

Todellisuuden tasot

Luonnon supervenienssi ja tieteenalojen väliset suhteet

Ville V. Kokko

Pro gradu -tutkielma

Filosofia

Käyttäytymistieteiden ja filosofian laitos

Turun yliopisto

Huhtikuu 2014

TURUN YLIOPISTO

Käyttäytymistieteiden ja filosofian laitos / Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

KOKKO, VILLE: Todellisuuden tasot: Luonnon supervenienssi ja tieteenalojen väliset suhteet

Pro gradu -tutkielma, 99 s.

Filosofia

Huhtikuu 2014

Tämä tutkielma käsittelee kysymystä siitä, miten supervenienssin käsitettä voidaan soveltaa selitettäessä, miten eri tieteenalojen tutkimat ilmiöt voivat näyttäytyä luonteeltaan erilaisina ja toisiinsa palautumattomina siinäkin tapauksessa, että kaikki ilmiöt nousisivat yhdeltä perustavan fysiikan tasolta. Supervenienssi on tunnettu filosofisena käsitteenä ja sitä on esitetty selitykseksi moniin tämänkaltaisiin kysymyksiin, mutta pelkkänä teoreettisena käsitteenä se on vain osittainen esitys siitä, millainen eri tasojen suhde voisi teoriassa olla. Tässä työssä tutkin, miten empiirisiin tieteisiin pohjautuvat käsitteet suhtautuvat supervenienssin käsitteeseen ja antavat sille tarkemmin määritellyn sisällön sekä todisteita sen olemassaolosta.

Ajatus siitä, että kaikki totuudet maailmassa olisivat johdettavissa jollekin yhdelle tasolle, kaipaa tarkennusta. David Chalmers on kirjassaan *Constructing the World* osoittanut yksityiskohtaisesti, miten tämä ajatus voidaan ymmärtää. On kuitenkin mahdollista väittää myös, että sekä käytännön tieteen että filosofian näkökulmasta on olemassa perusteita uskoa, että maailmassa ei ole yhtä perustasoa vaan useita toisiinsa palautumattomia tasoja. Tällaisen näkemyksen on yksityiskohtaisesti esittänyt ja perustellut John Dupré kirjassaan *The Disorder of Things*.

Duprén esittämien kaltaisiin argumentteihin on mahdollista vastata käyttämällä supervenienssin käsitettä, kunhan sitä käytetään oikein. Supervenienssin ja siihen liittyvän emergenssin käsitteet voidaan ymmärtää eri tavoilla, joista toiset ovat järkevämpiä ja luonnon ymmärrettävyyden kannalta lupaavampia kuin toiset. Olennaista käsitteelle on moninainen toteutuvuus, jossa samat supervenientit ominaisuudet voivat toteutua monella tavalla alemmalla tasolla. Kun tarkastellaan luonnossa esiintyviä supervenienssin kaltaisia ilmiöitä, voidaan huomata fysiikan karkeistuksen käsitteen, jossa systeemiä koskevaa informaatiota katoaa, johtavan supervenienssisuhteeseen. Jack Cohenin ja Ian Stewartin emergenssiin liittyvät argumentit osoittavat, että luonnon supervenienssi johtaa myös siihen, että korkeamman tason ilmiöt voivat toteutua samanlaisina riippumatta siitä, mikä alemman tason pohja toteuttaa ne, ja liikkuminen selityksissä alemman ja ylemmän tason ilmiöiden välillä on usein ongelmallista. Tästä päästään havaintoon, että Duprén esittämä eri tasojen epäyhtenäisyys on käytännön tasolla varsin todellista, eikä tieteessä pitäisikään aina olettaa reduktionistista lähestymistapaa, mutta tämä ei toisaalta tarkoita, että tasojen erot olisivat jyrkkiä ja metafysisiä. Tietoinen kokemus on ehkä ainoa ilmiö, jonka paikan löytäminen kokonaiskuvassa näyttäytyy periaattessakin hyvin ongelmallisena.

Asiasanat:

emergenssi, emergentti materialismi, informaatio, kausaaliiteetti, kompleksisuus, kompleksisuusteoria, käsiteanalyysi, luonnonvalinta, metafysiikka, ontologia, reduktio, reduktionismi, systeemiajattelu, tieteellinen tieto, tieteenfilosofia, tieteidenvälisyys, tietoisuus, yhteiskuntakritiikki, yksinkertaisuus

Sisällysluettelo

1 Johdanto.....	1
1.1 Kysymys maailman yhtenäisyydestä.....	1
1.2 Työn rakenne.....	4
1.3 Termeistä ja merkintätavoista.....	5
2 Chalmers ja selvitetävyys.....	6
2.1 Selvitetävyys.....	6
2.2 Selvitetävyyspohja.....	8
2.2.1 Kompaktius ja trivialisoivat mekanismit.....	8
2.2.2 Mahdollinen selvitetävyyspohja: PQTI–.....	10
2.3 Kolme selvitetävyuden lajia.....	12
2.3.1 Inferentiaalinen selvitetävyys.....	12
2.3.2 Konditionaalinen selvitetävyys.....	13
2.3.3 A priori -selvitetävyys.....	15
2.4 Yhteenveto.....	16
3 Dupré ja tieteiden erillisyyt.....	17
3.1 Essentialismi ja luonnolliset lajit.....	17
3.1.1 Locke ja Putnam.....	18
3.1.2 Mitä olemukset todella ovat?.....	18
3.1.3 Tieteen ja arkikielen termit.....	19
3.1.4 Biologiset lajit ja taksonomia.....	20
3.1.5 Sukupuoli.....	22
3.2 Reduktionismi ja materialismi.....	23
3.2.1 Eri tasojen kausaliteetti ja siltaperiaatteet.....	24
3.2.2 Ekologia esimerkkinä.....	25
3.3 Kausaliteetti, determinismi ja lait.....	26
3.3.1 Determinismi.....	26
3.3.2 Probabilismi.....	28
3.4 Pluralismi ja valikoimaton realismi.....	29
3.5 Sosiaalinen ja yhteiskunnallinen näkökulma.....	30
4 Supervenienssi ja moninainen toteutuvtuus.....	31
4.1 Huomioita moninaisesta toteutuvtuudesta.....	32
4.1.1 Moninainen toteutuvtuus ja reduktiivinen selitys.....	32
4.2.1 Moninainen toteutuvtuus ja mentaaliset tilat.....	33
4.1.3 Shapiron kriteeri.....	34
4.2 Erilaisia supervenienssin käsitteitä.....	36
4.2.1 Lokaali ja globaali supervenienssi.....	37
4.2.2 Heikko ja vahva supervenienssi.....	38
4.2.3 Looginen ja luonnollinen supervenienssi.....	39
4.2.4 Yleinen ja tilakohtainen supervenienssi.....	40
4.2.5 Yhdistelmät ja tarkastelua.....	41
4.3 Epifenomenaalinen supervenientti kausaatio.....	43
4.4 Supervenienssi, reduktio ja selittäminen.....	44
4.5 Supervenienssi ja emergenssi.....	47
5 Supervenienssi ja emergenssi luonnossa.....	49
5.1 Emergenssi ja konfiguraatioavaruus.....	50
5.2 Karkeistus.....	51
5.2.1 Resoluutio.....	51
5.2.2 Termodynamiikka esimerkkinä.....	53
5.2.3 Karkeistus emergenssinä.....	54

5.3 Reduktionismin kuulut.....	55
5.3.1 Muurahaismaa.....	56
5.3.2 Pyörremyrsky romukasassa.....	59
5.4 Simpleksisyys ja komplisiittisuus.....	60
5.4.1 Simpleksisyys.....	60
5.4.2 Komplisiittisuus.....	61
5.5 Universaalit periaatteet.....	62
5.5.1 Universaali- ja paikallispiirteet.....	62
5.5.2 Luonnonvalinta, elämän synty ja vakauden periaate.....	65
5.5.3 Strukturalismi.....	68
5.6 Miten voimme tietää asioita maailmasta?.....	71
5.6.1 Kohinan tarpeellisuus.....	71
5.6.2 Suoja kaaosta vastaan.....	73
5.7 Muita huomioita luonnon supervenienssistä.....	75
5.7.1 Vahva ja heikko tilastollisuus.....	75
5.7.2 Vuorovaikuttavat systeemit ja supervenienssin lajit.....	76
5.8 Reduktionismi ja kontekstualismi.....	78
6 Tietoisuuden arvoitus.....	79
7 Johtopäätöksiä.....	82
7.1 Yhteenveto käsitteiden suhteista.....	82
7.2 Laplacen demonin paluu.....	84
7.3 Vastauksia Duprélle.....	85
7.3.1 Essentialismi?.....	85
7.3.2 Luonnonlait?.....	85
7.3.3 Pluralismi?.....	86
7.3.4 Tieteen yhtenäisyys?.....	88
7.4 Tasojen välillä.....	89
Sanasto.....	92
Lähteet.....	97

1 Johdanto

1.1 Kysymys maailman yhtenäisyydestä

Tieteenharjoittajien keskuudessa haaveillaan Kaiken teoriasta, perustavimman fysiikan tason luonnonlain kuvauksesta, joka kuvaisi maailmankaikkeuden lait täydellisesti ja johon kaikki muut todet teoriat palautuisivat. Onko sellaista olemassa? Tähän kysymykseen voi vastata vain tulevaisuuden tiede, jota meillä ei vielä ole. Sellaista teoriaa ei vielä ole löydetty. Filosofialle otollisempi kysymys vastata on, *voiko* sellaista teoriaa olla olemassa, ja jos onkin, mitä tästä pitäisi ajatella.

Kaiken teoria oletetaan myös ajatuksessa *Laplacen demonista*. Pierre-Simon Laplacen esittämän ajatuskokeen mukaan ajattelija, joka tietäisi kaiken materian paikan maailmankaikkeudessa tietyllä hetkellä ja kaikki sitä ohjaavat lait, ja jonka kyky käsitellä tätä informaatiota olisi tarpeeksi suuri (on parasta sanoa rajaton), pystyisi tämän perusteella tietämään kaikki muukin totuudet. Kuten David Chalmers (CW: xiv) huomauttaa, Laplacen ajatusta voidaan helposti kritisoida siltä pohjalta, että demonin tietämien perustotuuksien määrä on liian pieni. Yksi ilmeinen vastaväite on se, että kvanttifysiikkaan ilmeisesti sisältyvä indeterminismi tekee ehkä mahdottomaksi demonille määrittää maailman tilan jollakin muulla hetkellä, koska tila ei kehity tiukasti tiettyjen sääntöjen mukaan, jotka jättäisivät aina vain yhden mahdollisuuden. Muita ongelmia nousee siitä, että on mahdollista puhua niin monenlaisista totuuksista, että kaikkia näitä ei voida johtaa fysikaalisista tosiasioista. Mahdollisia esimerkkejä ovat indeksikaaliset totuudet (esimerkiksi mikä ajanhetki on nyt meneillään), subjektiivista kokemusta koskevat totuudet, ja moraaliset totuudet. (CW: xiii–xiv.)

Tähän ongelmaan on kuitenkin olemassa potentiaalinen ratkaisu, johon jo sanavalintani yllä viittaa. Jos demoni ei tiedä tarpeeksi monia perustotuuksia, sille voidaan antaa tieto useammista totuuksista. Indeterminismi voidaan esimerkiksi ottaa huomioon antamalla demonille tieto kaikkien fundamentaalisten fysikaalisten entiteettien tiloista kaikkina *aikoina*. (CW: xiv.) Jos alkuperäistä ajatusta ajattelee determinismin ja ennustettavuuden kannalta, tämä tarkoittaa selvästi sen ytimestä luopumista – mutta toinen ajatus jää silti jäljelle. Tämä toinen ajatus on se, että maailma on yhtenäinen, eli että Kaiken teoria on olemassa.

Ajatus Laplacen demonista liittyy läheisesti filosofien ja tieteenharjoittajien keskuudessa väittelyä aiheuttaneeseen *reduktionismin* käsitteeseen. Reduktionismin keskeinen ajatus on siinä, että yhden tason kuvaukset redusoidaan eli palautetaan perustavamman tason kuvauksiin, kuten esimerkiksi jos psykologia palautettaisiin biologiaan, biologia kemiaan, ja/tai kemia fysiikkaan. Kyseessä ei kuitenkaan ole yksi tarkasti määritelty käsite, vaan ”reduktiolla” ja ”reduktionismilla” tarkoitetaan useampia toisiinsa liittyviä asioita. Jos Laplacen demoni on periaatteessa mahdollinen, se implikoi jo sinänsä eräänlaista reduktionismia – jota voidaan kutsua heikoksi, teoreettiseksi tai periaatteelliseksi reduktionismiksi (tai, kuten alla, selvitettävyydeksi) –, jonka mukaan on *periaatteessa* mahdollista suorittaa reduktio, tässä tapauksessa perustavalle fysikaaliselle tasolle asti. Erillinen kysymys on se, onko mahdollista tai suotavaa suorittaa reduktio käytännön tieteessä, jossa toimivat inhimilliset toimijat hypoteettisen yli-inhimillisen demonin sijaan.

On kuitenkin myös ajateltavissa, että Kaiken teoriaa ei ole, vaan on useita erillisiä todellisuuden tasoja, jotka ilmeisesti vaikuttavat toisiinsa mutta joista kullakin on omat lainalaisuutensa. Tälle ajatukselle on oma tukensa. Kukaan ei ole todella palauttanut esimerkiksi ihmistieteitä fysiikkaan, ja myös yritykset palauttaa ne ylemmälle tasolle esimerkiksi biologiaan, tai sen puoleen palauttaa biologia fysiikkaan, eivät ole olleet kovin toimivia. Käytännön reduktio ei ole aina ollut mahdollista; miksi siis teoreettinenkaan reduktionismi pätsisi? Onko meillä oikeus olettaa sen todellisuus, tai ovatko todisteet ehkä sen kanssa suorastaan ristiriidassa?

Mahdollinen tapa selittää eri kuvausten tasojen olemassaoloa on käyttää *supervenienssin* käsitettä, joka tarkoittaa sitä, että ylemmällä tasolla on ominaisuuksia, jotka eivät voi muuttua alemman tason ominaisuuksien muuttumatta, mutta jotka eivät silti ole vain identtisiä niiden kanssa. Oikein muotoiltuna tätä käsitettä voisi käyttää kuvaamaan useiden tasojen olemassaoloa pohjimmiltaan yhtenäisessä maailmassa; kaikki muu olisi supervenienttiä Kaiken teorian tasoon nähden, ja ylemmät tasot olisivat luultavasti ainakin joskus myös supervenienttejä toisiinsa nähden. Tämä ajatus ei kuitenkaan selitä maailmassa esiintyviä ilmiöitä sinänsä, eikä sen mahdollisuus osoita periaatteellisen reduktionismin mahdollisuutta muuten kuin loogisessa mielessä. Supervenienssi on looginen, apriorinen mahdollisuus, siis käsitteenä ristiriidaton, mutta tämä ei vastaa kysymykseen siitä, miksi maailmassa esiintyisi sitä. Sitä paitsi vaikka supervenienssi jossakin mielessä pätsisi, se ei välttämättä edes tarkoittaisi maailman olevan yhtenäinen, vaan kutakin eri tasojen välistä supervenienssisuhdetta voisivat

määrittää omat erilliset luonnonlakinsa.

Tässä työssä tarkoitukseni on valottaa sitä, miten eri tasojen näennäinen hajanaisuus voi nousta metafyyysisestä yhtenäisyydestä; miten Kaiken teorian päälle voi rakentua kokoelma ilmiöiden ja kuvauksen tasoja, joita ei voida inhimillisesti redusoida siihen. En tiedä, onko rakentamani kuva oikea, vaikkakin voin sanoa pitäväni sitä hyvin uskottavana. Ehkä maailma on yhtenäinen, ehkä ei, ja kysymys on jätettävä empiirisen tieteen vastattavaksi, tai ainakin sen vastaamiseen tarvitaan paljon enemmän empiiristä tietoa. Päämääränäni on kuitenkin osoittaa, miten yhtenäisyys on ainakin mahdollista.

Vaikka en ole sitoutunut ajatukseen maailman metafyyysisestä yhtenäisyydestä, eräässä suhteessa pidän hyvänä asiana sitä, jos se pitää paikkansa. Mitä enemmän yhtenäisyyttä löydämme, sitä enemmän olemme *selittäneet* asioita. Jossakin vaiheessa olemme aina pakotettuja toteamaan jonkin olevan vain itsenäinen luonnonlaki, jota ei voi selittää sen enempää. Täysin tietämättömässä tilassa pitäisimme jokaista yksittäistä tapahtumaa ainutkertaisena ja selittämättömänä, mutta mitä enemmän yleisiä sääntöjä keksimme, sitä enemmän ymmärrämme monia asioita mahdollisimman vähällä vaivalla. Tieteen tehtävä on löytää tällaisia selityksiä. Ehkä juuri tämän takia toivotaankin löydettävän Kaiken teoria, joka selittäisi kaiken. Joka tapauksessa siirtyminen siihen suuntaan on aina toivottavampaa ainakin tässä suhteessa. Jos luonto on sellainen, että joudumme toteamaan eri tasojen sisältävän omia peruslakejaan, meidän on tietenkin hyväksyttävä se, mutta lisäämme ymmärrystämme aina kun onnistumme yhdistämään eri lait yhdeksi. Lisäksi tämän työn sisällöstä voidaan havaita, että myös näkemys siitä, miksi reduktio ei aina ole mahdollista, ja siitä, millaiset suhteet vallitsevat eri tasojen välillä, lisää sekin ymmärrystämme. Työssä esitettyjen ajatusten suurimmaksi anniksi näenkin juuri tällaisen ymmärryksen lisäämisen.

Kuten totesin yllä, filosofiset käsitteet kuten *supervenienssi* eivät yksinään selitä luontoa vielä kovinkaan paljon. Siksi työni yhdistääkin filosofien ja luonnontieteilijöiden näkemyksiä. Suurimmat kysymykset tulevat olemaan se, miten maailman yhtenäisyys olisi ymmärrettävä, ja se, millaista supervenienssiä luonnossa esiintyy ja miksi. Tieteen puolelta lähteeni ovat enemmän tai vähemmän populaaritieteellisiä. Populaaritieteen käsitteen alle luokitellut kirjat vaihtelevat jatkumolla sen mukaan, kuinka paljon niissä vain esitetään tieteen tuloksia maallikoille ymmärrettävällä tavalla ja kuinka paljon niissä alansa ymmärtävät asiantuntijat esittävät tulkintoja alan tai tieteen ylipäätään luonteesta ja käsitteellisistä kysymyksistä. Tässä käytetyt lähteet kallistuvat tietenkin enemmän jälkimmäiseen suuntaan. Tämä

lähestymistapa on erittäin hyödyllinen, koska sen sijaan, että yrittäisin paljon rajatumman tietomääräni perusteella itse tulkita tieteen tulosten seurauksia, voin käyttää alojensa asiantuntijoiden ymmärrykseen perustuvia (filosofisia) tulkintoja ja suhteuttaa ne itse hallitsemaani filosofian käsitteistöön. Lisäksi tällaisissa teoksissa asioita käsitellään yleensä juuri käsitteellisellä tasolla, toisin sanottuna kielellisesti tulkitusti esimerkiksi matemaattisuuden sijaan, mikä tuo esiin niiden filosofisesti olennaiset puolet.

1.2 Työn rakenne

Aloitan luvussa 2 esittelemällä filosofista mallia siitä, miten voidaan ylipäätään käsittää ajatus maailman yhtenäisyydestä yllä viittaamassani mielessä. David Chalmersin kirja *Constructing the World* (CW) tarttuu juuri tähän tehtävään, ja esittelen sen perusajatuksen siitä, miten tämän yksityisohdissaan toimisi.

Luvussa 3 tarkastelen vastakkaista näkemystä. John Duprén *The Disorder of Things* (DT) pyrkii osoittamaan, että esimerkiksi Chalmersin kuvaaman kaltainen kaiken selvitettävyyden perustasolta ei pidä paikkaansa. Kirjassa esitetään varteenotettavaa kritiikkiä ja esimerkkejä todellisesta tieteestä siitä, miten reduktionismi ei näytä toimivan tai olevan tosi. Dupré katsoo osoittavansa, että maailma on metafysisesti epäyhtenäinen lukemattomien tasojen kokoelma. Työni argumentti, ettei näin (välttämättä) ole, peilautuu suurelta osin Duprétä vastaan, vaikkakaan en kiistä monia hänen vähäisempiä väitteitään.

Neljännessä luvussa otan tarkastelun alle *supervenienssin* teoreettisena käsitteenä. Esitän ja tarkastelen siitä esitettyjä tulkintoja, mutta analysoin mahdollisia tapoja käsittää käsite myös itse. Otan huomioon useita mahdollisuuksia käsitteen määrittelyssä ja arvioin niiden hyödyllisyyttä käsillä olevien päämäärien kautta. Tämän luvun jälkeen tiedämme, mitä supervenienssin käsite voi tarkoittaa; seuraavaksi voimme alkaa etsiä sille sovelluksia luonnosta.

Viidennessä luvussa otan lähtökohdakseni lähinnä tieteenharjoittajien ajatuksia, erityisesti Jack Cohenin ja Ian Stewartin ja myös Kari Enqvistin, ja näiden pohjalta näytän, miten ja miksi supervenienssiä todella esiintyy luonnossa. Lähden Enqvistin fysiikkaan palautuvista ajatuksista, keskittyen lähinnä karkeistuksen käsitteeseen, ja jatkan Cohenin ja Stewartin poikki- ja metatieteellisellä näkemyksellä, joka selittää,

miksi reduktionismi on vain toinen puoli siitä, mitä tarvitsemme ymmärtääksemme maailmaa, mutta miksi tästä ei kuitenkaan seuraa Duprén metafyyssistä teesiä.

Kuudennessa luvussa käsittelen lyhyesti subjektiivisen kokemuksen ongelmaa. Totean, että toisin kuin kaikki muut maailman kuvauksen tasot, kokemukselliset kvaliteetit jäävät kaikesta tässä esitetystä huolimatta nähtävästi periaatteessakin selittämättömiksi. Niiden ymmärtämiseen tarvitaan joitakin vielä järeämpiä työkaluja kuin tässä on annettu luonnon supervenienssin avaamiseksi.

Seitsemännessä luvussa esitän viimeisen yhteenvedon ja johtopäätöksiä siitä, miten esittelemäni käsitteet ja ajatukset liittyvät toisiinsa ja mitä tästä kaikesta pitäisi ajatella.

