoksiin. Ei pidä erehtyä: vaikka *Missä kaikki ovat?* on tavattoman viihteellistä populääritiedettä, se perustuu suureen määrään vakavaa tutkimusta, joka on yhtä tieteellistä kuin Saturnuksen renkaiden stabiilisuuden tai gammapurkausten relativistisen plasman tutkiminen.

Ovatko he jo täällä?

Astrobiologia, vaihtoehtoiselta nimeltään bioastronomia, on kenties nopeimmin kasvava tähtitieteen osa-alue. Kuluneen vuosikymmenen aikana on alkanut ilmestyä pelkästään sille omistettuja ammattilehtiä, eri maihin on perustettu kokonaisia astrobiologian tutkimuslaitoksia, ja sekä Euroopan avaruusjärjestö ESA että sen amerikkalainen vastine NASA ovat ottaneet elämän etsimisen maailmankaikkeudesta yhdeksi avaruusohjelmiansa keskeisistä päämääristä. Viime vuodesta alkaen Turun yliopistossa on ollut mahdollisuus suorittaa astrobiologian sivuainekokonaisuus.

Vain harva astrobiologi keskittyy älyllisen elämän etsimiseen maailmankaikkeudesta. Telskoopit tosin haravoivat maailmankaikkeutta etsien tähtien spektreistä merkkejä keinotekoisista alkuaineista tai älyllisten olentojen lähetämiä viestejä kvasaarien radiokohinan seasta, mutta tutkimuksen pääpaino on arkisemmissä asioissa, sellaisissa kuten Venuksen ja Maan kaasukehien muutokset vuosimiljardista toiseen, arkkielementtien kyvyssä sietää Marsin kaltaisia ääriolosuhteita, Titan-kuun prebioottisessa kemiassa tai planeettasysteemien stabiilisuudessa.

Fermin paradoksiin tiivistyvä älyllisen elämän olemassaolon pohtiminen ja etsiminen on kuitenkin kaikkea muuta kuin pelkkää ajanvietettä tai suorastaan pseudotieteellistä spekulaatiota. Jos olemme kosmoksen ainoa sivilisaatio, niin kenties edes älytöntä elämääkään ei ole muualla. Silloin haaskaamme turhaan miljardeja euroja sitä etsiviin luotaimiin ja satelliitteihin. Jotkut tutkijat ovat tätä mieltä ja pitävät astrobiologiaa tähtitieteen pesän epäilyttävä-

nä käenpoikasena, joka olisi syytä heivata laidan yli niin kauan kuin se on vielä mahdollista. Tai kenties maailmankaikkeus pursuaa elämää, mutta vain ikävän näköistä limamönjää tai planeettojensa ekologisissa lokeroissaan mylvähteleviä saalistajia ja saaliita? Silloin tarvitaan uudenlaista tutkimusstrategiaa elämän etsimisessä muualta maailmankaikkeudesta.

Tai kenties – yksi Webbin kirjan kolmesta päävaihtoehdosta – *He ovat täällä*. Siinä tapauksessa olemme täysin pihalla nykyisissä puuhissamme. Webb listaa kahdeksan vaihtoehtoa, joita kaikkia joku on joko tosissaan tai kieli poskella ehdottanut. He ovat täällä ja kutsuvat itseään unkarilaisiksi. (Tämä oli unkarilaisyyntiisen fyysikon Leo Szilardin työtoverilleen Enrico Fermille oitis tarjoama selitys.) He ovat täällä ja sekaantuvat ihmisten toimintaan. (Tulkaa takaisin Juhan ja Rauni-Leena, kaikki on anteeksi annettu.) He olivat täällä ja jättivät todisteita läsnäolostaan. Heitä on olemassa ja me olemme heitä. Eläintarhaskenaario. Eristysskenaario. Planetaariohypoteesi. Jumala on olemassa.

Onko luulemamme todellisuus sittenkään todellista?

He ovat täällä -vaihtoehdoissa riemastuttavinta ja raivostuttavinta on se, että ne *voisivat* olla totta – no, ehkäpä tuota unkarilaisjuttua lukuun ottamatta, anteeksi vain Sandor! Tehdäänpä pieni laskutoimitus. Aurinko ja Maa ovat syntyneet neljä ja puoli miljardia vuotta sitten. Ymmärrämme tähtien kehityskulun niin hyvin, että voimme arvioida oman Linnunratamme tähtien keskimääräisen iän: pari miljardia vuotta Aurinkoa vanhempia. Siispä, jos muualla on elämää, sillä on ollut kaksi miljardia vuotta enemmän aikaa kehittyä kuin meillä ihmisillä. Mitä kedolla lepätteleva perhonen tai aamujugurtti-ni asidofilusbakteeri tajuaa olemassaolostani?

Kaksi miljardia vuotta meitä kehittyneempi äly ei tipahtele taivaalta Roswellissa, kerää *homo sapiensin* siittiöitä tai tee lapsellisia salaliittoa ihmiskunnan hallitsemiseksi. Muukalaisia ei myöskään tunnista sojottavista pikkusormista, oudoista puheenparsista, *soo* last year -vaatteista tai ruumiinavauksista. He voisivat halutessaan olla kuin kuka tahansa meistä, täydellisiä kopioita aivokäyrien pienimpiä värähdyksiä ja solujen mitokondrioita myöten. Paranoia tieteskuvitelmaa, totta kai, mutta mistä *sinä* tiedät että minä en ole vieraan sivilisaation vakoja?