1.3 Termeistä ja merkintätavoista

Työhön sisältyy melko paljon terminologiaa, joka ei ole yleisessä käytössä tai jota käytetään tässä määrättyllä tavalla. Monien termien kääntäminen englannista suomeksi ei ole ollut itsestäänselvää ja jotkin ovat tiettyjen kirjoittajien (varsinkin Ian Stewartin ja Jack Cohenin) omaa keksintöä. Joitakin termejä esittelen tai määrittelen itse selkeyttäakseni erotteluja. Jotkin puolestaan ovat ehkä yleisesti käytettyjä ainakin tietyissä yhteyksissä, mutta saattavat silti vaatia selvennystä tässä yhteydessä. Olenkin sisällyttänyt tekstin loppuun sanaston, joka antaa monien käytettyjen termien lyhyet määritelmät tämän tekstin kontekstissa.

Käytän lainausmerkkejä sanan ympärillä tarkoittamaan, että viitataan sanaan pelkkänä kirjoitettuna ja/tai puhuttuna muotona liittämättä tähän muotoon mitään merkitystä, ja kursivointia merkitsemään, että puhun termistä merkityksineen tai pelkästä merkityksestä; erottelu termien ja pelkkien merkitysten välillä ei ole tässä työssä kovin olennainen. Tietenkin käytän sekä lainausmerkkejä että kursiivvia myös muissa merkityksissä, esimerkiksi ensimmäistä lainauksissa ja jälkimmäistä uusien termien esittelyyn.

Joihinkin päälähteisiini viitataan lähdeviitteissä kirjainlyhennelmillä. Nämä löytyvät kaikki lähdeluettelosta kyseisen teoksen kohdalta, mutta alla on aakkosellinen luettelo pelkästään niistä.

CC: *The Collapse of Chaos*. (Cohen & Stewart 1994.)

CM: *The Conscious Mind*. (Chalmers 1996.)

CW: *Constructing the World*. (Chalmers 2012.)

DT: *The Disorder of Things*. (Dupré 1993.)

FR: *Figments of Reality*. (Stewart & Cohen 1997.)

MM: *Monimutkaisuus*. (Enqvist 2007.)

OP: *Olemisen porteilla*. (Enqvist 1998.)

SM: *Supervenience and Mind*. (Kim 1993.)

2 Chalmers ja selvitetävyys

Miten periaatteellinen reduktio pitäisi tarkkaan ottaen ymmärtää? On helppoa sanoa, että kaikki totuudet olisivat palautettavissa perustotuuksiin, mutta onko tämä mielekäs ajatus, ja jos on, mitä ehtoja se asettaa sille, millainen maailman ja sitä koskevien totuuksien on oltava? Koko ajatuksen mielekkyyttäkin on kyseenalaistettu, joten näihin kysymyksiin on syytä vastata. Vastauksia haen tässä David Chalmersin kirjasta *Constructing the World* (CW), joka keskittyy juuri tähän aiheeseen.

2.1 Selvitetävyys

Chalmersin teoksessa keskeinen termi on *scrutability*. Sille annettu englanninkielinen nimi ei ole kovin normaali englanninkielinen ilmaus, ja itse asiassa ilmauksen huomattavimpia ominaisuuksia onkin, ettei sillä ole juurikaan muita merkityksiä kuin juuri se, mihin sitä on päätetty käyttää. Harkittuani asiaa olen valinnut suomenkieliseksi käännökseksi termin *selvitetävyys*, ja tulen ”selvitetävyydellä” tässä työssä aina tarkoittamaan sitä, mitä Chalmers tarkoittaa ”scrutabilityllä”. Selvitetävyys siis on vastaus siihen, miten periaatteellinen redusoitavuus voidaan ymmärtää. Käsitteen olennainen ajatus on se, että jokin laajempi totuuksien joukko B on selvitetävissä toisesta kompaktista totuuksien luokkien joukosta A , jos idealisoidulla päättelykyvyllä varustettu olento voisi tulla tietämään minkä tahansa B :hen sisältyvän totuuden pelkästään siltä pohjalta, että se tietäisi A :n totuudet. (CW, esim. xiii-xiv.) Vastaava

verbi on luonnollisesti *selvittää*.¹ Edelleen, kuten yllä jo näkyy, *scrutable* kääntyy muotoon *selvitettävissä*.

Selvitettävyyden lisäksi voidaan puhua myös *varmasta selvitetävyydestä* (*conclusive scrutability*), jossa sanotaan ei vain, että jos tietää *A:n*, voi tietää *B:n*, vaan että jos tietää *A:n* varmasti, voi tietää *B:n* varmasti (CW: 41). Tämän työn kannalta ei ole juurikaan eroa siinä, puhutaanko varmasta tietämisestä vai vain tietämisestä, mikä tarkoittaa myöskin, että kaikki väitteet myöhemmissä luvuissa voidaan yhtä hyvin lukea vahvemman ajatuksen mukaan varmaa tietoa koskevana.

Selvitettävyyden voidaan ymmärtää ja tarkemmin määritellä eri tavoin – on siis useita eri *selvitettävyysteesejä*, joista kukin väittää tietynlaisen selvitetävyyden olevan tosi. Ne voivat olla rajattuja, esimerkiksi sanoa vain, että *B*-totuudet ovat selvitetävissä *A*-totuuksista, kun taas muista maailman totuuksista ei sanota mitään – mutta Chalmers on kiinnostunut nimenomaan yleisistä teeseistä muotoa ”Kaikki totuudet ovat selvitetävissä perustotuuksista [*base truths*].” Tämä jättää vastattavaksi kolme kysymystä: Minkälaisia entiteettejä totuudet ovat, mitä tarkkaan ottaen tarkoittaa ”olla selvitetävissä”, ja mitkä ovat perustotuudet? (CW: 39.) Kahteen jälkimmäiseen kysymykseen vastataan alla seuraavissa osioissa. Ensimmäistä voimme käsitellä heti.

Yleisesti ajatellaan totuudenkantajien olevan propositioita. Tämä ei kuitenkaan ole kiistatonta, eikä myöskään se, mitä propositioiden tulkitaan olevan, vaikka niistä puhuttaisiinkin. Chalmersille sopisi parhaiten fregeläinen proposition käsite, jossa lauseen ilmaisema propositio on rakenne, joka koostuu lauseen osien ilmaisemista mielistä. Hän ei kuitenkaan halua olettaa tätä ajatusta, koska tiettyyn käsitykseen nojautuminen heikentäisi hänen johtopäätöstensä yleisyyttä ja koska hän aikoo käyttää selvitetävyyttä itsenäisenä perusteluna fregeläisen propositiokäsitteen uskottavuudelle olettamatta sitä valmiiksi. Mentaalisista tiloista puhuminen olisi myös ongelmallista. Chalmer valitseekin totuudenkantajiksi selvitetävyysteeseissään lauseiden kaltaiset kielelliset entiteetit. (CW: 42–44.) Lauseen *S* episteeminen asema arvioidaan siihen liittyvien mentaalisten tilojen kautta: henkilö uskoo/tietää/tietää *a priori*, että *S*, jos hänellä on uskomus/tietoa/apriorista tietoa, joka ilmaistaan tai joka on tyypillistä ilmaista sanomalla *S*. (CW: 46.)

Selvitettävyyden koskee joka tapauksessa nimenomaan totuuksia. Myöhemmin tulen kuitenkin puhumaan esimerkiksi ominaisuuksien selvitetävyydestä. Tällainen

¹ Chalmers itse mainitsee tiettyssä yhteydessä käytettäväksi verbimuotoisen termin *scry* (CW: 30), mutta se esiintyy vain tässä yhdessä yhteydessä.

muunlaisten entiteettien selvittävyys on helposti johdettavissa totuuksien selvittävydestä niitä koskevien totuuksien kautta: jos X :n ominaisuus a on selvittävässä, tämä tarkoittaa, että totuus ” X on a ” on selvittävässä.

Vaikka oli syytä tuoda esille kysymys totuudenkantajista, se ei tule olemaan kovin olennaista tämän työn suorittaman tarkastelun kannalta. Riittää, kunhan totuudenkantajana toimii jokin. Jos (fregeläisiä) propositioneja ei nähdä ongelmallisina, voimme hyvin ajatella niitä. Suurempi rooli on sillä, mitkä totuuksien luokat määrittelemme perustotuuksiksi.

2.2 *Selvitettävyysepohja*

Vastaus kysymykseen perustotuuksista tietyssä mallissa on sen *selvitettävyysepohja* (*scrutability base*). Se on totuuksien joukko, josta käsin kaikki muut totuudet ovat selvittävässä. Voidaan ajatella erilaisia selvittävysepohjia riippuen kunkin henkilön filosofisista näkemyksistä. Carnap esimerkiksi esitti pelkkien logiikan ilmaisujen riittävän pohjaksi. (CW: 20.) Laplacen kohdalla näimme, että hänen alkuperäiselle demonilleen olisivat riittäneet tiedot fundamentaalisista fysikaalisista entiteeteistä ja luonnonlaeista. Vaikka on mahdollista olla useita toimivia selvittävysepohjia, niiden valintaa rajoittaa luonnollisesti se, millainen maailma on tässä suhteessa. Jos luokan B totuudet eivät ole mitenkään (tai vain eivät oikealla tavalla) johdettavissa luokan A totuuksista, pelkät A -totuudet sisältävä joukko ei ole riittävä B -totuuksien selvittämiseen, eikä ole selvittävysepohja sikäli kuin B -totuuksia ylipäättään on. *Minimaalinen selvittävysepohja* on selvittävysepohja, josta ei voi enää poistaa mitään ilman, että se lakkaa olemasta riittävä selvittävysepohjaksi (CW: 21); näitäkin voi olla useampia (CW: 23–24).

2.2.1 **Kompaktius ja trivialisovat mekanismit**

Chalmers asettaa tarkoittamalleen selvittävysepohjalle vaatimukseksi sen, että sen on oltava *kompakti*. Voitaisiin sanoa, että ne kyseessä on vaatimus sille, että koko selvittävyysteesi ylipäättään on kiinnostava ja mielekäs. Kompaktius vaatii kahta asiaa; Chalmers jättää kummankin vaatimuksen tarkoituksella määrittelemättä tarkkaan, mutta

ne ovat silti käytännössä riittävät tässä yhteydessä.

Ensimmäinen vaatimus koskee pohjan kokoa: selvitetävyyspohjan tulee olla kooltaan rajoitettu siinä mielessä, että se käyttää ilmauksia vain pienestä määrästä eri ilmausten luokkia (*families of expressions*) (CW: 20). Laplace'n alkuperäinen demoni tiesi vain kahta luokkaa olevia totuuksia – fundamentaalisia fysikaalisia totuuksia ja luonnonlakeja. Indeterminismin huomioon ottamiseksi sille lisättävät tiedot tilanteesta kaikkina aikoina eivät oletettavasti kasvattaisi tätä, ainoastaan lisääisivät totuuksia fysikaalisten tietojen luokkaan. Kummassakin tapauksessa fysikaalisten totuuksien luokka olisi (ihmisen näkökulmasta) valtavan suuri, mutta ne kaikki olisivat samanluontoisia totuuksia. Chalmers tosin jättää luokan käsitteen osittain intuition varaan (CW: 20). Pienuuden vaatimus jää myös lukumäärän kannalta jossakin määrin epämääräiseksi: ”[S]anoisin, että alle kymmenisen luokkaa olisi ihanne, kaksikymmentä olisi hyväksyttävä, mutta yli sata menisi jo vähän liian pitkälle.”² (CW: 21.) Käytännössä nämä rajat antavat Chalmersille aivan tarpeeksi liikkumavaraa kaikissa hänen mainitsemisensa mahdollisissa tilanteissa – vaikka hän joutuisi hyväksymään primitiivisiksi paljon enemmän ilmaisuluokkia kuin hän itse asiassa hyväksyy, mitkään hänen mainitsemansa mahdolliset näkemykset eivät vie luokkien määrää lähellekään useita kymmeniä. Siksi niitä ei olekaan tarvetta lähteä laskemaan tarkemmin, ja todellinen vastakkainasettelu voidaan asettaa sen näkemyksen välille, että on olemassa ”kompakti” luokka jossakin mielessä näin epämääräisesti määriteltynä, ja sen näkemyksen, että selvitetävyys ei varmasti päde, koska itsenäisiä ilmausluokkia on rajattomasti.

Toinen vaatimus on se, että kompaktiin selvitetävyyspohjaan ei saa sisältyä *trivialisoivia mekanismeja*, jotka tekisivät epäkiinnostavalla, triviaalilla tavalla mahdolliseksi sen, että muiden luokkien totuudet olisivat johdettavissa yhdestä luokasta. Esimerkki tästä olisi se, että pohjaan sisältyisivät kaikki propositioita kuvaavat ilmaisut ja ilmaisu ”on totta”, jolloin kaikki totuudet voitaisiin ehkä johtaa siitä, että niitä vastaavat propositiot olisivat tosia. (CW: 21.) Supervenienssiä käsittelevässä luvussa näemme, että kaikki mahdolliset supervenienssin tyypit eivät voi johtaa kompaktiin selvitetävyyspohjaan.

2 ”- I would say that fewer than ten or so families would be ideal, that twenty would be acceptable, but that more than a hundred would be pushing things.”

2.2.2 Mahdollinen selvitettyvyyspohja: *PQTI*–

Chalmers esittelee useita mahdollisia selvitettyvyyspohjia (ks. esim. CW: 22–24) ja vasta kirjansa lopussa (CW: luku 7) karsii pohjan minimiin omien näkemystensä pohjalta. Koska kysymyksenasettelumme tässä ei ole riippuvainen siitä, mikä on minimaalinen selvitettyvyyspohja, vaan tarvitsemme jotakin tieteen yhtenäisyyteen liittyviin kysymyksiin riittävää, esittelen tässä käytettäväksi Chalmersin myös käsittelemän hieman vähemmän minimaalisen pohjan *PQTI*–. ”*PQTI*” viittaa siihen, että pohjaan sisältyvät fysikaaliset ja fenomenaliset totuudet (ja näitä koskevat kontrafaktuaalit ja lait) ja jotkin indeksikaaliset totuudet sekä ”eikä muuta” -totuus. Perään lisätty miinusmerkki viittaa siihen, että kontrafaktuaalit ja makrofysikaaliset totuudet jätetään pois. (CW: 472.) Varsinkin makrofysikaalisten totuuksien suhde mikrofysikaalisiin tulee olemaan tarkastelun kohteena myöhemmin tässä työssä.³

Fysikaaliset totuudet (P): Tähän sisältyvät siis mikrofysikaaliset totuudet, joilla Chalmers tarkoittaa fundamentaalisia fysikaalisia totuuksia eikä kirjaimellisesti pienikokoisia entiteettejä koskevia, ja alustavasti myös makrofysikaaliset totuudet. Mikrofysikaaliset totuudet ilmaistaan niillä termeillä, jotka kuuluvat lopulliseen perustavimman tason fysikaaliseen teoriaan (Kaiken teoriaan), jos sellainen on. (CW: 110.) Jos sellaista ei ole, mikä on tietenkin empiirinen mahdollisuus, voidaan joutua ajattelemaan loputonta määrää yhä alaspäin laskeutuvia tasoja, missä tapauksessa selvitettyvyys joutuu hieman outoon valoon, mutta ainakin se pätee aina tiettyjen tasojen välillä. Makrofysikaaliset totuudet voidaan ilmaista klassisen fysiikan kielellä (CW: 110). *PQTI*–ssa ne siis kuitenkin jätetään pois pohjasta ja johdetaan mikrofysikaalisista totuuksista (CW: 261). Tätä siirtoa tarkastellaan alla luvussa 5, kun kuvataan lyhyesti sitä, miten makroskooppiset totuudet nousevat perustavammasta fysiikasta.

Fenomenaaliset totuudet (Q): Nämä totuudet kuvataan fenomenalisella käsitteistöllä, jota joudutaan todennäköisesti laajentamaan verrattuna ihmisten aktuaalisissa kielissä esiintyvään verrattuna. Ne koskevat tietyn entiteetin kokemuksen sisältöä tietyllä hetkellä, ehkä ilmaistuna termein, jotka kuvaavat sen koko kokemusta kerralla. (CW: 110–111.) Tieteen yhtenäisyyden kannalta olisi hyvä, jos tämä luokka pystyttäisiin eliminoimaan, ja Chalmers ehdottaakin joitakin mahdollisuuksia (CW: 340–344), mutta kuten myöhemmin luvussa 6 nähdään, kyseessä on selvitettyvyyden ja

³ Kontrafaktuaalien kysymystä ei tarkastella tässä työssä eikä se juuri vaikuta käsiteltyihin kysymyksiin. Voidaan olettaa Chalmersin vastanneen siihen tai haluttaessa tulkita *PQTI*– niin, että kontrafaktuaalit sisältyvätkin siihen.

reduktionismin kannalta erityisen ongelmallinen tapaus.

Indeksikaaliset totuudet (I): Näitä tarvitaan siihen, että selvitetävyyden subjekti – hän (tai se), josta pätee, että hän pystyisi tietämään selvitetävät totuudet lähtien selvitetävyydepohjasta – tietää myös totuudet, joihin liittyy se, kuka hän on ja mikä ajanhetki on nykyisyys. Niitä tarvitaan siis ainakin ”Minä olen [kuvaus, joka viittaa kyseiseen yksilöön ja vain kyseiseen yksilöön]” ja ”Nyt on [kuvaus, joka viittaa senhetkiseen ajanhetkeen ja vain senhetkiseen ajanhetkeen].” (CW: 111, eivät suoria lainauksia). Nämä voidaan ehkä korvata viittauksella yksilön senhetkiseen aikaviipaleeseen, ja saattaa olla syytä lisätä muitakin indeksikaalisia ilmauksia (CW: 285–287). Tieteiden yhtenäisyyttä koskevan kysymyksen kannalta näillä yksityiskohtilla ei ole suurta väliä; suurin osa tieteistä ideaalisesti käsitettyinä pärjäisi ilman viittausta tiettyyn identiteettiin tai nykyiseen ajanhetkeen.

”Eikä muuta” -totuus (T, ”that’s all”): Tämä on yksittäinen lause, joka sanoo, että ”maailma on *minimaalinen* sellainen skenaario, joka tyydyttää *P:n*, *Q:n*, ja *I:n*.” (CW: 111.) Maailmaan ei siis sisälly mitään sellaista, mikä ei seuraisi näistä. Näin myös negatiiviset totuudet tulevat selvitetäviksi tämän totuuden sisältävästä pohjasta. Negatiiviset totuudet ovat niitä, jota voidaan ilmaista muodossa ”jotakin ei ole” ja jotka voivat muuttua epätosiksi, jos maailmaan lisätään jotakin. Ei siis ole esimerkiksi jotakin ei-fysikaalista ektoplasmaa, josta ei pystyisi tietämään *PQTI*-:n pohjalta. (CW: 111–112.)

Tämä viimeinen yhden totuuden ”luokka” liittyy periaatteessa fysiikan täydellisyyteen, vaikkakin *Q:n* läsnäolo puolestaan viittaa johonkin fysiikan ulkopuoliseen. Tieteen yhtenäisyyden kysymykseen liittyy eniten luokka *P*, ja nimenomaan mikrofysikaalisessa mielessä. On joka tapauksessa syytä tässäkin esittää ainakin potentiaalisesti täydellinen selvitetävyydepohja siksi, ettei vastustajille jää turhaan mahdollisia vastaväitteitä. Chalmersin työ käsitellyssä kirjassa liittyy suurelta osin juuri kaikkien tällaisten yksityiskohtien huomioimiseen sen osoittamiseksi, että selvitetävyyden ajatus on koherentti ja mahdollinen. Seuraavaksi tarkastelemme vastauksia vielä vastaamatta jääneeseen kysymykseen siitä, mitä tarkkaan ottaen tarkoittaa, että jokin on selvitetävissä tietystä pohjasta.

2.3 Kolme selvitetävyyden lajia

Chalmers kiinnittää erityisesti huomiota kolmeen tapaan muotoilla se, mitä selvitetävyys jostakin pohjasta tarkoittaa. Nämä ovat inferentiaalinen, konditionaalinen ja *a priori* -selvitetävyys. Ne voidaan johtaa Laplacen demonin ajatuksesta seuraavasti: Yleistetympi versio Laplacen demonin ajatuskokeen esittämästä teesistä on inferentiaalinen selvitetävyys, jonka mukaan ”[o]n olemassa kompakti totuuksien luokka siten, että kaikille tosille propositioille p pätee, että laplacialainen äly⁴, joka tietäisi kaikki sen luokan totuudet, pystyisi tietämään, että p .” (CW: xiv.) Tästä seuraa kuitenkin joitakin ongelmia siksi, että demonin pitäisi sisältyä tietämäänsä maailmaan. Jos esimerkiksi meidän maailmassamme ei ole Laplacen demonia, siellä vallitsee totuus, että Laplacen demonia ei ole, eikä Laplacen demoni voi tietää tätä. Toisaalta demonin pitäisi myös olla yhtä monimutkainen kuin koko maailmankaikkeus pystyäkseen esittämään sen mielessään – vaikka se olisi itse vain maailmankaikkeuden osa. (CW: xv.) Ratkaisun etsiminen tähän johtaa konditionaaliseen selvitetävyyteen: ”On olemassa kompakti totuuksien luokka siten, että kaikille tosille propositioille p pätee, että laplacialainen äly pystyisi tietämään, että jos mainitun luokan totuudet pätevät, niin p .” (CW: xv.) Demoni voisi siis olla toisessa maailmassa tai jotakin vastaavaa, eikä välttämättä tietäisi silkoja aktuaalisia totuuksia, mutta se voisi silti tietää, mitkä asiat seuraavat mistäkin. Yksi demonille olennainen asia johtaa vielä *a priori* -selvitetävyyteen. Se nimittäin voi tietää tämän kaiken tarvitsematta enempiä empiriisiä taustatietoja eli *a priori*. (CW: xv–xvi.) Tästä saadaan seuraava määritelmä: ”On olemassa kompakti totuuksien luokka siten, että kaikille tosille propositioille p pätee, että laplacialainen äly pystyisi tietämään *a priori*, että jos mainitun luokan totuudet pätevät, niin p .” (CW: xvi.) Tämä viimeinen näkemys on Chalmersille tärkein. Seuraavaksi perehdytään tarkemmin kuhunkin näistä kolmesta selvitetävyyden luokasta ja niihin liittyviin kysymyksiin.

2.3.1 Inferentiaalinen selvitetävyys

Inferentiaalisen selvitetävyyden väite voidaan muotoilla tarkemmin näin: Lause S on

4 Laplacialainen äly (*Laplacian intellect*) on tässä ajattelija, jonka kyvyt ovat Laplacen demonin tapaan rajattomat, mutta jolle ei ole vielä oletettu mitään tiettyä tietomäärää (ks. CW: xiii). Laplacen demoni on siis laplacialainen äly varustettuna tiedoilla perustotuuksista.

inferentiaalisesti selvitettävissä subjektille s pohjasta C jos, jos s tulisi tietämään C :n, s pystyisi tietämään (*would be in a position to know*) S :n. Toisin kuin kahdessa seuraavassa teesissä, siinä ei käytetä apriorisuuden tai analyytisyyden käsitteitä eikä myöskään konditionaalisia analyysejä, vaan kyse on siitä, mitä subjekti voisi tietää omasta maailmastaan. (CW: 47–48.)

Inferentiaaliselle selvitettävyydelle ongelman muodostaa Fitchin tiedettävyyden paradoksi: ”jos on totuus S ja kukaan ei tiedä, että S , silloin on totuus $SI = 'S$ ja kukaan ei tiedä, että S' , jota ei ole mahdollista tietää”. (CW: 50.) Jos joku nimittäin tietäisi, että SI , niin silloin se ei olisi tosi, koska tämä henkilö tietäisi sen perusteella, että S . Chalmers kutsuu fitchiläisiksi totuuksiksi tai aleettisesti hauriksi (*alethically fragile*) totuuksiksi yleensä tämänkaltaisia totuuksia, joiden tietäminen vaikuttaa niiden totuusarvoon. Hän ehdottaa useampia ratkaisuja tämän ongelman ratkaisemiseksi. Mainitsen esimerkkinä yhden: Voidaan sanoa, että inferentiaalinen selvitettävyys pitää paikkansa ei jos subjekti voi tietää totuuksia, vaan jos hän voi tietää, ovatko ne tosia vai eivät. (CW: 51.) Pidän itse tätä vaihtoehtoa miellyttävänä sikäli, että se tuntuu osuvan asian ytimeen. Fitchin paradoksi vastaväitteenä ei näyttäytyä mielestäni alunperinkään niinkään ongelmana itse ajatukselle kuin sen muotoilulle. Ei ole sinänsä merkittävä maailmaa koskeva väite, että aleettisesti hauraat totuudet ovat aleettisesti hauraita; se ei paljasta mitään siitä, mitkä asiat maailmassa voidaan tietää minkäkin perusteella, vaan ainoastaan tiettyyn muotoiluun liittyvän paradoksin. Puhe siitä, että voidaan tietää, *onko* jokin totta, säilyttää alkuperäisen ajatuksen muotoilun ja sulkee paradoksin pois.

Chalmers ei kuitenkaan ole kovin kiinnostunut inferentiaalisesta selvitettävyydestä itsessään vaan pikemminkin instrumentaalisesti, esimerkiksi lähtökohtana sellaiselle lukijalle, joka on epäluuloinen rationalismin ja apriorisuuden suhteen (CW: 41, 47–8). Hän sanookin, että luonnollisin vastaus Fitchin paradoksiin ja siihen liittyviin ongelmiin voisikin olla siirtyä käyttämään konditionaalista selvitettävyttä (CW: 52).

2.3.2 Konditionaalinen selvitettävyys

”Lause S on konditionaalisesti selvitettävissä lauseiden luokasta C subjektille s kun s voisi tulla tietämään, että *jos* C :n jäsenet ovat totta, S on tosi.” (CW: 53.)

Konditionaalinen selvitettävyys välttää aleettisesti hauraiden totuuksien

ongelman, mutta se vaatii tarkempaa selitystä. Siinä mainitun tiedon ymmärtäminen tietona materiaalisesta konditionaalista ei ole hyvä vaihtoehto siksi, että materiaaliset konditionaalit ovat merkityksettömästi tosia, kun niiden takajäsen on epätosi. On luonnollisempaa ajatella asiaa indikatiivisen konditionaalien kautta. Tämä ajatus itsessään vaatii tarkempaa selitystä, jonka Chalmers esittää *konditionaalisen uskottavuuden* (*conditional credence*)⁵ termein. (CW: 53–54.)

Väitteen p uskottavuus subjektille, $cr(p)$, esitetään luvulla nollasta yhteen, jossa 0 edustaa varmuutta sen epätotuudesta ja 1 varmuutta sen totuudesta, jolloin 0,5 edustaa tietenkin täyttä epätietoisuutta p :n totuuden suhteen. Väitteen p uskottavuus oletuksella, että q merkitään vastaavasti $cr(p | q)$, ja voi saada samat arvot. Voidaan sanoa, että subjekti uskoo, että p , jos p :n uskottavuus hänelle on tarpeeksi korkea. Tämä on tietenkin epämääräistä ja riippuu kontekstista. Vastaavasti voidaan sanoa, että subjekti uskoo, että jos p , niin q , jos $cr(q | p)$ on tarpeeksi korkea. Edelleen tieto, että p voidaan selittää sanomalla, että uskomus p :hen eli p :n korkea uskottavuus on tietoa, jos siihen on riittävä oikeutus, ja vastaavasti konditionaalisen uskottavuuden ja tiedon kohdalla. Tiedon tarkka määritelmä on tietenkin hämärä⁶, mutta oikeutettu uskomus voi sinänsä riittää tiedon paikalle tässä määrittelyssä. (CW: 54–55.)

Koska kyse on jälleen kerran idealisaatiosta, on syytä puhua väitteen uskottavuudesta itsessään täysin rationaalisen subjektin näkökulmasta, ei siitä, miten uskottavana joku voisi pitää sitä ehkä huonoista syistä. Lauseen uskottavuus voidaan määritellä jollakin ilmeisellä tavalla, esimerkiksi vastaavan proposition uskottavuuden perusteella. Nyt konditionaalinen selvitetävyys voidaan määritellä seuraavasti: lause S on konditionaalisesti selvitetävissä tietylle subjektille tietyssä ajanhetkenä, kun sen oikeutettu rationaalinen uskottavuus tälle silloin on tarpeeksi korkea. (CW: 56–57.)

Yksi ongelma, joka koskee erityisesti konditionaalista selvitetävyyttä uskottavuuden pohjalta, nousee subjektin omaa päättelykykyään koskevista epäilyksistä. Lyhyesti sanottuna edes idealisoidun päättelijän ei ole mahdollista tietää varmasti järkeilevänsä luotettavasti, koska luotettavuuden puute voisi vaikuttaa myös

5 ”Credence” voi tarkoittaa sekä subjektin uskon vahvuutta että uskomisen kohteen uskottavuutta. ”Uskottavuus” tarkoittaa tietenkin vain jälkimmäistä, mutta Chalmers tarkoittaa tässä ensimmäistä. Muutakaan hyvää suomenkielistä vastinetta sanalle on kuitenkin vaikeaa löytää. Siksi muotoiluni käyttäen sanaa ”uskottavuus” ovat joskus muodoltaan käänteisiä Chalmersin muotoiluihin nähden vaikka ne ovatkin merkitykseltään ekvivalentteja. ”Credence to a subject” antaa myös enemmän vaikutelman siitä, että kyse voi olla subjektiivisesta uskomisen tasosta, kun taas ”väitteen uskottavuus” kuulostaa objektiivisemmalta. Alla Chalmers vetoaa ideaaliseen uskomuksen vahvuuteen, joten subjektiivisuus jää joka tapauksessa pois kuvasta.

6 Pyrin ratkaisemaan tiedon määrittelyongelman tekeillä olevassa artikkelissani, jonka työnimenä on tällä hetkellä ”Why the Concept of Knowledge Can Be Applied But not Defined”.

luotettavuutta itseään koskevaan päättelyyn, joten mikään subjekti ei voi varmasti tietää olevansa ihanteellinen päättelijä. Tämä johtaa siihen, että tosien väitteiden rationaalinen uskottavuus päättelijän näkökulmasta jäisi liian alhaiseksi eikä selvitettyä toteutuisi. Koska tiedämme *ex hypothesi*, että päättelijä on luotettava eikä epäilyksiin ole syytä, tämä on yllä mainitun Fitchin ongelman tavoin vain tekninen ongelma, josta on päästävä eroon oikealla muotoilulla. Chalmersin vastaus siihen on *eristetty idealisaatio (insulated idealization)*: voimme ajatella hypoteettisen ajattelijamme irrationaalisesti luottavan järkeilynsä huolimatta korkeamman tason uskomuksistaan ja olevan kykenemätön introspektioon tai havainnointiin, jonka avulla hän voisi muodostaa epäileviä uskomuksia. Tämä irrationalisuus ei haittaa, koska tiedämme sen, kuten edellä mainittiin, sulkevan pois vain joidenkin ei-aktuaalisten mahdollisuuksien huomioon ottamisen. (CW: 101–104.)

2.3.3 *A priori* -selvitettävyys

”Lause *S* on *a priori* selvitetävissä (subjektille *s*), kun materiaallinen konditionaali pohjasta *C S*:ään on *a priori* (subjektille *s*).” (CW: 59.)

Esitettyään argumentteja pääasiassa rajoitetun konditionaalisen selvitetävyyden puolesta Chalmers jatkaa argumentoimalla konditionaalista *a priori* -selvitettävyyteen. Lähtöajatuksena on se, että jos subjekti pystyy ”nojatuolissa istuen” päättämään, että jos *A*, niin *B*, silloin hän voi tietää myös vastaavan materiaallisen konditionaalin. (CW: 157–158.) Toisin kuin konditionaalisen selvitetävyyden kohdalla, materiaallisen konditionaalien käyttö ei ole tässä ongelmallista, koska se on tiedettävä *a priori*, tietämättä, että takajäsen ei ole tosi. Tietääkseen sen triviaalisti täytyisi ainakin tietää *a priori*, että etujäsen on tosi, mikä on Chalmersin mukaan oikea tulos *a priori* -selvitettävyyden yhteydessä. (CW: 59.)

Tietäminen *a priori* taas tarkoittaa suunnilleen, että voi tietää ilman empiirisiä perusteita. Tämä ei ole aivan sama kuin nojatuolista istuen tietäminen, koska istuja voisi käyttää päättelyssä olennaisena osana aikaisempia empiirisiä tietojaan tai uskomuksiaan. (CW: 158–159.) Chalmersin täytyy siis osoittaa, että niitä ei tarvita. Hänen pääasiallinen argumenttinsa on suuresti yksinkertaistetusti esitetynä seuraava: Jos jonkin tiedon päättämiseen konditionaalisesti, sanokaamme ”jos *PQTI*, niin *M*”, tarvittaisiin lisäksi empiiristä todistusaineistoa *E*, voimme myös ajatella tilanteen, jossa

E on sisällytetty alkuehtoihin: ”Jos $PQTI \wedge E$, niin M .” Tällöin ei tarvita enää E :tä alkuehdoista erillisenä lisänä. Kaikki relevantti empiirinen todistusaineisto voidaan siirtää alkuehtoihin (ja laskea E :hen). Tietyillä ei kovin kiistanalaisilla oletuksilla tästä seuraa, että ”Jos $PQTI \wedge E$, niin M .” on tiedettävissä *a priori*, koska E :tä ei enää tarvita muuten kuin hypoteettisena osana alkuehtoja. E itse on oletettavasti selvittävissä $PQTI$:stä tai muusta täydellisestä selvittävyyssopijasta. (CW 161–163.) *A priori*-selvitettävyys toteutuu, kunhan jostakin selvittävyyssopijan osan muodostavasta lausejoukosta on apriorisesti materiaallinen konditionaali selvittävänä lauseeseen (CW: 59), mikä ehto selvästi täyttyy tässä.

A priori -selvitettävyys on Chalmersille tärkein selvittävyyden laji, jonka ongelmana muihin nähden on vain se, että se käyttää kiistanalaista apriorisuuden käsitettä (CW: 60). Chalmers puolustaa apriorisuuden käsitettä erikseen kirjan kahdeksannessa ekskursiossa ja viidennessä luvussa, joista jälkimmäisessä hän vastaa Quinen haasteeseen tämän artikkelissa ”Two Dogmas of Empiricism”. Oletan tässä hänen vastaustensa haasteisiin onnistuneen ja tarkoitan tulevissa luvuissa selvittävyydellä *a priori* -selvitettävyyttä. Tällä ei taaskaan ole kovin suurta vaikutusta moniin tuleviin argumentteihin, mutta se on hyvä huomioida.

2.4 Yhteenveto

Olemme nyt käyneet tiivistetysti läpi Chalmersin ajatuksen selvittävyydestä. Seuraavissa luvuissa tulemme käyttämään sitä yleensä analysoimatta tarkemmin sitä, minkälaisesta selvittävyydestä on kyse. Selvittävyyteen yleisenä ajatuksena vaaditaan kompakti selvittävyyssopija, josta kaikki totuudet ovat tiedettävissä. Tähän pohjaan saa kuulua vain rajoitettu määrä ilmausten luokkia eikä se saa sisältää trivialisoivia mekanismeja, joissa kaikki eri tasojen totuudet ilmaistaisiin jotenkin yhdellä ilmaisulla tai ilmaisuluokalla. Ehdotettu pohja on $PQTI$ -, ja käytämme sitä oletuksena, tosin muukin sopiva pohja kävisi, jos tälle nousisi vastaväitteitä. Edelleen alla totuudet ovat tosia lauseita tai, mikäli hyväksyttävää, propositioita. Se, että pohjasta voidaan tietää joitakin totuuksia, tarkoittaa sitä, että ne ovat *a priori* tiedettävissä pohjan perusteella.

3 Dupré ja tieteiden erillisuus

Kirjassaan *The Disorder of Things: The Metaphysical Foundations of the Disunity of Science* (DT) John Dupré esittää kaksi toisiinsa liittyvää väitettä. Ensimmäinen on, että tiede kaikkine eri aloineen ei voi olla yhtenäinen projekti. Toinen on metafyyssinen väite, että maailma sisältää valtavan määrän erillisiä kuvauksen tasoja, jotka eivät palaudu toisiinsa. Duprén mukaan ensimmäinen näistä oletetuista totuuksista seuraa toisesta. (DT, esim. 1.) On tietenkin ymmärrettävää, miksi se seuraisi. Ainakin reduktiivinen selittäminen tulisi mahdottomaksi.

Tieteen yhtenäisyys voi tarkoittaa monia asioita (ks. esim. DT: 7–11, luku 10), joista kaikki eivät liity selvitetävyyteen, mutta Duprén metafyyssinen väite ainakin on selvästi ristiriidassa selvitetävyyden kanssa. Jos eri kuvauksen tasot eivät palaudu toisiinsa, eri tasojen tosiasiat eivät ole selvitetävissä mistään toisella tasolla olevasta pohjasta.

Seuraavassa tarkastelemme Duprén esittämiä argumentteja hänen kahden toisiinsa liittyvän väitteensä puolesta. Hänen omien sanojensa mukaan empiirinen ja myös tieteellinen todistusaineisto todistaa vääräksi ajatuksen, että maailma olisi yksi determinististen lakien mukaan toimiva kokonaisuus, josta pätsi periaatteessa jonkinlainen selvitetävyys (DT: 2). Arvioni mukaan on ainakin myönnettävä, että hänen kritiikkinsä hänen nykytieteeseen liittyväksi väittämiään ajattelutapoja kohtaan on joiltakin osin osuvaa. Kolme Duprén erityistä kritiikin kohdetta ovat essentialismi, reduktionismi ja determinismi.

3.1 Essentialismi ja luonnolliset lajit

Duprén mukaan mekanistiseen maailmankuvaan kuuluu oletus luonnollisten lajien⁷ olemassaolosta ja sitä kautta essentialismista – että kaikki oliot kuuluvat luonnostaan, objektiivisesti ja yksiselitteisesti johonkin tiettyyn luokkaan, jonka jäsenyyden määräävät tietyt essentiaaliset ominaisuudet, jotka muodostavat luokan olemuksen. Duprén väite on sen sijaan, että kysymyksessä siitä, mihin luokkaan jokin olio kuuluu,

⁷ *Luonnollinen laji ja luonnollinen luokka* ovat tässä vastineita englannin ilmaukselle *natural kind*. Niitä ei pidä sekoittaa biologiseen eliölajiin (*species*) tai eliöluokkaan (engl. *class*, lat. *classis*); alla puhutaan siitä, voisivatko eliölajit vastata tai olla luonnollisia lajeja, ja myös eliöluokan käsite mainitaan, mutta käsitteet ovat lähtökohtaisesti erilliset.

on järkeä vain suhteessa tiettyyn kontekstiin. Ei ole mitään yhtä objektiivista tapaa luokitella kaikkia olioita. Toisaalta heikommassa, kontekstisidonnaisessa mielessä luonnollisia luokkia on olemassa paljon enemmän kuin yleensä oletetaan. (DT: 4–6.)

3.1.1 Locke ja Putnam

Klassinen olemusajattelun muotoilu löytyy John Locken teoksesta *An Essay Concerning Human Understanding* (1690), jossa hän erottelee *nominaali-* ja *reaaliolemukset*. Nominaaliolemus on se ulkoinen kuvaus, jonka perusteella ihmiset luokittelevat olion tiettyyn luokkaan kuuluvaksi. Nominaaliolemuksiin viittaavien nimien kuvitellaan yleensä virheellisesti viittaavan reaaliolemuksiin, jotka puolestaan ovat olioiden syvärakenteiden tasolla esiintyviä piirteitä, joihin olioiden todellinen luokittelu luonnollisiin luokkiin perustuisi. Abstraktien objektien kuten kolmioiden kohdalla nominaaliolemus on sama kuin reaaliolemus, koska niiden olemus postuloidaan, mutta konkreettisten objektien luokkien kohdalla asia on toinen. Locke uskoi aikanaan, että näiden jälkimmäisten reaaliolemukset olivat saavuttamattomissa, mutta hän olisi saattanut muuttaa mieltään, jos esimerkiksi atomien rakenteet olisi opittu tuntemaan jo hänen aikanaan edes elektronien, protonien ja neutronien tarkkuudella. (DT: 21–22; Locke 1690: esim. III,iii,15–18.)

Hilary Putnam esittää vastaavan erottelun pohjalta, että todelliset luonnolliset lajit määrittävät sen, mihin termimme todella viittaavat – jolloin emme ehkä itsekään tiedä, mihin ne viittaavat, koska Locken termeillä ilmaistuna tunnemme lähtökohtaisesti vain nominaaliolemuksen, mutta todellinen viittauskohde määräytyy reaaliolemuksen mukaan. Tieteen rooli voisi tässä olla saada selville reaaliolemukset, mikä perustelisi tieteen ja arkikielen termien välisen eron. Dupré argumentoi kuitenkin, ettei tämä toimi. (DT: 22.)

3.1.2 Mitä olemukset todella ovat?

Duprén mukaan olemukset voidaan ymmärtää kahdella tavalla. Ensimmäinen on se, että tietyt ominaisuudet määrittävät sen, että olio kuuluu tiettyyn luokkaan. Väitteiden

tekeminen olemuksista tässä mielessä on lähinnä määritelmän asettamista, ja sellaiset olemukset vastaavat Locken nominaaliolemuksia. Toinen ja olennaisempi merkitys ”olemukseksi” on se, että olemus määrää sen, millaisia ominaisuuksia sen omaavalla oliolla on; kun tiedämme olemuksen, tiedämme sitä kautta myös muuta oliosta. (DT: 62.) Esimerkiksi ”Jokainen ihminen on kuolevainen.” Kiinnostava kysymys olemuksista liittyy tähän jälkimmäiseen käsitteeseen, joka voidaan samaistaa reaaliolomukseen.

Ajatukseen reaaliolomuksista tässä mielessä liittyy kysymys essentiaalisista ja aksidentaalisista ominaisuuksista. Essentiaaliset ominaisuudet ovat olemukseen kuuluvat ja, derivatiivisessa mielessä, näistä seuraavat ominaisuudet, jotka kaikki lajin edustajat omaavat. Aksidentaaliset ominaisuudet taas ovat niitä, jotka vaihtelevat lajin edustajien välillä.⁸ Jos kaikki ominaisuudet seuraisivat olemuksesta, ei olisi mielekäästä tehdä erottelua olemuksen ja ylipäättään ominaisuuksien välillä. (DT: 64–65.)

Biologiassa ja luonnossa ylipäättään on löydettävissä jotakin olemuksien määräämien luonnollisten lajien kaltaista siinä mielessä, että oikein valittujen tiettyjen ominaisuuksien mukaan määritellyihin luokkiin kuuluvista olioista voidaan todella tehdä päätelmiä siitä, mitä muita ominaisuuksia niillä on (DT: 64). Rajat ovat kuitenkin epätarkkoja; on olemassa rajatapauksia, jotka tekevät mahdottomaksi määrittää lajit tiukasti tiettyjen essentiaalisten ominaisuuksien mukaan (DT: 66). Jos koirille on essentiaalista nelijalkaisuus, onko kolmijalkainen mutanttikoira käsitteellisesti mahdoton ja näin kuvattu olio todellisuudessa mihinkään lajiin kuulumaton?

Vaikka jonkinlaiseen luokitteluun ja johonkin ”löysempään” versioon olemuksen käsitteestä on löydettävissä pohja, Dupré osoittaa erilaisilla esimerkeillä, miten maailma ei ainakaan monissa tapauksissa jakaudu siististi lajeihin yhden kriteerin mukaan. Hänen lopullinen johtopäätöksensä onkin, että luonnollisista luokista puhuminen on järkevää, mutta niiden ei tarvitse liittyä olemuksiin, ja on empiirinen kysymys, mitkä ominaisuudet liittyvät tai eivät liity mihinkin luonnolliseen luokkaan ja missä määrin on olemassa tietyn luonnollisen luokan edustajia koskevia lainalaisuuksia (DT: 83).

3.1.3 Tieteen ja arkikielen termit

Putnamin teorian mukaan arkikielen termit perustuvat siis, samoin kuin Lockella,

⁸ Voidaan myös sanoa, että essentiaaliset ominaisuudet ovat niitä, jotka eivät voi muuttua yksilön identiteetin tai ainakin lajiin kuulumisen muuttumatta, ja aksidentaaliset ovat niitä, jotka voivat. Dupré ei käsittele tätä näkökulmaa.

epämääräisiin erotteluihin, jotka eivät välttämättä heijasta luonnollisia lajeja. Tieteen teorioihin kuuluvat termit puolestaan viittaavat luonnollisiin lajeihin sikäli kuin teorit ovat oikeassa. Putnamin mukaan arkikielen termeihin sisältyy indeksikaalinen komponentti, jonka kautta ne viittaavat todellisuudessa siihen luonnolliseen lajiin, johon niiden keskeisimmät edustajat kuuluvat. Näin tieteen saadessa selville luonnolliset lajit arkikielen termit voidaan korjata vastaamaan niitä. (DT: 22–24.)