Tai entäpä planetaariohypoteesi, kirjailija Stephen Baxterin *Journal of British Interplanetary Society* -lehdessä muutama vuosi sitten esittämä? Perusidea on tuttu Platonin luolavertauksesta, *Matrixista* ja *Truman Showsta*: se, mitä luulemme todellisuudeksi, ei olekaan oikea todellisuus. Entäpä jos, Baxter kysyy, ”maailma, jossa elämme, on simulaatio, keinotekoinen ”planetaario”, joka on rakennettu niin, että se antaa meille *kuvitelman* maailmankaikkeudesta, jossa ei ole älyllistä elämää.”

Täydellisiin salaliittoteorioihin, eläintarhoihin ja eristyksiin verrattuna Baxterin planetaariohypoteesissa on sen hyvä puoli, että se on testattavissa. *Truman Shown* päähenkilö törmäsi, kirjaimellisesti, aitoon todellisuuteen purjehdittuaan sinnikkäästi kohti kankaalle projisoitua aurionlaskua; shown tuottajien resurssit olivat riittäneet vain rajallisen kokoiseen todellisuuden simulaatioon. Webb: ”Fysikot osaavat laskea, kuinka paljon informaatiota ja energiaa tarvitaan tuottamaan annetun kokoinen täydellinen simulaatio. Voimme siis kysyä, onko eksosivilisaatiolla käytettävissään energia, joka tarvitaan jonkin tietyn planetaarion rakentamiseen.”

Mitä saamme tulokseksi? Maailmankaikkeuden mahtavimmat olennot, Kardashevin tyyppiä III olevat hypoteettiset sivilisaatiot, jotka leikittelevät kokonaisten galaksien energioilla, voisivat luoda simulaation tilavuudesta, joka ulottuu 100 AU:n päähän meistä. Sen sisällä meidän kaikki havaintomme, atomien maailmasta kaukaisten tähtien valoon, olisivat pelkkää lumetodellisuutta, mutta meille joka hetki täysin todelta vaikuttavia. Tähtiä kohti kolme vuosikymmentä matkannut *Voyager 1* -luotain, kaukaisin purjehtijamme, saavuttaa tänä vuonna 100 AU:n rajapyykin. Kuulemmeko räähdyksen, kun kosminen taustakangas rikkoutuu?

Kuinka jättää alienit

Stephen Webbin kaksi muuta päävaihtoehtoa ovat saaneet nimet *He ovat olemassa mutta eivät ole vielä ottaneet yhteyttä* ja *Heitä ei ole*. Noukitaan näiden otsakkeiden alle jäävistä 42 vaihtoehdosta (42! Voiko tämä olla sattumaa?) makupaloiiksi vaikkapa kaikki alkuluvut. 11: Perkolaatioteorian lähestymistapa. 13: Olemme aurinkosovinnesteja. 17: He antavat merkkejä, mutta me emme tiedä, miten kuunnella. 19: Signaali on jo aineistossa. 23: He eivät välitä kommunikoida. 29: Pilviset taivaat ovat yleisiä. 31: Maailmankaikkeus on meitä varten. 37: Jupiterit ovat harvinaisia. 41:

Maan laatatektoniikkajärjestelmä on ainutlaatuisen. 43: Elämän synty on harvinaista. Ja lopulta 47: Ihmisen tasoinen äly on harvinaista.

Mitä nämä ja muut vaihtoehdot tarkoittavat, mitkä ovat niiden vahvat ja huonot puolet, miten niitä voidaan testata? Kaikkia selitysyrityksiä, vaikka kuinkakin uskottavalta tuntuvia, vaivaa yksi ja sama ongelma. Niiden täytyy olla sataprosenttisen tehokkaita ja tappavia alienin karkottajia niin kotona kuin kosmisessa puutarhassakin. Jos yksikin sivilisaatio onnistuu kehittymään ja välttyy tuholta, se pystyy maailmankaikkeuden syvän ajan mittakaavassa yhdessä hetkessä levittäytymään yli koko Linnunradan, jokaiselle kelloiselle tähdelle ja planeetalle, ja taas ollaan saman ongelman edessä: missä kaikki ovat?

Webb tarjoaa loputtomiin hupia, oivallusta ja aivovoimistelua jokaiselle, jota ihmisen rooli kosmoksessa ja maailmankaikkeuden todelliset mysteerit kiinnostavat. Tiede on verrattomasti hauskeempaa ja hämmästyttävämpää kuin pseudotieteen säälittävän rajoittuneet ja sekavat jaakailut.

Ja jossain Webbin viidenkymmenen tavan joukossa jättää alienit piilee kenties se oikea vastauskin, mutta missä? *The answer is easy if you take it logically*, vihjaa Paul Simon. Siitä vain pohtimaan ja päättämään, äänestysaika ei ole vielä lopussa.

Lopullinen ratkaisu alkuluvuissa

Listattuaan neljäkymmentäyhdeksän muuta vaihtoehtoa Stephen Webb antaa itselleen vapauden tarjota viidentenäkympenenenä omaa selitystään, joka on kenties uskottavin,ärkevin ja arkipäiväisin kaikista vaihtoehdoista – ja ainakin minua suunnattomasti ärsyttävä, koska inhoan Webbin selitystä mutta en kuitenkaan pysty ampumaan sitä alaskaan. Ja mikä se selitys on? Sitä en aio paljastaa, menkää ja lukekaa itse. Sen verran voin kuitenkin vihjata, että se liittyy alkulukuihin.

Kirjoittaja on Turun yliopiston avaruustähtitieteen professori.