Putnam käyttää ajatuskokeita, kuten klassista Kaksoismaa-argumenttia, vedotakseen intuition siinä, mihin termit viittaavat. Kaksoismaa on hypoteettinen paikka, joka muuten muistuttaa maailmaamme, mutta jossa vedeksi kutsuttu aine, joka on päällisin puolin ja funktioltaan kaikin tavoin kuin vettä, onkin kemialliselta koostumukseltaan erilaista, H₂O:n sijaan XYZ. Putnamin argumentin mukaan intuitionme sanovat, että kyseessä ei tällöin ole vesi. Dupré kysyy, miten voidaan ratkaista kysymys siitä, kumpi on oikeassa, jos jonkun intuition mukaan kyseessä onkin vesi.⁹ Mitä, jos ajateltaisiinkin olevan olemassa luonnollinen laji *vesi*, johon kuuluisivat sekä H₂O että XYZ? Miksi olisi mahdotonta ajatella näin? (DT: 25–26.)

3.1.4 Biologiset lajit ja taksonomia

Eliöiden taksonominen luokittelu näyttäisi olevan hyvä esimerkki luonnonlajien tunnistamisesta ja luokittelemisesta. Yksityiskohdissaan se on kuitenkin pikemminkin esimerkki jaottelujen sotkuisuudesta ja moninaisuudesta, kuten Dupré osoittaa.

Arkikielen termit eivät käytännössä useinkaan sovi malliin, jonka mukaan ne vastaisivat oikeasti tiettyjä tieteellisiä termejä tai ne voitaisiin järkevästi tarkentaa sellaisia vastaaviksi. Dupré esittää monenlaisia esimerkkejä, joiden kääntäminen on ongelmallista siksi, että ne perustuvat englanninkieliseen terminologiaan. Samalla esiin tulee kiinnostava kielellinen ero englannin ja suomen välillä: suomen kieli tuntuu esimerkkitapauksissa olevan ”loogisempi” tavallisten sanojen ja tieteellisten termien suhteen kannalta. Yksi Duprén esimerkki ovat perhoset. Englannin kielessä ei ole yhtä sanaa, joka tarkoittaisi perhosia (lahkoa *Lepidoptera*) yleensä, vaan kaksi sanaa ”butterfly” ja ”moth”, joista jälkimmäinen sisältää perhosia useammasta ryhmästä,

9 Chalmers on vastannut tämän kaltaiseen kysymykseen kaksiulotteisen semantiikan kautta, erottaen termin *vesi* primaarisen ja sekundaarisen intention, joista ensimmäistä koskien kaksoismaan ”vesi” olisi vettä ja toista koskien ei (esim. CW 242–243). Vaikka tämä on hyvä vastaus omalla paikallaan, se ei auttaisi tässä tapauksessa, koska Duprén kanta koskee itse asiassa erimielisyyttä primaariseen intention liittyvästä metafyyisistä kysymyksessä.

mukaan lukien siitä, mihin ”butterflyt” kuuluvat. Suomeksi erottelu päiväperhosiin ja yöperhosiin on samankaltainen, vaikkakaan ei sama. (Duprén perhosesimerkki: DT: 28–29.) Tämä ei kaada Duprén yleistä väitettä siitä, että termien määritelmät voivat määräytyä erilaisin perustein, tosin se on esimerkki siitä, että yhtenäisyys ja ”putnamilainen” termien tarkentamisen projekti on mahdollista suuremmassa määrin kuin hänen argumenttinsa perusteella saattaisi ajatella. Aina se ei kuitenkaan toimi.

Kalojen ”luokka” on ehkä parempi esimerkki. On hyvin tunnettu tieteellinen yksinkertaistus, että saimme jossakin vaiheessa (putnamilaisittain) selville, että valaat ovat nisäkkäitä eivätkä kaloja. Tämän on kuitenkin vaikeaa väittää olevan normaalin taksonomian kannalta järkevä ajatus, koska ryhmä *kalat* sisältää edelleen neljä erilaista taksonomista eläinluokkaa, jotka eivät ole erityisen läheistä sukua toisilleen: luukalat (tyypillisimmät kalat), rustokalat (hait, rauskut ja muutamat muut), ympyräsuiset (nahkiaiset) ja viiksiympyräsuiset (jotka muistuttavat nahkiaisia). Valaiden voisi sanoa olevan kuulumatta tähän ”luokkaan” lähinnä siksi, että on parempia syitä asettaa ne toiseen luokkaan (DT: 30). Putnamin teorian asettamaa vaatimusta tämä ei kuitenkaan täytä.

Näistä esimerkeistä nousee ongelmia termien putnamilaiselle selventämiselle: kaikkien perhosten pitäisi olla ”moths” ja hait eivät ilmeisesti olisi kaloja koska kalojen ryhmä pitäisi tyypillisyyden perusteella määritellä samaksi luukalojen ryhmän kanssa (DT: 29). Jotkin arkikielen termit eivät vain näytä vastaavan biologisen taksonomian termejä.

Toinen ongelma on se, että monet tieteellisen taksonomian kanssa sopusoinnussa olevat arkitermit viittaavat lajia korkeamman tason ryhmään, mutta juuri kukaan ei ajattele, että näitä vastaisi kutakin oma olemuksensa, vaan olemusten katsotaan vastaavan vain eliölajeja, jos niitäkään. Mitä tällaisille termeille sitten pitäisi tehdä? Ne eivät sovi putnamilaiseen kuvaan ollenkaan. (DT: 32.)

Ei ole myöskään kovin selvää, millä perusteella tieteellisen lajien luokittelun ylipäättään pitäisi tapahtua. Aikaisemmin käytettiin morfologisia kriteerejä, joissa eliöitä luokiteltiin niiden samankaltaisuuksien perusteella (DT: 44–45). Lajien sukulaisuuden ymmärtäminen on tuonut uudenlaisia kriteerejä. Niin kutsuttu biologinen lajikäsité (nimen ei pidä ajatella tarkoittavan kyseessä olevan ainoa biologien käyttämä käsité) perustuu siihen, mitkä eliöt lisääntyvät tai voisivat lisääntyä keskenään. Fylogeneettisessa lähestymistavassa luokitukset perustuvat ainakin osittain siihen, että eliöillä on yhteinen esivanhempi. (DT: 45–49.) Esitettyään ongelmia näille Dupré

esittää sen sijaan pluralistista lähestymistapaa, jossa eri kriteerejä käytetään tarpeen mukaan (DT: 49–53). Olennaista on se, että erilaiset kriteerit saattavat antaa varsin erilaisia tuloksia ja voivat olla merkityksellisiä eri tapauksissa. Ei esimerkiksi ole syytä olettaa, että evoluution prosessia kuvaavat termit (kuten fylogeneettinen luokittelu) olisivat hyödyllisiä kuvaamaan sen tuloksia eli nykyisiä eliöitä sellaisina kuin ne nyt ovat maailmassa (DT: 51). Maailma näyttäisi olevan pluralistinen; mikseivät myös sitä kuvaavat luokittelut olisi? Dupré esittää, että lajien pluralistinen luokittelu on myös yhteensopiva lajien olemassaoloa koskevan realismin kanssa, kunhan tätä realismia ei liitetä essentialismiin (57–58).

3.1.5 Sukupuoli

Dupré esittää, että edes sukupuoli ominaisuutena ei ole ollenkaan sellainen, kuin essentialistisesta ajattelusta seuraisi. Kaksi ihmisiltä tuttua sukupuolta esiintyvät eri eliölajeissa. On luonnollista sanoa kyseessä olevan sama asia eri lajeissa. Tästä on kuitenkin se seuraus, että sukupuolen määrittävä essentiaalinen ominaisuus ihmisessäkään ei voi olla tuttu X- ja Y-kromosomien yhdistelmä yksilön genomissa (kaksi X-kromosomia naisilla, yksi kumpaakin kromosomia miehillä), koska se ei päde muilla lajeilla. Yleinen biologinen lajirajat ylittävä sukupuolen määritelmä onkin se, että naarailta on suuremmat sukusolut ja koirailta pienemmät. Tästä on yritetty johtaa yleisiä sääntöjä, jotka seuraisivat pelkästään siitä, kuten että koirailta on varaa levitellä sukusoluja ympäriinsä kun taas naaraiden täytyy olla tarkempia omistaan, mikä johtaisi universaalisti tietynlaisiin lisääntymiskäyttäytymisiin¹⁰. Nämä yleistyksiset eivät kuitenkaan toimi eivätkä päde yli lajirajojen – on pikemminkin niin, että on ehkä hyödyllistä tehdä yleistyksiä tietyn lajin tietyn sukupuolen edustajista, mutta ei tietystä sukupuolesta ylipäätään, ja tämä pitää tulkita nimenomaan ymmärtäen, että kyseessä ovat saman luokan muiden lajien vastaavista alaluokista erilliset alaluokat. (DTT: 68–73.) Toisaalta ihmisen erityistapauksessa on nähty, että sukupuoleen liittyvät yleistyksiset eivät ole kovin hyödyllisiä lajin sisälläkään. Niihin liittyy lisäksi huomattavia yhteiskunnallisia ongelmia. Essentialismilla on tapana oikeuttaa oikeutusta ansaitsemattomia (ja mahdollisesti todellisuudessa hyvinkin kulttuurisidonnaisia)

¹⁰ Richard Dawkins esittää tämän ajatuksen teoksessaan 2006 (141–142), mutta peruu puheensa siihen myöhemmin lisätyissä loppuviitteissä, tarjoten tosin tilalle toista vastaavaa evoluutioon perustuvaa selitystä (300–301).

käytäntöjä implikoimalla, että ne seuraavat suoraan esimerkiksi sukupuolten olemuksista. (DT: 74–75.)

Tästä huolimatta Dupré ei kiellä, että sukupuoli olisi mielekäs erottelu (DT: 69, 82). Se on käyttökelpoinen, kunhan sitä käytetään oikealla tavalla. Väärä tapa on essentialistinen ajattelu, jossa yhtäältä kuvitellaan *koiras* ja *naaras* kumpikin yhdeksi yhtenäiseksi luokaksi (DT: 70) ja toisaalta pyritään varsinkin ihmisten kohdalla esittämään yleistyksiä, joita empiirinen todistusaineisto korrelaatioista ei tue (DT: 79). Tärkeää tässä siinä kuin muidenkin luonnollisten lajien kohdalla on rajoittaa lajin jäsenyydestä vedettävät päätelmät niihin, joista todella on todistuaaineistoa (DT: 80).

3.2 Reduktionismi ja materialismi

Dupré vertaa ajatusta reduktiosta siihen, miten ymmärtäisimme koneen toimintaa: hajoitaisimme sen ja tutkisimme sitä osa osalta, selvittäen, miten osien yhteistoiminta johtaa kokonaisuuden toimintaan. Tämä voitaisiin joutua tekemään muutamassa vaiheessa, mutta pian pääsisimme yksittäisten osien tasolle, ja siinä olisi reduktiivinen selityksemme. Tämä koskee siis tietyn systeemin selittämisestä sen osien perusteella. Teoriareduktionismin mukaan, hieman analogisesti, kaikki eri tasojen teoriat ovat palautettavissa alemman tason teorioihin, ja sikäli kuin nämä ovat deterministisiä, tämä determinismi periytyy ylemmän tason teorioihin. (DT 4.)

Duprén mukaan reduktionismiin ainakin sellaisena kuin se itse asiassa esiintyy tieteenfilosofiassa liittyy substanssimonismi, jonka mukaan kaikki, mitä on, koostuu samanlaisesta ”aineesta”, ja tarkemmin sanottuna materialismi, jonka mukaan kaikki koostuu fysikaalisesta aineesta (DT 89). Tähän liitettynä reduktio tarkoittaa sitä, että kaikki palautetaan fysikaaliselle tasolle.

Materialismista voidaan ajatella kaksi versiota. Sen muotoilun Dupré on valmis myöntämään todeksi, että jos maailmasta poistettaisiin kaikki materiaaliset objektit, sinne ei jäisi mitään. Tämä ei todistaisi monismia, koska voi olla ontologisesti merkittävässä mielessä olemassa kohteita, jotka koostuvat materiaalisista objekteista mutta eivät itse ole sellaisia. Vahvempi monistinen versio materialismista sanoo, että kaikki, mikä tapahtuu, on ainakin periaatteessa selitettävissä kuvaillen vain fysikaalisia objekteja ja niitä kuvaavia lakeja. Tätä Dupré kutsuu *reduktiiviseksi materialismiksi*, ja se on hänen vastustamansa kanta. (DT: 89–94.)

”Reduktionismi” voidaan myös ymmärtää eri merkityksissä. *Diakronisessa reduktiossa* aikaisemmat tieteelliset teoriat redusoituvat myöhempisiin. *Synkronisessa reduktiossa* tietyllä hetkellä olemassa olevat teoriat redusoituvat toisiinsa. Toinen erottelu on käytännön ja teoreettisen reduktion välillä. Käytännön reduktio pitäisi jonkun todella suorittaa, mutta teoreettiseen reduktioon riittää se, että se olisi periaatteessa mahdollista. (DT: 94–97.) Teoreettinen reduktio on siis tämän lyhyen kuvailun mukaan sama asia kuin selvitettyvyys. Dupré nimenomaisesti kieltää senkin mahdollisuuden. Kolmas erottelu on teorian toisesta johtamiseen pohjautuvan ja redusoitavan teorian uudella korvaavan reduktion välillä (DT: 97–98).

3.2.1 Eri tasojen kausaliteetti ja siltaperiaatteet

Duprén mukaan yleisesti oletettu implisiittinen argumentti reduktion puolesta on se, että eri tasojen selitysten on ainakin oltava yhteensopivia keskenään, ja että tämä on mahdollista vain oikeanlaisen reduktion olettaen. Tähän liittyy myös oletus, että jokaiselle tapahtumalla on olemassa täydellinen kausaalinen selitys siitä, miksi se tapahtui; ja siitä, että ylemmän kuvauksen tason tapahtumat koostuvat alemman tason tapahtumista, kuten vaikka käden liikkuminen käteen sisältyvien alkeishiukkasten liikkeistä. Jos oletetaan vielä mikrotason kausaalinen täydellisyys, eli että mikrotason tapahtumiin ei vaikuta mikään sen kuvaukseen kuulumaton, tämä implikoi myös sen, että makrotason tapahtumat ovat kausaalisesti voimattomia, koska vaikuttaminen tapahtuu todellisuudessa alemmalla tasolla. (DT: 99–101.)

Reduktio eri tasojen tapahtumien välillä ajatellaan käsiteltävän siltaperiaatteiden avulla, jotka identifioivat monimutkaiset korkeamman tason entiteetit alemman tason entiteettejen kokoelman kanssa. Dupré argumentoi, että jotta siltaperiaatteet pystyisivät takaamaan reduktion, niiden pitäisi antaa riittävät ja välttämättömät ehdot sille, milloin tietty korkeamman tason objekti kuuluu alemman tason rakenteensa perusteella tiettyyn luokkaan. Muuten ylemmän tason lakeja ei voitaisi johtaa alemmista. Tämä ei kuitenkaan hänen mukaansa toimi, jos hänen väitteensä olemuksista pitävät paikkansa. Se implikoi nimittäin vahvaa essentialismia, jonka hän on pyrkinyt todistamaan vääräksi. Ylemmän tason luokkien ja niihin liittyvien säännönmukaisuuksien pitäisi pohjautua fysikaalisiin rakenteisiin, ja aiemmin on osoitettu, että ne eivät sitä tee. (DT: 103–105.) Myöhemmin luvussa 5 kehittämieni vastausten kannalta on kiinnostavaa

huomata, että Dupré puhuu ”rakenteellisista” tai ”struktuurallisista” selityksistä; käytän siellä sanaa ”struktuurallinen” eri mielessä kuin hän, mutta kuitenkin niin, että se vastaa pitkälti samoihin kysymyksiin. Tässä huomionarvoinen Duprén huomio on myös se, että reduktio on tyypillisesti tarpeellista selittämään, *miten* tietynlaiset oliot tekevät sen mitä ne tekevät, mutta kykenemätön ennustamaan tarkasti, *mitä* kompleksinen systeemi tulee tekemään (DT: 106, 118).

3.2.2 Ekologia esimerkkinä

Dupré käyttää yhtenä esimerkkinä reduktion mahdottomuudesta ekologiaa, populaatioiden ja ekosysteemien dynamiikan tutkimusta. Ekologiassa voidaan käyttää matemaattisia malleja, jotka ennustavat populaatioiden kehitystä. Todellisuutta kuvaavat matemaattiset mallit on perinteisesti jaettu yleisiin malleihin ja abstrakteihin malleihin, joista yleiset mallit pyrkivät kuvaamaan tiettyjä olemassa olevia kohteita ja abstraktit koskevat vain kuviteltuja ihanteellisia kohteita. Dupré huomauttaa, että tämä erottelu on nähtävä pikemminkin jatkumona ääripäiden välillä, koska mallin on joka tapauksessa kuvattava kunkin tietyn luokan objektit homogeenisinä, mitä ne eivät todellisuudessa ikinä ole. Ekologiasta puhuttaessa malliin kuuluu sellaisia abstrakteja termejä kuten *saaliseläin* ja *loinen*, kun taas sen kuvaamaan todellisuuteen kuuluu tiettyihin lajeihin kuuluvien yksilöiden populaatioita, ja on epätodennäköistä, että nämä voisivat vastata toisiaan täydellisesti. (DT: 108–111.)

Dupré osoittaa, että ekologian populaatiokuvauksissa esiintyy ominaisuuksia, jotka eivät ole palautettavissa yksilöiden ominaisuuksiin. Jos malli kuvaa esimerkiksi ilveksiä, jotka saalistavat jäniksiä, miten tämä näkyy yksittäisestä ilveksestä? Se voidaan havaita, että ilves on fysiologisesti kykenevä saalistamaan ja syömään jäniksiä. Mallissa on kuitenkin kyse siitä, että ilvekset tekevät näin eivätkä vain pystyisi siihen. Mikään ilves ei automaattisesti syö kaikkia vastaan tulevia jäniksiä. Yksittäiset tilanteet riippuvat loputtoman monista yksityiskohdista, ja näihin lukeutuvat yksilöiden ominaisuudet, joiden suhteen esimerkiksi eri ilvekset eroavat toisistaan. Tilanne, että ilvekset syövät jäniksiä, on kuvattavissa tilastollisella tasolla, mutta se on juuri se taso, joka pitäisi pystyä redusoimaan. Yksittäisellä ilveksellä ei yksinään yksinkertaisesti ole ominaisuutta ”kuuluu luokkaan, jonka edustajat syövät jäniksiä siinä ja siinä määrin.” Se on koko populaation ominaisuus. Edes ideaaliset yksilöt eri tasoilla, kuten ekologian

ja fysiologian, eivät vastaa toisiaan, koska niiden idealisaatiot on tehty eri tarkoituksiin ja ovat siksi keskenään erilaisia. (DT: 114–118.) Ekologian tapauksessa siis reduktio näyttäisi olevan väärä tapa lähestyä asiaa ja itse asiassa mahdotonta. Eri tasojen kuvaukset ovat toisiinsa nähden itsenäisiä.

Asiaa selventää myös Duprén selitys entiteetin rakenteen ja funktion välisestä eroista. Rakennetta tutkittaessa tarkastellaan olion mikroskooppisempia osia ja selitetään, miten se koostuu niistä. Olion funktiota tarkasteltaessa taas katsotaan olion asemaa suuremmissa kompleksisissa systeemeissä. Tätä kannalta katsottuna ilveksen rooli ekologisessa mallissa on funktionaalinen (esimerkiksi syödä jäniksiä), eikä sen rakenteen tarkastelu auta asiaa sanottavammin. (DT: 125.) Vastaavasti on myös evoluution kohdalla: luonnonvalinta kohdistuu funktioihin, ei rakenteisiin, ja yhteys niistä DNA-molekyylien tasolle on niin epäsuora, että ei voida puhua sillä tasolla määritellyistä geeneistä eliön piirteiden varsinaisina kausaalina syinä (DT: 129–130).

3.3 Kausaliteetti, determinismi ja lait

Dupré tunnistaa mekanistisen maailmankuvan osatekijöiksi kolme asiaa, joista essentialismia ja reduktionismia on käsitelty yllä. Kolmas osatekijä on kausaalinen täydellisyys, jonka ajatuksen mukaan koko maailman kattaa yksi täydellinen syiden ja seurausten verkosto (DT: 171). Kaikki kolme tekijää liittyvät toisiinsa: Olion olemus määrittää sen, minkä kausaalisten lakien alainen se on (DT: 171), ja reduktionismi on mahdollista, koska yhtä syiden ja seurausten verkostoa vastaa tietenkin myös yksi olemusten järjestelmä.

Dupré mainitsee kolme mahdollisuutta sen suhteen, kuinka deterministinen maailma voisi olla: täysin deterministinen, probabilistinen, ja täysin satunnainen. (DT: 171–174.)

3.3.1 Determinismi

Duprén käyttämä määritelmä determinismille on, että determinismin ollessa tosi on niin, että mitkään mahdolliset maailmat, jotka ovat samoja tiettyyn hetkeen asti ja joissa

vallitsevat samat deterministiset lait, eivät sen hetken jälkeen eroa toisistaan (DT: 176–177). Tällainen determinismi on varsinkin ennen oletettu kuuluvaksi osaksi kausaliteetin käsitettä (DT: 174).

Dupré argumentoi, että jos maailmassa jotkin systeemit ovat indeterministisiä, silloin maailman deterministisistäkin systeemeistä tulee sellaisia, elleivät ne ole kausaalisesti eristettyjä näistä indeterministisistä systeemeistä. Tämä on helppo nähdä: deterministiset systeemit ovat tällöin deterministisiä *ceteris paribus*, mutta jos indeterministiset systeemit vaikuttavat niihin, tätä vaikutusta ei voida määrittää deterministisesti, koska se ei itse ole sellainen, ja lopputulos on indeterministinen.¹¹ Ehkä tämän takia determinismia ajatellaan lähinnä siinä muodossa, että jos se on totta, se pätee koko maailmaan. (DT: 172, 188–190.)

Duprén mukaan determinismi ei selvästi näytä pitävän paikkaansa. Ensin hän mainitsee ja hylkää ajatuksen determinismistä pelkästään metodologisena periaatteena, jonka mukaan, jos jotakin tapahtuu näennäisesti ilman syytä, on järkevää etsiä sille jotakin syytä. Tämä sinänsä hyvä metodi ei ole sama kuin determinismin olettaminen siksi, että determinismin olettaminen tarkoittaa, että *aina* pitää löytää jokin syy sen sijaan, että hyväksyttäisiin, että joskus sääntöihin voi olla poikkeuksia. (DT: 184–185.) Mitä tulee determinismiin maailmaa koskevana väitteenä, Dupré esittää, että sen pätemisestä ei ole mitään todisteita monilla aloilla, esimerkiksi ekologiassa, taloustieteessä, meteorologiassa, evoluutiobiologiassa, geologiassa ja psykologiassa. Todisteita tietenkin voisi löytyä tulevaisuudessa, ja esimerkiksi kaaosteoria voisi selittää näennäisen satunnaista käyttäytymistä, mutta todisteita siitä ei kuitenkaan ole. (DT: 186.)

Determinismi kohtaa myös ongelman siinä, miten sen suhdetta kausaliteettiin pitäisi loppujen lopuksi analysoida. Yksi perinteinen näkemys sitoutuu reduktionismiin, jonka hylkäämiseen Dupré on jo antanut perusteluja. Toista lähestymistapaa edustaa Mackien teoria, johon sisältyy käsite *inus*-ehdosta: jokin on osa tapahtuman syytä, jos se on riittämätön mutta ei redundanti osa ei-välttämätöntä mutta riittävää ehtoa (insufficient but nonredundant part of an unnecessary but sufficient condition). Valitsemme tyypillisesti jonkin eri inus-ehdoista ja kutsumme sitä pragmaattisesti

11 Tähän ja seuraavaan kappaleeseen viitaten vrt. Maxwell 2007: 246, 253, missä Nicholas Maxwell argumentoi, että yksikin täysin säännöttömästi käyttäytyvä osa maailmankaikkeudessa sotkisi kaiken muunkin säännönmukaisuuden (ja tekisi minkään ymmärtämisen mahdottomaksi), koska mikään ei estäisi sitä vaikuttamasta kaikkeen muuhunkin.

tapahtuman syyksi siksi, että se on olennainen välittämämme viestin kannalta. Dupré pitää tätä hyvänä analyysinä sinänsä, mutta ei sellaisena, jota voisi käyttää luonnonlakien kuvailuun. Tällaisessa kuvailussa pitäisi ottaa huomioon ei vain se olosuhteiden yhdistelmä, joka yhdessä on riittävä tuottamaan vaikutuksen, vaan (kuten Mackiekin huomasi) vielä kaikki ne asiat, jotka eivät tapahtuneet, mutta olisivat tapahtuessaan estäneet aiheutetun tapahtuman. Tästä on paha lähteä tekemään yleismaailmallisia luonnonlakeja, ja se korostaa ongelmaa siitä, että mahdolliset indeterministiset tapahtumat voisivat vaikuttaa deterministisiin. (DT: 190–193.)

3.3.2 Probabilismi

Jos ja kun determinismi ei toimi, toinen mahdollisuus on probabilismi, jonka mukaan on olemassa luonnonlakeja, jotka pätevät tietyllä varmuutta alemmalla todennäköisyydellä. Dupré kannattaakin probabilistista näkemystä, mutta hän myös kritisoi perinteistä näkemystä probabilismista.

Perinteistä näkemystä Dupré kutsuu nimellä *probabilistinen uniformitarianismi*. Siihen sisältyy oletus, että kaiken vain tilastollisenkin lainmukaisuuden taustalla on jokin yksi yhtenäinen kausaalinen järjestys, ja lait muotoa ” X aiheuttaa Y :n todennäköisyydellä A ” ovat tosia kontekstista riippumatta. Dupré esittää erilaisia esimerkkejä siitä, miksi tämä kontekstista riippumattomuus ei toimi. Aiheuttaako geeni yleisesti sydänsairauksia, jos se korreloi sekä tupakoinnin (altistava tekijä) että kuntoilun (ehkäisevä tekijä) kanssa, ja mitä, jos eri alueilla tupakan saatavuus vaihtelee? Jos tupakkaa ei enää yhtäkkiä olisikaan saatavilla, eikö silloin geenin vaikutus muuttuisi päinvastaiseksi? Dupré on valmis hyväksymään tämän jälkimmäisen ajatuksen ja yleisemmin sen, että ”luonnonlait” voivat riippua maailmassa vallitsevista olosuhteista. Lisäksi hän vetoaa siihen, että kokeellisessa tutkimuksessa yritetään eliminoida kontekstin vaikutus tutkittavaan asiaan sen sijaan, että oletettaisiin sen olevan epäolennainen. Duprén näkemyksen mukaan perustavia ovatkin yksilöiden ominaisuudet ja probabilistiset maailmaa kuvaavat lait kuvaavat yksilöiden aggregaattien tilastollisia ominaisuuksia. Hänen antireduktionistisen näkemyksensä mukaisesti ei tietenkään ole myöskään mitään yhtä perustavaa tasoa, johon nämä lait palautuisivat. (DT: 194–214.)

3.4 Pluralismi ja valikoimaton realismi

Duprén mukaan perinteinen reduktionistinen maailmankuva voidaan siis esittää seuraavalla tavalla: On olemassa yksi perustava (Kaiken teorian) taso, jolla entiteetit kuuluvat perustaviin luonnollisiin luokkiin, joilla on oma olemuksensa. Olemus määrää deterministisesti, mitkä luonnonlait pätevät kuhunkin entiteettiin. Kaikki ylemmän tason kuvaukset perustuvat siihen, että ylemmän tason entiteetit koostuvat alemman tason entiteeteistä, ja ylemmillä tasoilla on luonnollisia luokkia, joiden essentiaaliset ominaisuudet ja joiden edustajia koskevat luonnonlait ovat johdettavissa ne muodostavien alemman tason entiteettien ominaisuuksista ja niitä koskevista luonnonlaeista. Kausaliteetti on näiden determinististen luonnonlakien toteutumista ja on varsinaisesti vain alimman tason entiteettien välistä.

Koska Dupré katsoo osoittavansa tämän näkemyksen vääräksi, hänen oma näkemyksensä muodostuu varsin toisenlaiseksi. On olemassa lukemattomia kuvauksen tasoja, jotka ovat kaikki yhteydessä toisiinsa, mutta joilla kaikilla vallitsee omat probabilistiset lakinsa, ja joiden välinen kausaatio voi tapahtua mihin suuntaan tahansa tilanteen mukaan. Kaikki nämä realisoituvat jotenkin materiaalisella tasolla, koska niitä ei voi olla olemassa ilman sitä, mutta ne eivät ole riippuvaisia tästä pohjasta luonnonlakien suhteen, vaan kullakin tasolla on omat lakinsa. Voitaisiin ehkä ajatella, että materiaallinen taso ei tässäkään suhteessa ole ainutlaatuinen, koska myös joidenkin muiden tasojen entiteettien poistaminen implikoisi myös materiaallisen tason entiteettien poistamista. Luonnolliset lajit kyllä vastaavat jotakin sellaista todellisuudessa, joka määrittää luokkaan kuuluviin olioihin päteviä luonnonlakeja, mutta ne samaan luokkaan kuuluvat oliot eivät vastaa täydellisesti mitään tiettyjä essentiaalisia ominaisuuksia eivätkä niitä koskevat lait ole absoluuttisia. Luonnollisen luokan tunnistaminen on pikemminkin käytännöllinen kuin metafyyminen teko.

Duprén näkemys on pluralistinen, koska hän tunnustaa kaikki eri tasot yhtä todellisiksi sen sijaan, että palauttaisi ne kaikki yhteen. Hän käyttää kannastaan nimeä *promiscuous realism*, mikä voitaisiin kääntää *valikoimattomaksi realismiksi*. Tällä hän myös korostaa sitä, että deterministisen ja essentialistisen tiukkuuden kieltäminen ei tarkoita sitä, että kuvatut luonnolliset luokat ja niiden jäsenet eivät olisi todellisia. Duprélle kaikki toimiviin kuvauksiin kuuluvat entiteetit eri tasoilla ovat yhtä todellisia. (DT: 36, 58, 262.)

3.5 Sosiaalinen ja yhteiskunnallinen näkökulma

Dupré kritisoi ajatusta tieteen yhtenäisyydestä myös siten ymmärrettynä, että tieteet olisivat sosiaalisesti tai muodoltaan samanlaisia. Ensimmäinen kritiikki on se, että kun kaikki ”tieteen” alat niputetaan tämän yhden arvostetun nimikkeen alle, mukaan livahtaa myös aloja, jotka itsessään arvioituina eivät näyttäytyisi luotettavina tai onnistuneina, kuten matemaattinen ekologia ja (makro)taloustiede¹² (DT: 239).

Lisäksi Dupré esittää, miten kaikki kolme perinteisen reduktionistisen näkemyksen osatekijää, siis reduktionismi, essentialismi ja determinismi, aiheuttavat inhimillistä haittaa. Essentialismin kohdalla tämä on ilmeisintä. Edellä kohdassa 3.1.5 mainittiin jo sukupuoliessentialismi. Sen poliittisiin haittavaikutuksiin kuuluu varsinkin sukupuolitettujen käyttäytymisnormien ja ylipäätään vallitsevien olosuhteiden näkeminen luonnollisina ja siten jonakin sellaisena, jota ei pidä eikä helposti voi muuttaa (DT: 253–254). Toisena esimerkkinä Dupré mainitsee Foucaultia seuraten sen, miten homoseksuaalisuuden ja heteroseksuaalisuuden käsitteiden muuttaminen käyttäytymispiirteistä ihmisyksilöitä kokonaisvaltaisesti kuvaaviksi on essentialistisen ajattelun kautta johtanut stereotyyppien syntyyn ja heteroseksuaalisuuden arvottamiseen ”normaaliksi” ja homoseksuaalisuuden poikkeavaksi. (DT: 253.) Reduktionismia puolestaan voidaan käyttää poliittisesti niin, että sosiaalisten ongelmien tutkimusta sosiaalisina voidaan vähätellä ja sen sijaan olettaa kaiken taustalla olevan joitakin yksilöiden piirteitä, jolloin päädytään taas samaan essentialistiseen tilanteeseen (DT: 254–255). Deterministin vaikutus on samankaltainen, mutta vaikuttaa eri kautta. Jos asiantilojen oletetaan olevan deterministisiä, tästä voidaan päätyä ajatukseen, että se, miten asiat ovat, on ainoa tapa, miten ne voisivat olla, koska determinismi sallii vain yhden vaihtoehdon. (DT: 255–256.) Nämä kaikki ongelmat kytkeytyvät toisiinsa samalla periaatteella kuin itse reduktionismi, essentialismi ja determinismi kytkeytyvät.

On kiinnostavaa huomata, että nämä Duprén vastustamat periaatteet kytkeytyvät tässä kohdin konservatiiviseksi tai oikeistolaisiksi kutsuttuihin poliittisiin ajatusmalleihin liittyviin oletuksiin ihmisluonnosta – ei vain siten, että muutoksen vastustaminen on konservatiivista, vaan sikäli, että oikeistolaiset yleisesti asettavat vastuun yksilölle, kun taas vasemmisto korostaa yhteiskunnallisten olojen vaikutusta.¹³

12 Dupré ei juuri mene yksityiskohtiin, mutta mahdollisesti hän tarkoittaa ”taloustieteellä” tai ”makrotaloustieteellä” uusklassista taloustiedettä, jonka yksityiskohdista ja kritiikistä ks. Sharpe et al. 2008.

13 Nimitykset kuten ”konservatiivi”, ”oikeistolainen” tai ”vasemmistolainen” ovat tarkoitaneet ja tarkoittavat vaihtelevasti erilaisia asioita; näitä selventää Schwarzmantel 2008.

4 Supervenienssi ja moninainen toteutuvuus

Supervenienssi tarkoittaa suhdetta kahden eri ominaisuuksien joukon *A* ja *B* välillä, jossa supervenientit *B*-ominaisuudet riippuvat *subvenienteistä* *A*-ominaisuuksista siten, että *B*-ominaisuudet eivät voi muuttua ilman muutosta *A*-ominaisuuksista. Tämä jättää auki mahdollisuuden, että *A*-ominaisuudet voivat muuttua joissakin rajoissa ilman muutosta *B*-ominaisuuksissa. Sikäli kuin ne voivat, supervenientit *B*-ominaisuudet ovat *moninaisesti toteutuvia* (eng. *multiply realisable*) *A*-ominaisuuksien suhteen, eli samaa *B*-ominaisuutta tai *B*-ominaisuuksien joukkoa voi vastata eri *A*-ominaisuuksien joukko.

Esimerkkejä supervenienteistä ominaisuuksista löytyy kaikkialta. Sikäli kuin värit ovat ollenkaan objektien ominaisuuksia, ne ovat supervenienttejä pintojen fysikaalisiin ominaisuuksiin nähden. Erilaiset pinnat voivat näyttäytyä saman värisinä, koska nähty väri riippuu siitä, minkälaisia valon allonpituuksia ne heijastavat näkevän olennon silmiin, miten kunkin olennon silmät reagoivat niihin, ja miten kunkin olennon aivot tulkitsevat silmien lähettämän tiedon missäkin olosuhteissa¹⁴. Kaasun paine tai lämpötila on supervenientti ominaisuus, joka johtuu sen molekyylien keskimääräisistä liiketiloista. Kauneus on ominaisuus, joka on tunnetusti ”katsojan silmässä”. Vastaavasti setelin tai kolikon arvo voidaan nähdä sen itsensä ominaisuutena, mutta tällaisessa kuvauksessa sillä on täten ominaisuus, joka ei seuraa mitenkään suoraan sen fysikaalisista ominaisuuksista, vaan riippuu monimutkaisella tavalla niin sen itsensä kuin ympäröivän sosiaalisen kontekstinkin yksityiskohdista. Sosiaaliset ominaisuudet ovat itsekin supervenienttejä, kuvauksesta riippuen ehkä mentaalisiin tiloihin, jotka puolestaan näyttävät olevan supervenienttejä systeemin fysikaalisiin tiloihin nähden. *Supervenienssillä* voidaan siis tarkoittaa monenlaisia asioita, mistä seuraten käsitteen selitysvaiva voi vaihdella huomattavasti. Yhteistä on kuitenkin aina *B*-ominaisuuksien riippuvuus korrelaation mielessä *A*-ominaisuuksista.

Supervenienssiä on myös kutsuttu suomeksi *päältämiseksi*, mitä tietenkin vastaa verbimuoto *päältää* (tarkoittoaen ”supervenoida”). Käytän myös vastaavasti termiä *pohjata* merkityksessä ”subvenoida”, olla *A*-ominaisuuksina joillekin *B*-ominaisuuksille.

On syytä huomioida myös toisenlainen luonnehdinta, joka supervenienssille on joskus annettu: supervenienssi tarkoittaa sitä, että systeemin kokonaisuudella on joitakin

¹⁴ Väriaistimusten syntyminen on yllättävän monimutkaista ja niiden laatu monesta seikasta riippuvaa. Ks. esim. Sacks 2006: 33–41.

ominaisuuksia (*B*-ominaisuudet), joita sen osilla ei ole (niillä on vain *A*-ominaisuuksia). Tässä on kyse suunnilleen ekvivalentista ajatuksesta kuin yllä esitetystä määritelmässä, mutta joskus on hyödyllistä ajatella asiaa tämän jälkimmäisen määritelmän kautta. Supervenienssin tarkempaan määrittelyyn käytämme kuitenkin ajatusta supervenienttien *B*-ominaisuuksien riippuvuudesta *A*-ominaisuuksista, jota tarkennetaan edelleen osiossa 4.2. Pelkkä puhe koko systeemin omaamista sen osilta puuttuvista ominaisuuksista jättäisi auki mahdollisuuden, että *B*-ominaisuudet eivät riippuisi *A*-ominaisuuksista millään tavalla, mutta tätä mahdollisuutta ei ole tarpeellista tarkastella tässä, koska se selvästikään ei sallisi *B*-ominaisuuksien selvitetävyyttä *A*-ominaisuuksista.

Supervenienssistä puhutaan nimenomaan ominaisuuksien suhteena. Puhun tämän lisäksi myös supervenienteistä laeista tai säännönmukaisuuksista. Tähän on yksinkertainen pääsy ominaisuuksista käsin: supervenienttejä säännönmukaisuuksia on olemassa silloin, kun on supervenienttejä ominaisuuksia, jotka ovat taipumuksia käyttäytyä tiettyjen sääntöjen mukaan. Joku voisi väittää, etteivät dispositiot ole ominaisuuksia¹⁵, mutta supervenienssin käsitteen laajentaminen tässä niitä koskemaan ei silti nähdäkseni aiheuta mitään ongelmaa, koska kyseessä on yhä koherentti käsite.

4.1 Huomioita moninaisesta toteutuvuudesta

4.1.1 Moninainen toteutuvuus ja reduktiivinen selitys

Supervenienssin implikoima moninainen toteutuvuus voidaan nähdä sekä ongelmana että mahdollisuutena reduktiivisten ajattelutapojen kannalta. Se voi implikoida ja/tai selittää sen, että suoraviivainen reduktio yhden tieteenalan termeistä (jotka samaistuvat *B*-ominaisuuksiin) alaspäin niitä perustaviin toisen alan termiin eli *A*-ominaisuuksiin ei onnistu. Jos ominaisuusjoukkojen välisessä suhteessa pätee moninainen toteutuvuus, on ymmärrettävää, että tietty *B*-ominaisuus ei vastaa mitään tiettyä *A*-ominaisuuksien joukkoa. Dupré viittaa tavallaan samaan asiaan huomauttaessaan, että luonnolliseen luokkaan kuulumiselle ei usein voi löytyä mitään välttämättömiä (essentiaalisia) ehtoja ja että ne ehdot, joita on, eivät useinkaan liity olion fysikaaliseen koostumukseen, jolloin reduktionismin vaativat siltaperiaatteet eivät ole mahdollisia (DT: 103–105).

¹⁵ Oma näkemykseni on, että mitään metafyyssistä eroa ominaisuuksien ja dispositioiden välillä ei ole ja että ominaisuudet yleensä voidaan käsittää dispositioiksi.

Tällöin selvästi muiden tasojen ominaisuudet ovat moninaisesti toteutuvia fysikaalisella tasolla, tosin kyse ei tarvitsisi olla supervenienssistä.

Tässä ei kuitenkaan ole mitään todellista estettä sille, että kaikki *B*-ominaisuudet olisivat johdettavissa tai selvitettävissä *A*-ominaisuuksista. Ainoastaan siirtyminen toiseen suuntaan tietyssä tapauksessa estyy, koska ei ole ehkä mahdollista tietää, mitkä *B*-ominaisuudet useammista mahdollisista realisoivat *A*-ominaisuudet kyseisessä tapauksessa. Tässä kohdassa nousee esiin Chalmersin esittämä eksplisiittinen vastaus Duprén ja muiden haasteelle reduktionismia vastaan: selvitettävyyys ei vaadi *luonnonlakien* redusoituvuutta alemman tason lakeihin, vaan siihen riittää, että ylemmän tason lait ovat johdettavissa perustason laeista ja tosiasioista. Korkeamman tason lait voivat riippua kontingenteista asianhaaroista, siitä, että maailmassa sattuu olemaan tietynlaisia systeemejä, jotka ovat rakentuneet niin, että niissä pätevät tietyt luultavasti tilastolliset lait. (CW: 303–304; ks. myös Gell-Mann 1996: 146–150¹⁶.) Esimerkiksi elämän esiintyminen tällä planeetalla voidaan nähdä kontingenttina tosiasiana, josta seuraavat kaikki sitä koskevat lait kuten evoluutio. Myöhemmin tulemme tosin näkemään, että esimerkiksi juuri elämää ja evoluutiota ohjaavat periaatteet ovat tietyssä mielessä hyvinkin universaaleja, vaikka ne edellyttävätkin jotakin elämän kaltaista.

Palataksemme vielä supervenienssiin, yleisessä mielessä se on silti yhteensopiva käsite myös ominaisuuksien tasojen erillisyyden kanssa, koska tässä annetussa tarkentamattomassa määritelmässä ei niiden välisestä suhteesta sanota vielä paljoakaan. Alla kohdassa 4.2 tarkastelemme erilaisia supervenienssin määritelmiä ja niiden seurauksia.

4.2.1 Moninainen toteutuvuus ja mentaaliset tilat

Moninaista toteutuvutta on käytetty lähinnä mentaalisten ja fysikaalisten tilojen suhteesta puhuttaessa, vasta-argumenttina reduktionismille. Esimerkiksi kipu näyttäisi,

16 Murray Gell-Mann kirjoittaa tässä kirjassa muun muassa kemiasta, että "[S]e, että kemia on erikoistuneempaa kuin alkeishiukkasfysiikka ja soveltuu vain tilanteisiin, joissa kemiallisia ilmiöitä voi esiintyä, merkitsee sitä, että tiedot näistä erityisolosuhteista on syötettävä alkeishiukkasfysiikan yhtälöihin, jotta kemian lait voitaisiin johtaa edes periaatteessa. Ilman tällaista varausta olisi palauttamisen [eli reduktion] käsite epätäydellinen" (146); ja biologiasta: "Biologia on paljon monimutkaisempaa kuin perimmäinen fysiikka, koska niin monet Maan biologian säännönmukaisuuksista pohjautuvat sekä [evoluutiohistorian] satunnaisiin tapahtumiin että peruslakeihin" (150).

tai niin on ainakin väitetty, realisoituvan erilaisten rakenteiden kautta erilaisissa eliöissä. Lyhyesti ja yksinkertaistetusti sanottuna kantani tähän on seuraava: Jos puhutaan mentaalisten tilojen subjektiivisesta kvaliteetista, meille ei ole mitään tapaa vertailla sitä eri olentojen välillä, koska voimme kokea vain omamme, joten tässä mielessä saman tilan moninainen toteutuvuus olisi vain arvaus, jolla ei voi perustella mitään. Jos taas puhutaan funktionaalisessa mielessä samasta tilasta, kuten esimerkiksi jos kipu aiheuttaa sekä ihmisessä että mustekalassa taipumuksen vetäytyä pois päin kohteestaan ja muita samoja reaktioita, väite on lähes triviaalisti tosi. Voitaisiin kirjoittaa tietokoneohjelma, jossa samanlainen käytös realisoituisi ruudulla näkyvissä virtuaalisissa olennoissa. Nämä kaksi näkökulmaa yhdistämällä seuraa myös se, että funktionaalisesti sama mentaalinen tila voisi realisoitua monella eri tavalla subjektiivisten tuntemusten tasolla kuvailtuna. Tämän kanssa yhtä aikaa voisi helposti olla niin, että subjektiiviset tuntemukset toteutuisivat kukin vain yhdellä tavalla fyysikaalisella tasolla.¹⁷

Tässä työssä en ole kiinnostunut moninaisesta toteutuvuudesta juuri mentaalisen ja fyysikaalisen välisessä suhteessa. Tässä suhteessa on joka tapauksessa ainutlaatuiset ongelmansa, joita käsittelen luvussa 6. Käytän moninaisen toteutuvuuden käsitettä tässä yleisemmässä yhteydessä yrittäessäni selittää kaikkien eri tieteenalojen ja kuvausten tasojen välisiä suhteita.

4.1.3 Shapiron kriteeri

Lawrence A. Shapiro (2000) esittää tiukemman kriteerin sille, milloin voidaan puhua moninaisesta toteutuvuudesta. En aio käyttää sitä itse, mutta koska se voisi olla hyödyllinen ilman siinä näkemiäni ongelmia, ja muutkin ovat soveltaneet sitä (ainakin yllä mainittu Polger 2009), on paikallaan selittää, miksi en pidä sitä toimivana.

Shapiro puhuu moninaisesta toteutuvuudesta funktionaalisena ekvivalenssina, mikä sopii hyvin minun tarkoituksiini. Hänen kriteerinsä mukaan kyse ei ole

17 Hilary Putnam (1975: luku 21) esittää näkemyksen, jonka mukaan kivut (ja muut mentaaliset tilat) olisivat funktionaalisia tiloja, mutta perustaa argumenttinsa oletukseen, että erilaisilla olennoilla on kipuja samassa mielessä, minkä perustelemiseksi pitäisi ensin sanoa, mitä kivulla tarkoitetaan, jolloin törmätään mainitsemini ongelmiin. Thomas Polger (2009) kritisoi tätä näkemystä pohjautuen tässä työssä kohdassa 4.1.3 kuvattavaan Shapiron kriteeriin, argumentoiden, että psykologiset tilat olisivat moninaisesti toteutuvia vain jos samanlaisen tilan voisivat toteuttaa relevantisti erilaiset (eri tyyppiset) neurologiset tilat. Hänkään ei kiinnitä huomiota siihen, miten samanlainen psykologinen tila voidaan ylipäätään määritellä ja havaita samanlaiseksi tilaksi muuten kuin jo lähtökohtaisesti (laajassa mielessä) funktionaalisesti. Lisäksi Putnamin ei tarvitsisi hyväksyä Polgerin määritelmää sille, mitä moninainen toteutuvuus tarkoittaa, varsinkin ottaen huomioon sen, mitä sanon Shapiron kriteeristä.

moninaisesta toteutuvuudesta silloin, kun A -ominaisuudet¹⁸, joihin nähden B -ominaisuudet ovat potentiaalisesti moninaisesti toteutuvia, vaihtelevat vain tavoilla, jotka eivät vaikuta siihen, *miten* eri A -ominaisuuksien yhdistelmät toteuttavat funktion B -ominaisuuksien tasolla. Eri värisiksi maalatut korkkiruuvit eivät toteuta korkkiruuviutta eri tavoilla, koska väri ei vaikuta siihen, miten ne irrottavat korkkeja. Välineet, jotka irrottavat korkin eri tavoilla, sen sijaan toteuttavat moninaisesti korkkiruuvien tai korkin avaajan funktion.

Luulen ymmärtäväni, mikä motivoi tällaisen erottelun. Eri väristen korkkiruuvien toteuttama moninainen toteutuvuus¹⁹ ei vain ole kiinnostavaa. Kriteeri ei kuitenkaan ole järkevä, koska sen soveltaminen on määritelmällisesti mielivaltaista. Moninainen toteutuvuus on yleisesti suhde kahden tason A ja B välillä. Se ei ole ekvivalentti näiden väliseen supervenienssiin, mutta supervenienssi sallii sen. Shapiron mallissa tulkitaan periaatteessa tilanne kolmen tason A , B ja C kautta. A -tasolle sijoitetaan erot, joita ei katsota olennaisiksi B -tason kannalta, mutta jotka kuitenkin mainitaan, kuten korkkiruuvien väri. B -taso on siten muuten kuin Shapiron käyttämässä merkityksessä moninaisesti toteutuva A -tasolla. C -tasolla tunnistetaan tietty funktio, ja jos se on moninaisesti toteutuva B -tasoon nähden, tilanne kelpaa Shapiroille moninaiseksi toteutuvuudeksi.

Ei ole mitään ihmeellistä tai tuomittavaa siinä, että C -taso valitaan sen mukaan, mistä funktiosta puhutaan. A - ja B -tasot täytyy kuitenkin itse asiassa rajata myös mielivaltaisesti, jolloin kriteerin päteminenkin tulee mielivaltaiseksi ja se lakkaa olemasta objektiivinen kriteeri. B -tasoa määriteltessäänkin kriteerin soveltajan täytyy päättää, mikä lasketaan samaksi tavaksi toteuttaa C -tason funktio. Eri värisiksi värjätetyt korkkiruuvitkin toimivat varmaankin hieman eri tavoilla esimerkiksi sikäli, että niillä on huomaamattomassa määrin erilaiset kitkaominaisuudet, tosin rajat tässä eivät ehkä kulje juuri visuaalisesti koetun värin mukaan. Ylipäättäänkin kaikki suunnilleen saman muotoiset korkkiruuvit varmaankin katsottaisiin B -tasolla samanlaisiksi, mutta jokainen niistä on kuitenkin jotenkin erilainen, ainakin kunhan ne eivät ole atomi atomilta identtisiä, ja ehkä sittenkin²⁰. A -tasolle taas jätetään kaikki sellainen, mitä ei hyväksytä

18 Käyttäessäni samoja termejä ominaisuusjoukoille kuin supervenienssistä puhuessani en oleta supervenienssiä vaan analogian sen kanssa.

19 Sivumennen sanoen, kyllä, moninainen toteutuvuus on moninaisesti toteutuvaa.

20 Ehkä sittenkin, koska jos ne ovat erillisiä, niiden täytyy esimerkiksi sijaita eri paikoissa, ja tällöin on ero siinä, mihin suuntaan käyttäjän täytyy ojentaa kätensä ottaessaan korkkiruuvien käyttöön. Voimme taaskin hyvin *päättää*, ettei tämä ainakaan ole olennainen ero, mutta mikään yksiselitteinen kriteeri ei ohjaa päätöstä.

B-tasolle. Tämä erottelu on puhdas valinta. Loppujen lopuksi kriteeri romahtaa siihen, että moninainen toteutuvuus toteutuu silloin, kun se toteutuu jonkun mielestä kiinnostavalla tai mielekkäällä tavalla.

Puhun siis edelleen moninaisesta toteutuvuudesta rajoittamatta merkityksessä ”Eri *A*-ominaisuudet toteuttavat samat *B*-ominaisuudet.”²¹ *A*- ja *B*- ominaisuuksiksi voidaan määritellä mikä tahansa, ja on erillinen kysymys, jota ei voida ratkaista täysin apriorisesti, millaisissa tilanteissa millaisetkin erot ovat merkittäviä. Tämä käsite tulee joka tapauksessa olemaan hyödyllinen alla luonnossa esiintyvistä moninaisesta toteutuvuudesta puhuttaessa.²²

4.2 Erilaisia supervenienssin käsitteitä

Yllä annettu epämuodollinen määritelmä supervenienssille ei ole kovin tarkka, ja se on tulkittavissa eri tavoilla. Vaikka tieteen yhteydessä usein puhutaan supervenienssistä ja emergenssistä (ks. 4.5 alla) vastaavan epämääräisesti, filosofisessa tarkastelussa on syytä tutkia eri tulkintoja käsitteestä vähintäänkin siksi, että sopimattomimmat voidaan sulkea pois.

Supervenienssin käsitettä tarkennettaessa voidaan kysyä ainakin seuraavat kysymykset²³:

- 21 Shapiro (*ibid.*: 636) esittää kritiikin, että kukaan ei ole määritellyt, milloin tällaista sanottaessa voidaan puhua keskenään eri *A*-ominaisuuksista. Minun vastaukseni on vain, että tämä seuraa käsiteltyjen *A*-ominaisuuksien ja *B*-ominaisuuksien itsensä määritelmästä; oikeastaanhan Shapiro argumenttikin koskee juuri niiden sopivaa määrittelyä.
- 22 On myös mahdollista ajatella erottelua sen välille, milloin jokin toteutuu moninaisesti erilaisista samantyyppisistä pohjista (esim. eri ihmisaivoissa, tai samoissa aivoissa eri hetkinä yksityiskohdiltaan eri tavoin) ja sen, että se toteutuu kokonaan erilaiselta pohjalta (esim. ihmisaivoissa ja toisen planeetan olennon aivan eri aineista rakentuviissa aivoissa). Tämä ajatus liittyy seuraavassa luvussa käsiteltyihin asioihin. Se ei kuitenkaan ole sama kuin Shapiro erottelu. Shapiro erottelu puhuu käytännössä samanlaisista tai erilaisista funktioista, jotka toteuttavat toisen funktion (minkä takia se onkin määritelmäkysymys), kun taas tässä puhutaan samankaltaisista tai erilaisista fysikaalisista pohjista, jotka toteuttavat saman funktion (mikä on myös tulkinnanvaraista, mutta sen ei olekaan tarkoitus antaa kriteeriä minkään toisen käsitteen käyttöön). Lisäksi tämän jälkimmäisen erottelun kumpikin mahdollisuus liittyy relevanttiin supervenienssin muotoon luvun 5 tarkastelujen valossa, joten kumpaakaan ei olisi syytä hylätä.
- 23 Jaegwon Kim (SM: luku 8) esittää osittain toisenlaisen erottelun supervenienssin käsitteen mahdollisuuksista, perustuen siihen, että supervenienssin määritelmän pitäisi ilmeisesti täyttää kovarianssin, riippuvuuden ja potentiaalisen redusoitumattomuuden (*covariance, dependency, non-reducibility*) vaatimukset. Analyysi on sinänsä kiinnostava, mutta sen tarkoitukset ovat erilaiset kuin omani – tarkoitukseni tässä on käsitellä supervenienssiä pelkästään mahdollisena käsitteellisenä konstruktiona ja antaa sille varsinaista sisältöä seuraavassa luvussa tieteen tulosten perusteella, enkä ole pääasiallisesti kiinnostunut sen aiemmista käyttötavoista, joten en tässä vaiheessa aseta sille vaatimusta riippuvuuden selittämisen suhteen, ja redusoitumattomuuden vaatimuksen asetan syrjään ei kovin järkevänä ylipäätään (vrt. *ibid.*, ”covariance and reducibility”). Analysoin siis supervenienssiä näillä Kimin termeillä ilmaistuna ensin vain kovarianssin lajina.

- Koskeeko supervenienssi yksilöiden eli maailman osien ominaisuuksia vai koko maailman ominaisuuksia? (Lokaali tai globaali supervenienssi.)
- Päteekö supervenienssi aina kunkin maailman sisällä vai mahdollisten maailmojen välillä? (Heikko tai vahva supervenienssi.)
- Onko supervenienssisuhde *a priori* vai tarvitaanko sen tietämiseksi jotakin muuta tietoa kuin vain tieto *A*- ja *B*-ominaisuuksien määritelmistä? (Looginen tai luonnollinen supervenienssi.)
- Onko supervenienssisuhteella joitakin yleistyksiin johtavia sääntöjä, vai onko jokainen *A*-ominaisuuksien joukko täysin erillinen tapaus? (Yleinen tai tilakohtainen supervenienssi.)

Esittelemäni erottelut perustuvat suurelta osin Jaegwon Kimin kirjaan SM ja Chalmersin kirjan CM lukuun 2, mutta eivät suoraan. Erotteluni tässä esiteltäyn neljään komponenttiin on yksityiskohtaisempi. On syytä huomata, että käyttämiäni termejä voidaan tämän takia muualla käyttää hieman eri tavalla, myös lähteissäni. Yhtenä esimerkkinä on Kimin erottelu ”heikkoon, vahvaan ja globaaliin” supervenienssiin kolmena saman tason vaihtoehtona, kun taas minun käyttämässäni terminologiassa hänen määritelmänsä näille vastaisivat ”heikkoa lokaalia”, ”vahvaa lokaalia” ja ”vahvaa globaalia” supervenienssiä.

4.2.1 Lokaali ja globaali supervenienssi

Ensimmäinen kysymys koskee siis sitä, vallitseeko supervenienssi yksilön *B*- ja *A*-ominaisuuksien välillä vai voivatko yksilön *B*-ominaisuudet riippua myös maailman muista ominaisuuksista. Selvimmissä tapauksissa supervenientit ominaisuudet riippuvat saman yksilön ominaisuuksista, kuten kappaleen lämpötilan supervenoidessa sen molekyylien liiketiloja. Supervenientteihin ominaisuuksiin voivat kuitenkin vaikuttaa myös esimerkiksi olion suhteet toisiin olioihin. Mona Lisan fyysikaalisilta ominaisuuksiltaan identtinen kopio ei olisi yhtä arvokas kuin alkuperäinen, koska se ei esimerkiksi olisi Leonardon tekemä, missä arvo on supervenientti ominaisuus (CM: 34).

Kappaleen lämmön tapauksessa on kyse lokaalista supervenienssistä ja maalauksen arvon tapauksessa globaalista. Lokaali supervenienssi voidaan määritellä niin, että siinä *yksilön B-ominaisuudet eivät voi muuttua ilman muutosta saman yksilön*

*A-ominaisuuksissa. Globaalinen supervenienssin tapauksessa koko maailman B-ominaisuudet eivät voi muuttua ilman muutosta koko maailman A-ominaisuuksissa. (Vrt. CM: 33–34, SM: 68–71.)*²⁴

4.2.2 Heikko ja vahva supervenienssi

Toinen kysymys: päteekö supervenienssi mahdollisten maailmojen välillä, vai onko niin, että *tietyissä* maailmassa samat *A*-ominaisuudet pohjaavat aina samat *B*-ominaisuudet, mutta voisi olla toisin, kunhan kussakin mahdollisuudessa seurattaisiin joitakin sääntöjä niiden suhteesta?

Tämä kysymyksen voidaan väittää nousevan lähinnä huonosta supervenienssin määritelmän muotoilusta, jota Kim (SM) kutsuu heikoksi supervenienssiksi. Kimin esittämä heikon supervenienssin määritelmä (johon sisältyy myös lokaalisuus) on, että *B*-ominaisuudet ovat heikosti supervenienttejä *A*-ominaisuuksiin nähden, joss välttämättä mille tahansa olioille *x* ja *y* pätee, että jos ne jakavat kaikki *A*-ominaisuudet, ne jakavat kaikki *B*-ominaisuudet. (SM: 58.²⁵) Syy sille, että tämän määritelmän voidaan sanoa olevan puutteellinen, on se, että se jättää auki seuraavan mahdollisuuden: *eri* mahdollisissa maailmoissa samat *A*-ominaisuudet voivat jakaantua samalla tavalla mutta *B*-ominaisuudet voivat olla silti erilaiset näiden maailmojen välillä. Vaikka supervenienssiä on määritelty tähän tapaan, on syytä kyseenalaistaa, toimiiko tämä määritelmä. Siitä voidaan ajatella puuttuvan jotakin, ja tämä jokin on välttämättömyyden mainitseminen toiseen kertaan, mikä tuo meidät vahvan supervenienssin määritelmään. (SM: 64–65.)

Tässä käyttämäni heikon ja vahvan supervenienssin määritelmät ovat seuraavat: *B-ominaisuudet ovat heikosti supervenienttejä A-ominaisuuksiin nähden, jos mille tahansa kahdelle kokonaisuudelle (siis joko maailmoille tai yksilöille) pätee välttämättä, että jos ne jakavat kaikki A-ominaisuudet, ne jakavat kaikki B-ominaisuudet, ja B-ominaisuudet ovat vahvasti supervenienttejä A-ominaisuuksiin*

24 Lokaalin ja globaalisen supervenienssin lisäksi on joskus erotettu myös *alueellinen (regional) supervenienssi*, jonka mukaan ominaisuudet *B*-ominaisuudet eivät voi muuttua tietyllä avaruuden alueella ilman muutoksia *A*-ominaisuuksissa siellä. Tämä on teknisesti lokaalin supervenienssin muoto, jossa yksilöinä ovat alueet, mutta siitä voi olla hyötyä tietyissä tilanteissa, koska se silti omaa osittain globaalisen supervenienssin ominaisuudet. (McLaughlin & Bennett 2011: osio 4.2.) Tässä yhteydessä tälle käsitteelle erillisenä ei ole varsinaisesti käyttöä; vrt. kohtaan 5.7.2.

25 Huomattakoon, että Kim käyttää tekstissään kirjaimia *A* ja *B* viittaamaan ominaisuusryhmiin toisin päin kuin minä tässä. Chalmers teoksessa CM puolestaan käyttää kirjaimia samoin kuin minä.

nähdän, jos mille tahansa kahdelle kokonaisuudelle pätee välttämättä, että jos ne jakavat kaikki A-ominaisuudet, ne jakavat kaikki B-ominaisuudet välttämättä (siis muissakin maailmoissa).

Heikko supervenienssi ei ole kovin lupaavaa (vrt. CM: 362, loppuviite 10), mutta mainitsen sen yhtenä loogisista mahdollisuuksista. Lisäksi jotkut filosofit ovat eksplisiittisetikin kannattaneet sitä (SM: 141–142).

4.2.3 Looginen ja luonnollinen supervenienssi

Kolmas kysymys: seuraavatko *B*-ominaisuudet *A*-ominaisuuksista tavalla, joka on itsestäänselvä, kun olemme määritelleet *B*-ominaisuudet kunnolla ja ymmärrämme, mitä kaikkea *A*-ominaisuuksista loogisesti seuraa, vai onko lisäksi tiedettävä vielä jotakin muuta niiden suhteesta? Tämä on Chalmersin esittämä jaottelu loogiseen ja luonnolliseen supervenienssiin.

Looginen supervenienssi tarkoittaa sitä, että *B*-ominaisuudet seuraavat *A*-ominaisuuksista loogisella välttämättömyydellä; ei ole sellaista loogisesti mahdollista maailmaa, jossa *B*-ominaisuudet olisivat erilaiset mutta *A*-ominaisuudet olisivat samat. Esimerkiksi biologiset ominaisuudet ovat tässä mielessä supervenienttejä fysikaalisiin ominaisuuksiin nähden. Ei voi olla fysikaalista kokonaisuutta, joka olisi samanlainen kuin jokin biologiseksi kutsumamme kokonaisuus mutta jotenkin ei olisi biologinen kokonaisuus, tosin joidenkin biologisten ominaisuuksien määrittämiseksi tarvittaisiin globaalia supervenienssiä. (CM: 34–36.) Biologisuuteen ei vaadita muuta kuin se, että fysikaalinen systeemi on tietynlainen, koska ei ole esimerkiksi erillistä elämänvoimaa. Tällaisessa tapauksessa *B*-ominaisuuksien analyysi paljastaa jo itsessään niiden supervenienssin tietynlaisesta *A*-ominaisuuksien ryhmästä (CM: 35).

Jos maailmassa on olemassa supervenienssiä, joka ei ole loogista supervenienssiä, se tarkoittaa, että on kuviteltavissa ilman ristiriitaa, että tällainen supervenienssi ei vallitsisi. Silti se vallitsee, ja tämä on tällöin maailmaa koskeva luonnonlain kaltainen empiirinen tosiasia. (CM: 37.) Chalmers esimerkiksi esittää argumentin filosofisista zombeista tässä mielessä: vaikka tieteen maailmankuvan ja yleisesti empiiristen todisteiden perusteella näyttää siltä²⁶, että ei olisi mahdollista, että

26 Joku voisi haluta väitellä tästä, mutta haluan korostaa sitä, että Chalmers ei käytä zombiargumenttia vastustamaan empiirisiä todisteita pelkän ”käsitettävyyden” perusteella, koska olen sitä mieltä, että sellainen argumentaatio olisi täysin epäoikeutettua.

muuten (eli fysikaalisesti) ihmisen kanssa identtinen olio ei olisi tietoinen, voimme kuitenkin kuvitella sellaisen tilanteen sikäli, että siinä ei ole mitään ristiriitaa. Näyttää vain olevan itsessään selittämätön tosiasia, että tietoinen kokemus aina ilmaantuu tietynlaisessa fysikaalisessa kokonaisuudessa. (CM: 94–99.) (Tähän kysymykseen palataan alla luvussa 6.)

Toinen Chalmersin esimerkki luonnollisesta supervenienssistä on kaasun paineen riippuvuus sen tilavuudesta ja lämpötilasta: Tämä on (ideaalikaasussa) laskettavissa yhtälöstä $pV = KT$, missä K on tietty vakio. On loogisesti mahdollista, että K olisi arvoltaan jotakin muuta kuin se on, mutta on kuitenkin nomologisesti välttämätöntä, että kaasun paine korreloi tilavuuden ja lämpötilan kanssa $K:n$ määräämässä suhteessa. (CM: 36.) Tämä esimerkki ei toimi, jos $K:n$ nähdään riippuvan hiukkasten omista ominaisuuksista, jolloin tämäkin supervenienssi näyttäytyy loogisena. Tämä on ehkä osoitus siitä, kuinka vaikeaa on löytää esimerkkiä luonnollisesta supervenientistä tieteen jo selittämien asioiden joukosta. Esimerkin monitulkintaisuus viittaa myös siihen, miten A -ominaisuudet voidaan valita eri tavoilla.

Määritemänä voimme sanoa, että supervenienssi on loogista, jos *B-ominaisuudet seuraavat loogisesti A-ominaisuuksista* ja luonnollista, jos *B-ominaisuuksien korrelaatio A-ominaisuuksiin on empiirinen tosiasia*.

4.2.4 Yleinen ja tilakohtainen supervenienssi

Viimeinen kysymys voidaan esittää jatkokysymyksenä Chalmersin edellä mainittuun erotteluun: mitä jos luonnollinen supervenienssi ei seuraakaan mitään muuta sääntöä kuin vain sitä, mitä luonnollisen supervenienssin määritelmä vaatii? $pV = KT$ on yleinen sääntö, joka pätee kaikille kaasuille (siinä määrin kuin ne muistuttavat ideaalikaasua). Se yleistää moninaisen realisoituvuuden yli – erilaisia erilaisten molekyylien yhdistelmiä koskee kaikkia sama sääntö, kunhan niillä on kokonaisuuksina tietty yhteinen piirre. Supervenienssin ja moninaisen realisoituvuuden määritelmään sopisi kuitenkin myös se, että kutakin ainutlaatuista A -ominaisuuksien yhdistelmää vastaisi aina sama B -ominaisuuksien yhdistelmä, mutta ei olisi mitään erityistä säännönmukaisuutta eri ainutlaatuissa tilanteissa sen suhteen, mitkä B -ominaisuudet vastaisivat mitäkin A -ominaisuuksia. Esimerkiksi yhden molekyylin liikkeen muuttaminen miljardien joukossa voisi muuttaa kappaleen lämpötilaa radikaalisti, eikä

tässä olisi mitään supervenienssin periaatteiden vastaista. Voitaisiin tietenkin kysyä, olisiko tällöin enää kyse luonnonlaeista, koska niiltä puuttuisi yleistettävyys muuten kuin aivan samanlaisten tilanteiden yli, mutta tärkeintä tässä ei ole *luonnonlain* määritelmä, vaan huomata on se, kuinka mielettömiin tuloksiin tällainen tilakohtainen supervenienssi johtaisi.

Supervenienssi on siis yleistä, jos *B-ominaisuudet riippuvat A-ominaisuuksista tavalla, jossa on havaittavissa korkeamman tason moninaisesti realisoituvia säännönmukaisuuksia*, ja tilakohtaista, jos se ei ole yleistä.

On tietenkin jatkumo sen suhteen, kuinka yleisiä sääntöjä supervenienssiin voisi liittyä. Voisi olla joitakin päteviä yleistyksiä, jotka kuitenkin jättäisivät ilmiöluokan kokonaisuutena yhä liian sekavaksi selittää. Voimme ajatella tässä vain, että supervenienssi on yleistä, jos siitä löytyy meille käytännön kannalta toimivia yleistyksiä.

Hyväksyykö mikään olemassaoleva filosofinen näkemys tilakohtaisen supervenienssin? Sitä implikoivasta näkökulmasta olisi esimerkki ainakin sellainen metaeettinen näkemys, jonka mukaan ensiksi moraaliset ominaisuudet ovat supervenienttejä luonnollisiin ominaisuuksiin nähden ja toiseksi moraaliset arvostelmat eivät perustu mihinkään yleisiin sääntöihin, vaan jokainen tilanne on arvioitava erikseen.

4.2.5 Yhdistelmät ja tarkastelua

Kaikkia edellä mainittuja supervenienssin määreitä ei voi yhdistää keskenään. Looginen supervenienssi ei voi olla mielekkäästi²⁷ heikkoa tai tilakohtaista, koska se pätee määritelmällisesti kaikissa maailmoissa ja *B-ominaisuuksien* analyysi määrittää sille selkeät yleiset säännöt. Kaikki muut yhdistelmät ovat mahdollisia, koska esittämäni erottelut ovat suurelta osin käsitteellisesti erilliset.

Voidaan myös huomioda, että lukuunottamatta loogista ja luonnollista supervenienssiä kaikissa mainitsemisani ”vastakohtaisten” ominaisuuksien pareissa

27 Loogisen supervenienssin voisi pakottaa yhteen heikon tai tilakohtaisen supervenienssin kanssa määrittelemällä *B-ominaisuuksia* mielivaltaisesti. Ensimmäisessä tapauksessa määritelmä olisi ajatukseltaan ”ominaisuuden *a* määritelmään kuuluu se, että sen on esiinnyttävä maailmassa *W*”, ja toisessa ”ominaisuus *a* on sellainen, jonka realisoivat pohjaavan tason [keskenään erilaiset] konfiguraatiot *x*, *y* ja *z*.” Tämä on kuitenkin mielenkiinnoton niinsanotun supervenienssin muoto. Kiinnostuksemme kohteena ovat supervenientit ominaisuudet, jotka näyttäytyvät itsessään yhtenäisinä ominaisuuksina.

vahvempi laji implikoi kaikkia heikomman lajin supervenienssin positiivisia vaatimuksia. Lokaali supervenienssi implikoi globaalia supervenienssiä ja vahva supervenienssi heikkoa supervenienssiä, ja ilman vaatimusta sääntöjen puuttumisesta tilakohtainen supervenienssi olisi triviaalisti tosi silloin, kun yleinen supervenienssi on. Luonnollinenkin supervenienssi voitaisiin muotoilla käytännössä ekvivalentisti niin, että se olisi loogisen supervenienssin heikompi implikaatio, mutta siitä ei olisi mitään erityistä hyötyä.

Kaikkia mahdollisia supervenienssin tyyppien yhdistelmiä ei ole syytä tarkastella. Heikko supervenienssi ei vaikuta soveltamiskelpoiselta käsitteeltä – mitä hyötyä olisi postuloida jotakin, jolla ei olisi ollenkaan kontrafaktuaalisia implikaatioita? Mitä se edes tarkoittaa mahdollisten maailmojen diskurssin ulkopuolella? Lisäksi on epäselvää, miten pitäisi ymmärtää ajatus, että heikkoa supervenienssiä yrittettäisiin yhdistää konditionaaliseen tai *a priori* -selvitettävyyteen. Ensinäkemältä se ainakin vaikuttaa mahdottomalta.

Tilakohtainen supervenienssi on myös hyvin ongelmallista lähes mistä näkökulmasta tahansa. Tieteen se tekisi mahdottomaksi, koska se tekisi inhimillisesti tutkittavissa olevat ja ylipäättään hyödylliset yleistyksen mahdottomiksi. Samoista syistä johtuen se olisi selittämisen kannalta hyödytöntä. Selvitettävyydelle se asettaisi ehkä suoranaisen esteen: *B*-ominaisuuksien selvittämiseen *A*-ominaisuuksista tarvittaisiin lisäksi tieto kutakin erillistä *A*-ominaisuuksien yhdistelmää vastaavista *B*-ominaisuuksista. Tällaista listaa voitaisiin ehkä kutsua trivialisoivaksi mekanismiksi; se ei kylläkään suorastaan sisältäisi tietoa kaikista aktuaalisista *B*-ominaisuuksista, mutta niiden suhde *A*-ominaisuuksiin jäisi silti varsin epätyytyttävästi selvitettäväksi. Ainakin tällainen selvitettävyyden olisi paljon heikompaa kuin se, mistä Chalmers puhuu.

Tämä lisäksi voidaan myös huomauttaa, että globaali supervenienssi olisi itsessään hyvin epäilyttävää ilman yleisyyden vaatimusta. Mona Lisan arvo voi riippua sen tekijästä tavalla, jonka ymmärrämme, mutta yleinen ajatus, että jokin muutos *A*-ominaisuuksissa vaikka toisella puolen galaksia johtaisi mielivaltaiseen yksilön *B*-ominaisuuksien muutokseen, on kummallinen. Globaali supervenienssi toimii vain, jos sille on jotkin selvät perustelut, mikä implikoi yleisyyttä.

Kiinnostaviksi teeseiksi siis jäävät lähinnä *vahva yleinen luonnollinen supervenienssi* ja *looginen supervenienssi*, kumpikin sekä lokaalina että globaalina versiona.²⁸ Voimme löytää järkeviä tasojen välisiä selityksiä maailmasta joko niin, että

28 Päädyimme siis käytännössä samaan erotteluun, jonka Chalmers (CM: 32–38) esittelee, mutta

ylemmän tason ilmiöt selitetään kokonaan alemman tason pohjalta, tai niin, että löydämme yleisiä perustavia lakeja, jotka yhdistävät tasoja.

Yhteenvedona voidaan sanoa, että selitykseen tarvitsemallemme supervenienssille on ilmeisesti asetettava ehdoksi, että se on vahvaa ja yleistä, mutta loogisen ja luonnollisen sekä lokaalin ja globaalin supervenienssin vaihtoehdot jäävät avoimiksi. Kun seuraavissa luvuissa puhun luonnollisesta supervenienssistä, tarkoitan vahvaa yleistä luonnollista supervenienssiä.

4.3 Epifenomenaalinen supervenientti kausaatio

Olellainen kysymys puhuttaessa supervenienssistä selityksenä eri tieteenalojen kuvaamien kaltaisten tasojen välillä on kysymys siitä, miten korkeamman tason kausaatio voidaan selittää, jos kaikki ikään kuin pohjimmiltaan tapahtuu alimmalla tasolla ja perustavat luonnonlait pätevät siellä. Jaegwon Kim on esittänyt tätä selittävän mallin, joka perustuu epifenomenaaliseen supervenienttiin kausaatioon.

Epifenomenaalisella kausaatiolla Kim tarkoittaa sitä, että joidenkin ilmiöiden välinen kausaatio tai näennäinen kausaatio redusoituu toisten ilmiöiden väliseen kausaatioon. Epifenomenaalista kausaatiota voi olla kahta lajia: supervenienttiä ja ei-supervenienttiä. Ei-supervenientissä epifenomenaalisessa kausaatioissa ilmiöt eivät todellisuudessa mitenkään aiheuta toisiaan, mutta niiden yhteyteen liittyy kuitenkin jotakin kausaalista. Esimerkki tästä on peilikuvassa näkyvien tapahtumien näennäinen kausaalisuus: kaikki peilikuvassa aiheutuu todellisuudessa siitä, että valonsäteet heijastuvat siitä, joten mitkään tapahtumat peilikuvassa eivät aiheuta toisiaan. Toisensa näennäisesti aiheuttavien peilikuvatapahtumien takana on kuitenkin kausaalinen yhteys sikäli, että niiden aiheuttajat (joista tietynlaiset valonsäteet heijastuvat peiliin) ovat tapahtumat, jotka kyllä aiheuttavat toisensa. Peilissä tapahtuvien asioiden kaltaista ilmiötä voidaan kutsua myös *pseudoprosessiksi*. (SM: 92–94.)

Pseudoprosesseissa ei selvästikään ole mitään omaa kausaalisuutta, mutta supervenientissä epifenomenaalisessa kausaatioissa asian voidaan katsoa olevan toisin. Kim lähtee lähestymään supervenienttiä kausaatiota tutkimalla makrokausation suhdetta mikrokausatioon. Makrokausatiolla hän tarkoittaa korkeamman tason kausaatiota suhteessa toiseen mikrokausatioksi määriteltyyn tasoon – nämä tasot

hienojakoisemin analysoituna ja perusteltuna.

voidaan määritellä tilanteen mukaisesti. Jos makrotason kausaatio on epifenomenaalista mikrotasoon nähden, se tarkoittaa, että makrotason kausaaliset relaatiot perustuvat siihen, että niitä vastaavat kausaaliset relaatiot makrotason entiteettien välillä perustuvat vastaaviin relaatioihin mikrotason entiteettien välillä. Muun muassa siksi, että tässä voi toteutua moninainen toteutuvuus, Kim ehdottaa, että tällainen suhde olisi parasta ymmärtää niin, että makrotaso on supervenientti mikrotasoon nähden. Tämä sopisi myös siihen ajatukseen, että makrotasolla ei ole absoluuttisia luonnonlakeja. (SM: 95–101.) Tämä käsitteellinen mahdollisuus sallisi sen, että voisimme ymmärtää kausaliteetin korkeammalla tasolla perustavampaan tasoon perustuen. Voisimme myös pitää sitä reduktiosta huolimatta todellisena ainakin jossakin mielessä: puhuessamme korkeamman tason olioiden välisestä kausaliteetista puhuisimme oikeastaan toisin sanoin kausaliteetista, joka pätee perustavamman tason entiteettien välillä. Tämä kuva sopii tietenkin yhteen myös reduktionistisen kuvan kanssa Duprén esittämässä mielessä, ja tämä reduktionistinen kuva tuntuu itse asiassa edellyttävän supervenientin epifenomenaalisen kausaation.

Voidaan myös esittää, että sikäli kuin ylemmän tason entiteetit tai ominaisuudet ovat ollenkaan olemassa, niillä täytyy olla myös kausaalista voimaa. Argumentti kuuluu lyhyesti sanottuna näin: Empiiriset tai ulkoisen maailman objektit eivät voi olla olemassa, ellei niillä ole empiirisiä ominaisuuksia. Olisi mieleöntä puhua objektista, jolla ei ole mitään ominaisuuksia; miten sen olemassaolo eroaisi siitä, että sitä ei olisi olemassa? Saman argumentin perusteella näiden ominaisuuksien täytyy implikoida kausaalista voimaa, koska muuten niiden postuloiminen ei tarkoita mitään. Jos sanotaan vaikka, että jokin on pyöreä, mutta ei aiheuta mitään voimaa toisiin kappaleisiin rajoillaan tai muulla muotonsa perusteella määrittävällä tavalla, tai on punainen mutta pysyvästi näkymätön, tämä ei taas tarkoita mitään maailman tasolla, ainoastaan sanallisella. Siksi voidaan sanoa, että supervenienttien ominaisuuksien ja olioiden olemassaolo ja niiden kausaalinen voima implikoivat toisiaan ja ovat molemmat aina tosia samalla perusteella jos ollenkaan.

Ehkä suurimmaksi kysymykseksi jää se, miksi moninainen toteutuvuus toteutuisi tällä tavoin – miksi ehkä on erilaisia alemman tason entiteettien yhdistelmiä, jotka kaikki ovat korkeammalla tasolla nähtynä samanlaisia.

4.4 Supervenienssi, reduktio ja selittäminen

Dupré mainitsee myös lyhyesti supervenienssin, sanoen, että sitä on yritetty käyttää tapana välttää reduktionismi, mutta se on todellisuudessa heikko reduktionismin muoto. Lisäksi hän sanoo, että ei ole itsestäänselvästi totta, että supervenienssi vallitsee yleisesti, viitaten esimerkkinä samankaltaisiin perusteisiin, joiden johdosta Chalmers ei pidä fenomenaalisia ominaisuuksia selvitettävänä fysikaalisista. (DT: 96–97.) Duprén väitteet supervenienssistä osoittavat, että hän ajattelee nimenomaan loogista supervenienssiä. Siitä puhuttaessa on totta, että kyseessä on reduktionistinen ajattelutapa. Jos supervenientit ominaisuudet seuraavat välttämättä subvenienteistä ominaisuuksista, ne selvästikin palautuvat niihin. Globaali supervenienssi jättää kylläkin auki sen mahdollisuuden, että olion *B*-ominaisuudet eivät riipu pelkästään olion itsensä *A*-ominaisuuksista, mikä tuntuu käyvän vastoin joitakin Duprén oletuksia reduktiosta kuten esimerkiksi hänen ekologiaesimerkissään. Tämä tulee olemaan tärkeää myöhemmin, mutta sitä ei käy kieltäminen, että kyseessä on silti reduktiivinen ajatus.

Toisaalta luonnollinen supervenienssi on jotakin aivan muuta kuin reduktiota. Itse asiassa se on silkkää dualismia – ominaisuusdualismia yhdistettynä vaatimukseen jonkinlaisesta korrelaatiosta erillisten ominaisuusryhmien välillä.²⁹ Kuten on mainittu, Dupré itse puhuu pluralismista dualismin sijaan parhaana vaihtoehtona. Tässä kohdin erottelulla dualismin ja pluralismin välillä ei ole juurikaan merkitystä. Luonnollinen supervenienssi *A*- ja *B*-ominaisuuksien välillä implikoi koordinoitua dualismia niiden välillä, mutta kuvaamalla useita tällaisia suhteita saataisiin aikaan jonkinlainen pluralismi, joka saattaisi olla hierarkinen olematta reduktiivinen, mutta saattaisi olla myös muunlainen. Dupré tuskin ajatteli juuri tällaista pluralismia, ja hänen ajatuksensa tietenkin toimivat (paremminkin?) ilman luonnollista supervenienssiä eri kuvauksen tasojen välillä. Tämä havainto kuitenkin antaa vihjeen siitä, miksi supervenienssiin nojaaminen sekä reduktionismin että dualismin välttämiseksi ei toimi. Laajemmin ymmärrettynä kyse on monismin ja pluralismin välisestä erottelusta. Monismin mukaan tässä tarkoittamassani mielessä kaikki palautuu yhteen kuvauksen tasoon, pluralismin mukaan tasoja on useampia. Jos on olemassa minkäänlaista kuvausta johon nämä väitteet voivat viitata, väite, että joko monismi tai pluralismi on tosi, on pohjimmiltaan muotoa ”*p* tai ei-*p*”. Tämä tietenkin tarkoittaa, että vaikka mahdollisesti voidaan löytää kiintoisia variaatioita monismista ja pluralismista, kuten erilaiset supervenienssin muodot, ei ole löydettävissä mitään sellaista vaihtoehtoa, joka ei lopulta olisi

29 Vrt. Chalmersin (CM: erityisesti osa II) näkemykseen fysikaalisten ja fenomenaalisten ominaisuuksien suhteesta.

kumpaakaan. Supervenienssi muodostaa mielekkäällä tavalla kompromissin vaihtoehtojen yksinkertaisimpien versioiden välillä, mutta loppujen lopuksi se kuuluu kuitenkin jomman kumman piiriin.

Looginen supervenienssi on reduktiivista. Selvitettävyyden kannalta se on selvästi helppo tapaus. Selittämisen kannalta se näyttää olevan ihannetapaus, koska selitykset ovat luotavissa mahdollisimman pienellä määrällä peruskäsitteitä ja kuvauksen tasojen välillä olevat yhteydet ovat selitettävissä ilman erillisiä ”ylimääräisiä” lakeja. Luonnollinen säännöllinen supervenienssi on dualistista (tai pluralistista), mutta siihen sisältyy selvä yhteys eri tasojen välillä. Selvitettävyys säilyy, mutta selvitettävyyspohjaan on sisällytettävä enemmän luonnonlakeja. Selittämisen kannalta tilanne on vielä melko hyvä; yhteys täytyy ottaa annettuna, mutta sitäkin määrävät lait voidaan periaatteessa tuntea ja muut asiat palauttaa niihin. Tapauskohtainen supervenienssi on dualistista eikä implikoi selviä säännönmukaisuuksia, yhtenäisiä luonnonlakeja. Siihen sisältyy mahdollisuus *B*-ominaisuuksien selvittämiseen *A*-ominaisuuksien ja jokaista tapausta erikseen kuvaavien ”luonnonlakien” pohjalta, mutta ainoastaan trivialisaaation hinnalla. Selittämisenkin kannalta tällainen supervenienssi on yhtä tyhjän kanssa.

Jos aiomme selittää sen, että maailmassa näyttää olevan monta erilaista kuvauksen tasoa, selityksenä paras selitys olisi siis loogiseen supervenienssiin perustuva. Liioitellen sanottuna voitaisiin sanoa, että silloin voitaisiin kaikki selittää kerralla – ei pelkästään siinä mielessä, että voitaisiin löytää Kaiken teoria, vaan myös siinä, että voitaisiin selittää, miksi siihen pohjimmiltaan perustuvat ilmiöt voivat näyttää seuraavan omia toisenlaisia lakejaan. Mahdollista olisi myös löytää ehkä varsin hyväkin luonnolliseen supervenienssiin perustuva selitys. Silloin luontoon sisältyvä duaalisuus/pluraalisuus selitettäisiin niin pitkälle kuin se ylipäätään olisi mahdollista. Mikään muunlainen dualismi/pluralismi – supervenienssillä tai ilman – ei kuitenkaan mahdollistaisi selitystä eri tasojen yhteydestä, ja päätyisimme parhaimmillaankin Duprén kuvaamaan hajanaiseen tilanteeseen, jossa eri kuvauksen tasot voidaan vain pitää erillään ja selitykset ovat mahdollisia vain niiden sisällä. Dupré mainitsee kylläkin, että eri tasojen ilmiöt voivat kausaalisesti vaikuttaa toisiinsa, myös ”alaspäin” kuten mieli ruumiiseen (DT: 161), mutta en ole varma, miten tällaista tilannetta voitaisiin mitenkään kuvailla asettamatta eri tasojen entiteettejä itse asiassa samalle tasolle.

Supervenienssin ajatus ei sinänsä ole selitys millekään. Se, että supervenienssi jossakin tapauksessa on loogista tai vahvaa ja yleistä, kertoo jo jotakin. Kaiken

kaikkiaan olemme tässä puhuneet kuitenkin vain supervenienssin loogisesta mahdollisuudesta. Emme ole vastanneet siihen, miksi aktuaalinen maailma sisältäisi niin monimutkaisia supervenienssisuhteita kuvausten tasojen välillä kuin sen täytyy sisältää selittääkseen kuvausten tasojen moninaisuuden. Jos kaikki palautuu melko yksinkertaiseen fysiikkaan, miksi maailma on täynnä niin monimutkaisia ja erilaisia ilmiöitä? Miksi reduktio ei toimi? Onko edes mahdollista antaa hyviä selityksiä näille asioille, vai onko Dupré sittenkin oikeassa? Näihin kysymyksiin on etsittävä vastausta empiirisestä tieteestä, tosin tällaisten vastausten uuttaminen sen tuloksista palaa automaattisesti itsessään filosofiseksi toiminnaksi.

4.5 Supervenienssi ja emergenssi

Supervenienssille sukua oleva käsite on *emergenssi*. Hyvin karkeasti voidaan sanoa, että kyse on suunnilleen samasta asiasta, mutta termejä on myös kohdeltu erillisinä.

”Emergenssin” sisältö määrittelijästä riippuen on suunnilleen se, että tarpeeksi monimutkaisessa systeemissä ”emergeerituu” (*emerge*) ominaisuuksia, jotka ovat yllättäviä, ennustamattomia tai eivät palautettavissa sen osien yksinään omaamiin ominaisuuksiin. Historiallisesti se on lähinnä tarkoittanut karkeasti ottaen jonkinlaista luonnollista supervenienssiä eri tieteiden kuvaamien ilmiöiden välillä, ja tässä mielessä siitä puhuttiin lähinnä ennen kuin niiden yhteyksille löydettiin reduktiivisempia selityksiä, kuten sille, miten elämä perustuisi kemiaan tai kemia fysiikkaan. (Stephan 1992, McLaughlin 1992.) Toisaalta nykyajan tieteen parissa (ks. ainakin myöhemmin tarkemmin tutkimani OP, MM, CC ja FR) sitä on käytetty tarkoittamaan prosessia tai tilaa, jossa uusia ominaisuuksia ilmestyy systeemissä sinänsä *selitettävällä* mutta silti kiinnostavalla ja yllättävällä tavalla, mistä seuraa periaatteessa, että kyseessä on looginen supervenienssi, tosin tällöin siistit fysiikan alaan kuuluvat luonnollisen supervenienssin tapaukset, kuten yllä mainittu kaasun paine, pitäisi palauttaa hiukkasten itsensä ominaisuuksiin ja nähdä loogisena supervenienssinä. On myös puhuttu ”heikosta” ja ”vahvasta” emergenssistä, jotka tässä mielessä vastaavat loogista ja luonnollista supervenienssiä (tässä järjestyksessä) (Chalmers 2002, MM: 313).³⁰

Sanojen ”emergenssi” ja ”emergence” käyttöön tuntuu sisältyvän yleisesti myös

30 Tätä ”heikkoa emergenssiä” on kutsuttu myös ”episteemiseksi”, ”tavalliseksi” (*standard*) tai ”tieteelliseksi”, ja vahvaa ”ontologiseksi” tai ”radikaaliksi” (Seager 2012: 30–31).

se piirre, että siinä ei usein tehdä selkeää eroa prosessin ja suhteen välillä. Prosessilla tarkoitan tässä sitä prosessia, jossa jotakin emergenttiä syntyy. Suhde taas on staattinen tai ajattomasti ymmärretty asiointi, lähinnä supervenienssisuhde. Olen melkein valmis arvaamaan, että tämä epämääräisyys – joka seuraa luonnollisesti sanan muodosta ja mahdollisista merkityksistä – saattaa olla jonkinlainen määrittävä motivoiva tekijä termin käytön taustalla ja sen erottamisessa ”supervenienssistä”.

Englanninkielisellä sanalla ”emergence” on suoraviivainen verbivastine ”emerge”, jota käytetään myös emergenssistä puhuttaessa viittaamaan siihen tapahtumaan, jossa emergentit ominaisuudet ilmaantuvat. ”Ilmaantua” onkin mahdollinen käännös tälle sanalle silloin, kun sitä ei käytetä teknisenä terminä; muita ovat ”syntyä” ja ”tulla näkyviin”. Joskus onkin selvää, että ”emergence” ei ole suomeksi käännettävissä ”emergenssiksi”. Yhtenä esimerkkinä tästä on teoksen Gribbin 2005 nimen alaotsikko, joka on englanniksi *Chaos, Complexity and the Emergence of Life* ja käännöksessä *Kaaos, kompleksisuus ja elämän synty*. Tässä ei olisi järkevää käyttää käännöksessä sanaa ”emergenssi” – ei, vaikka olisi niin, että yleisön voisi olettaa tuntevan sen –, mutta olisi ajateltavissa, että puhe on kuitenkin jossakin mielessä samanlaisesta prosessista kuin muissa tapauksissa, joissa ”emergenssi” viittaa selvästi tai mahdollisesti prosessiin suhteen sijaan. Silloin, jos tämä ero tulee alla merkitykselliseksi, voin puhua erikseen *emergenssitapahtumasta* ja *emergenssisuhteesta* ja käyttää verbimuotoa *emergoitua*.

Toinen emergenssiin ja käsittelemiini aiheisiin läheisesti liittyvä termi, jolle en anna tässä tarkkaa määritelmää, on *kompleksisuus*. Kompleksinen järjestelmä on karkeasti sanottuna jossakin mielessä monimutkainen, ehkä juuri sellaisessa mielessä, että sen ominaisuuksia ei pysty enää käytännössä redusoimaan alemmalle tasolle (esim. McIntyre 1997), jolloin se on luontaista liittää emergenssiin, ja näin usein tehdäänkin. Se, miten *kompleksisuus* pitäisi tarkkaan määritellä, on kuitenkin vaikea kysymys (ks. Gell-Mann 1996), johon en tässä puutu, joten käytän tätä termiä vain epämääräisessä merkityksessä enkä kovin usein.

Seuraavassa luvussa esittelen tiettyjen kirjoittajien ajatuksia siitä, mikä todella on ”emergenssiä”, ja tiettyjä tarkemmin määriteltyjä käsitteitä, jotka he samaistavat siihen. Koska olen jo määritellyt ja erotellut *supervenienssin* niin yksityiskohtaisesti, ja ”emergenssin” merkitykset liikkuvat suurimmalta osin samalla alueella, en anna ”emergenssille” vastaavanlaista tarkkaa määritelmää. Käytän sanaa siinä

epämääräisemmässä mielessä, että emergenssiä on se, kun systeemissä ilmaantuu (joko diakronisesti tai tarkastelutasoa muutettaessa) merkittävästi uudenlaisia ominaisuuksia. Tällä tavoin ajateltuna ilmaantuvien ominaisuuksien ei loogisesti tarvitsisi olla myös supervenienttejä, mutta käytännössä ne kaikissa näkemyksissä ovat. Tämä tietenkin vastaa myös tämän luvun alussa mainittua vaihtoehtoista määritelmää supervenienssille.³¹

5 Supervenienssi ja emergenssi luonnossa

Puhuttuamme tähän mennessä supervenienssistä abstraktina mahdollisuutena olemme seuraavaksi valmiita tarkastelemaan sitä, miten ja miksi luonnossa esiintyisi jotakin sellaista, mitä voitaisiin kuvailla sen käsitteellä. Tämän luvun esitys perustuu suurelta osin Jack Cohenin ja Ian Stewartin ajatuksiin kirjoissa *The Collapse of Chaos* (CC) ja *Figments of Reality* (FR), ja fysiikan osalta Kari Enqvistin kirjoihin *Olemisen porteilla* (OP) ja *Monimutkaisuus* (MM). Enqvistin näkökulma näissä kirjoissa on lähinnä tarkastella kaikkea fysiikan kautta ja hyvinkin reduktiivisesti, kun taas matemaatikko Stewart ja biologi Cohen esittävät yhdessä näkökulman, joka todella kattaa kaikki tieteenalat ja tieteen yleensä ja ottaa huomioon eri kuvausten tasojen erilaisuuden.

Luonnossa esiintyy sekä melko yksinkertaista reduktiivista supervenienssiä, johon tosin siihenkin liittyy niin paljon informaatiota, ettei reduktio useimmiten ole käytännössä mahdollista; että monimutkaisten emergoitumisprosessien kautta syntyvää supervenienssiä, jonka selittämiseenkin tarvitaan jo korkeamman tason käsitteitä. Näistä ei silti kumpikaan ole ristiriidassa selvitetävyyden kanssa.

Cohen ja Stewart erottavat kaksi emergenssin muotoa, *simpleksisyyden* ja *komplisiittisuuden*. Enqvist tunnustaa vain yhden, *karkeistuksen*, joka kuuluu simpleksisyyden piiriin. Alla tarkastellaan sitä, missä mielessä kukin näistä on emergenssiä, ja samalla sitä, miten ne selittävät luonnon supervenienssin sekä periaatteellisen ja käytännön reduktion mahdollisuuden erot.

31 Teller (1992) on esimerkki siitä, miten ”supervenienssiä” ja ”emergenssiä” voidaan koherentisti käsitellä erillisinä käsitteinä. Tämän artikkelin käyttämä ”emergenssin” määritelmä ei kuitenkaan välttämättä lopulta ole sama kuin missään muussa tässä työssä viitatussa lähteessä.

5.1 *Emergenssi ja konfiguraatioavaruus*

Kuten edellä sanoin, tarkoitan *emergensillä* tässä työssä kiinnostavassa mielessä uudenlaisten ominaisuuksien ilmaantumista. Tämä on samassa linjassa Enqvistin sekä Cohenin ja Stewartin käyttötapojen kanssa. Voidaan myös puhua laadullisesta muutoksesta, mikä tarkoittaa samaa. Tästä seuraa myös, että pelkkä muutos ei vielä ole emergenssiä, vaan muutoksen täytyy olla juuri laadullista (vrt. MM, esim. 307, 313); siis muutoksen on luotava uusia ominaisuuksia, vain muutokset vanhanlaisissa ominaisuuksissa eivät riitä.

Tässä kohdin on hyödyllistä esitellä lyhyesti *konfiguraatioavaruuden* käsite. Konfiguraatioavaruus on konstruktio, joka kuvaa kaikkia mahdollisia systeemin tiloja. Sitä voidaan ajatella moniulotteisena matemaattisena avaruutena, jossa on yksi ulottuvuus jokaista vaihtelevaa tekijää kohden, esimerkiksi kutakin yksittäisen hiukkasen kutakin avaruudellista koordinaattia kohden – siis melko monta ulottuvuutta ellei systeemi ole äärimmäisen yksinkertainen. Yksi piste konfiguraatioavaruudessa vastaa yhtä koko kuvattavan maailman mahdollista olotilaa. Jos koko kuvattava systeemi koostuisi vain kahdesta hiukkasesta, joilla ei olisi muuta muutettavissa olevaa ominaisuutta kuin sijaintinsa absoluuttisessa ja loputtomiin jaettavassa kolmiulotteisessa avaruudessa, konfiguraatioavaruudella olisi kuusi ulottuvuutta, joista jokainen kuvaisi yhden hiukkasen yhtä koordinaattia. Yksittäisiä mahdollisia konfiguraatioita olisi jo tässä tapauksessa äärettömästi, koska hiukkanen voisi liikkua kullakin koordinaatilla kuinka pienen matkan tahansa. Kun systeemin tila muuttuu, sitä kuvaava piste liikkuu konfiguraatioavaruudessa. Erilaiset konfiguraatioavaruudet voivat sisältää ”voimia”, jotka liikuttavat systeemin tilaa tiettyyn (kirjaimellisesti tai vertauskuvallisesti vähäisemmän energian) suuntaan, kuten sellaisesta tilanteesta, jossa kivi on pelkän ilman päällä, kohti sellaista, jossa se on siirtynyt alaspäin kiinteälle alustalle. Konfiguraatioavaruuden kohtia, joihin systeemillä on taipumus päätyä, kutsutaan systeemin *attraktoreiksi*. (Konfiguraatioavaruuden käsitteestä ks. MM: 78–84, CC: 198–204, FR: 49–50, Gribbins 2005: 56–59.³²)

Konfiguraatioavaruuksien termein suunnilleen ekvivalenttia emergenssin kanssa on se, että systeemin konfiguraatioavaruus muuttuu. Itse avaruuden muutos ei tarkoita vain systeemin tilaa kuvaavan pisteen siirtymistä saman avaruuden sisällä, vaan

32 Jotkin näistä lähteistä käyttävät sanaa ”faasiavaruus”/”phase space” tarkoittamaan samaa asiaa, lähinnä historiallisista syistä (ks. Gribbins 2005: 56, alaviite). ”Konfiguraatioavaruus” on havainnollisempi ja sopivampi sana.

avaruuden muodostavien ulottuvuuksien on muututtava, koska ne kuvaavat uusia ominaisuuksia (ja/tai objekteja).

5.2 Karkeistus

Karkeistus tässä käyttämässäni merkityksessä (joka perustuu fysiikan käsitteeseen mutta ei pyri noudattamaan sitä tarkkaan) määritellään seuraavasti: *Kahdelle systeemille A ja B, joista A (voi) vaikuttaa kausaalisesti B:hen, A on karkeistettu suhteessa B:hen joss A:n tilojen vaikuttaessa B:hen ne esiintyvät suhteessa B:hen yksinkertaisempia kuin ovat eli niistä häviää informaatiota siinä mielessä, että useammat erilaiset A:n tilat ovat B:hen aiheuttamansa vaikutuksen suhteen identtiset.* Toinen Enqvistinkin tässä yhteydessä käyttämä termi on *efektiivinen kuvaus* (vrt. ”epifenomenaalinen”), joka tarkoittaa kuvausta, joka kuvaa systeemiä karkeistettuna (OP: 232).

Tarkkaan ottaen se, että jokin tila esiintyy yksinkertaisempana kuin se todella ”on”, voidaan määrittää vain sen kautta, että se esiintyy yksinkertaisempana kuin se on tai olisi verrattuna johonkin kolmanteen systeemiin siihen kausaalisesti vaikuttaessaan. Tarkoitan tilan todellisella monimutkaisuudella sitä, kuinka monimutkaisena se näyttäytyisi enimmillään verrattuna mihin tahansa mahdolliseen systeemiin. Kuten yllä kohdassa 4.3 todettiin, ei näy olevan mielekäästä puhetta sanoa, että jollakin voisi olla ominaisuuksia, jotka eivät tulisi esille missään mahdollisessakaan vuorovaikutuksessa jonkin muun kanssa.

Yhteys tämän ajatuksen sekä supervenienssin ja moninaisen toteutuvuuden välillä on selvä. Yllä kuvatun määritelmän mukaisessa tilanteessa systeemin *A* systeemille *B* näyttäytyvät karkeistetut ominaisuudet ovat supervenienttejä sen tarkemmin havaittaville karkeistamattomille ominaisuuksille ja vastaavasti moninaisesti toteutuvia. Sikäli karkeistuksen käsite ei vielä lisää tietoaamme paljoakaan ennen kuin tiedämme, mitä se luonnossa tarkoittaa.

5.2.1 Resoluutio

Karkeistukseen liittyvä käsite on *resoluutio*. (Ks. MM, luku 11.) Se on helppo ymmärtää erään esimerkin kautta, jossa sana saattaa tulla vastaan fysiikan ulkopuolellakin.

Tietokoneen näytöt voivat näyttää kuvaa eri resoluutioilla. En itse tunne aihealuetta kovin hyvin, mutta yksinkertaisesti ajateltuna tämä perustuu siihen, että näyttö esittää kuvia muodostamalla ne pikseleistä, pienistä pisteistä, joista jokainen on kullakin hetkellä tietyn värinen. Resoluutio voi siten olla esimerkiksi 800 kertaa 600, jolloin näyttö jakautuu 480000 erilliseen pisteeseen, jotka ovat kuudessasadassa päällekkäisessä kahdeksansadan rivissä.

Tällainen rajallinen resoluutio voi aiheuttaa karkeistusta. Jos mikä tahansa kuva näytetään tietokoneen näytöllä tai muuten pikseleistä koostuneena, se näkyy vain pikselien määrän sallimalla tarkkuudella. Alkuperäisessä kuvassa yhden pikselin alueelle voisi (olettaakamme niin) aina mahtua rajattomasti informaatiota, mutta näytöllä sama alue on vain yhden värin täyttämä alue, jonka väri määräytyy ehkä esimerkiksi alkuperäisellä alueella havaittujen värien keskiarvona. Tämä näkyy suurennettaessa kuvaa, jolloin se paljastuu yhä selvemmin yksivärisistä laatikoista koostuvaksi.³³ Pikseleihin jaetun kuvan perusteella ei voida enää (muuten kuin ehkä jonkinlaisen induktion tai abduktion perusteella) päätellä, mitä informaatiota on ollut pikselin eli resoluution kokoa pienemmällä tasolla. Tämä takia suuremmat näytön resoluutiot ovat yleisesti ottaen parempia; ne ovat tarkempia eli vähemmän karkeistettuja.

Huonompaan resoluutioon siirryttäessä tapahtuu karkeistusta. Siinä toteutuu tietenkin myös moninainen toteutuvuus: useampi karkeistetumpi tila vastaisi samaa tarkempaa tilaa, ja tämän takia informaatiota häviää. Näytön esimerkissä on selvästi nähtävissä, mihin informaatio katoaa. Se katoaa siksi, että näyttö pystyy välittämään vain tietyn määrän informaatiota – yhden värisävyn pikseliä kohti – ja loppu karkeistuu pois.

Resoluutio voidaan siis määritellä siten, että se kuvaa sitä, mikä on pienin yksikkö (sisältäen ainakin avaruudelliset ja ajalliset yksiköt), jonka tarkkuudella informaatiota voidaan esittää. Tätä pienemmät yksiköt karkeistuvat pois näkyvistä.

Nämä esimerkit antavat meille jonkinlaisen kuvan siitä, minkälaista karkeistumista luonnossa voisi esiintyä ja minkälaisista syistä, mutta nyt on jo aikakin esitellä todellinen esimerkki luonnosta ja sitä tutkivasta tieteestä.

33 Tietokoneilla on kyllä tapoja tallentaa tietoja graafisten kuvioiden muodoista muuten kuin pikseleinä niin, että kuva vain näytetään pikseleinä mutta sen generoiva vähemmän karkeistettu informaatio säilyy erillisenä, ja näin ainakin geometrisiin muotoihin perustuvat vektorikuvat eivät pikselöidy niitä suurennettaessa. Tässä esimerkissä voimme kuitenkin olettaa, ettei meillä ole mitään muuta versiota kuvasta kuin näkemämme pikseleihin jaettu versio (oikeilla tietokonetermeillä kyseessä olisi rasterigrafiikka), joka on karkeistettu ja josta on hävinnyt informaatiota.

5.2.2 Termodynamiikka esimerkkinä³⁴

Kaasujen käyttäymistä tutkiva termodynamiikka on hyvä esimerkki karkeistuksesta. Kaasut koostuvat lukemattomista vapaasti liikkuvista molekyyleistä. Ei ole mitään mahdollisuutta tai järkeä tarkastella jokaisen yksittäisen molekyylin liikkeitä. Toisaalta siihen ei ole myöskään tarvetta. Yksittäiset molekyylit ovat tavallisen havaintokynnyksemme (eli tietyn resoluution) alapuolella, ja kaasu sellaisena kuin me sen koemme on joka tapauksessa ominaisuuksiltaan karkeistettu entiteetti. Siksi termodynamiikka tutkiikin kaasumolekyylien kokoelmien tilastollisia ominaisuuksia, jotka ovat joka tapauksessa johdettavissa reduktiivisesti mallissa, jossa on suuri määrä yksittäisiä molekyyliä. Merkille pantavaa myöhemmin tässä luvussa sanottavan kannalta on tosin se, että malleissa voidaan käyttää varsinaisten kaasumolekyylien sijaan yksinkertaistettua ideaalikaasua, jota oikeat kaasut muistuttavat käytökseltään enemmän tai vähemmän.

Termodynamiikka on siis tilastollista. Siinä ei välitetä yksittäisistä konfiguraatioavaruuden pisteistä vaan siitä, kuinka suuri osa avaruudessa on pisteitä, joiden kuvaama tila muistuttaa toisiaan jossakin tietyssä mielessä – esimerkiksi siinä, että kaasu on jakautunut tasaisesti koko käytettävissä olevaan tilaan, tai siinä, että se on kaikki pakkautunut yhden tietyn litran kokoisen kuution sisälle. Nämä kuvaukset ovat siis moninaisesti toteutuvia yksittäisten molekyylien tasoon nähden, karkeistettuja, koska informaatio yksittäisten hiukkasten sijainnista häviää niissä, ja selvästi myös supervenienttejä, koska kaasu ei voi esimerkiksi lakata olemasta tasaisesti jakautunut elleivät yksittäiset molekyylit liiku.

Tasaisesti jakautuneita tiloja on aina enemmän. Tästä seuraa, että kaasumolekyylit tilastollisesti todennäköisemmin järjestäytyvät tällaiseen tilaan yksittäisten molekyylien liikkua tavalla, jota me voimme kuvailla vain käytännössä satunnaiseksi, koska mikään muu korkeamman tason periaate ei määrää sitä. Molekyylien fysikaalisista ominaisuuksista johtuen tämä myös tapahtuu yleensä erittäin nopeasti. Lisäksi tällaisia tiloja on niin paljon enemmän, että yleistys pätee käytännössä aina; se on vahvaa tilastollisuutta kohdassa 5.7.1 tarkoitettussa mielessä.

Tästä seuraava (ja pidemmällekin yleistettävissä oleva, tosin ei ehkä niin universaali, kuin väitetään³⁵) yleistys voidaan ilmaista myös siten, että suljetussa

34 Termodynamiikasta ja entropiasta yleensä ks. esim. Gribbin 2005: 34–52; MM: luvut 15–16; Gell-Mann 1996: 264–274; von Baeyer 2005: luku 11.

35 Tämän yleistyksen eli termodynamiikan toisen pääsäännön yleisyyden ja toisaalta vain liian

systemissä *entropia* kasvaa aina. Entropiaa voidaan ajatella epäjärjestyksenä tai informaation puutteena, jos järjestyksellä ajatellaan sitä, missä määrin voimme tietää systeemin tilan. Mitä suurempi entropia, sitä moninaisemmilla tavoilla makrotasolla havaitsemamme tilanne voi toteutua mikrotasolla, ja siksi meillä on myös vähemmän informaatiota systeemistä.

Karkeistusta esiintyy muualla klassisessa fysiikassa samalla tavalla kuin termodynamiikassa. Esimerkiksi juuri monet hiukkaset yhdistyvät havainnoissamme yhdeksi jatkuvaksi massaksi ja niiden oma identiteetti ja mikrotason ominaisuudet katoavat näkyvistä. Lämpötila on myös hyvä esimerkki: se perustuu niin kaasun kuin muussakin olomuodossa olevan aineen hiukkasten keskimääräiseen liikkumisnopeuteen, mutta makrotasolla se näyttäytyy jonakin, jonka voimme aistia suoraan ja joka voi esimerkiksi sytyttää makroskooppisia objekteja tuleen.

Myös klassisen fysiikan emergenssiä kvanttifysiikasta on selitetty karkeistuksella. Tämä kysymys on kuitenkin liian monimutkainen tässä käsiteltäväksi.³⁶ Molemmista tapauksissa puhutaan kuitenkin lähinnä vain siitä, miten *PQTI*:sta päästään siirtymään *PQTI*-:seen. Tarvitaanko pidemmälle pääsemiseen muunkinlaista emergenssiä?

5.2.3 Karkeistus emergenssinä

Kuten sanottu, Enqvist hyväksyy ainoastaan karkeistuksen emergenssiksi.³⁷ Hänen näkökulmassaan laadullisen muutoksen on oltava muutosta fysiikan kielellä. Muututtava on ei vain konfiguraatioavaruuden jossakin epämääräisessä mielessä vaan sellaisessa mielessä, että se tarkoittaa muutosta *Hamiltonin funktiossa* tai *hamiltonissa*, joka kuvaa matemaattisesti systeemin vapausasteita. (MM: 137–141.) Karkeistus fysiikan mielessä tekee näin fysiikan sisällä, koska efektiiviset fysiikan kuvaukset käyttävät erilaisia lakeja, kuten tilastolliset termodynamiikan lait.

innokkaan soveltamisen kritiikistä ks. CC: 248–253, 263–266; Gribbin 2005: 138–140.

36 Enqvistin (OP: luku 17) ja myös Stewartin ja Cohenin (CC: 269–272) mukaan dekoherenssiin perustuva selitys, johon liittyy myös karkeistus, olisi todistettu oikeaksi, mutta Chalmers (SM: luku 10, erityisesti osio 3) esittää asian vielä kiistanalaisena. Ks. myös CW: 293–299, missä käsitellään jonkin verran eri vaihtoehtojen implikaatioita.

37 ”Supervenienssin” Enqvist sivuuttaa pelkästään ”semanttisena” suhteena, ja tuntuu käsittävän sen niin, että moninainen toteutus *ei* sisältyisi siihen, miltä virheelliseltä pohjalta hän esittää kritiikkiä käsitteen hyödyllisyyttä kohtaan. Toisaalta hän myös huomauttaa, ettei se selitä mitään siitä, mistä supervenientit suhteet syntyvät. (MM: 337–338.) Tämä jälkimmäinen on tietenkin lähellä yhtä niistä huomioista, joihin tämä koko työ perustuu: supervenienssi on vain käsitteellinen mahdollisuus, jonka konkreettinen esiintyminen täytyy todistaa ja selittää erikseen.

Huomattavaa tässä ajatuksessa on myös se, että karkeistuksessa häviää informaatiota, ei missään nimessä tule sitä lisää. Uudessa konfiguraatioavaruudessa on vähemmän ulottuvuuksia. Lisäinformaation ilmestyminen tarkoittaisi Enqvistin mukaan vahvaa emergenssiä, ja hän olettaa periaatteellisen reduktionismin totuuden, joten hän ei voi hyväksyä tätä.

On kuitenkin mahdollista, että periaatteellisen reduktionismin ollessa tosi konfiguraatioavaruudet laajenevat, jos siirrytään yhdestä efektiivisestä kuvauksesta toiseen. Enqvist ei tunnusta mitään tällaista vaihtoehtoa olennaiseksi – hän esimerkiksi sanoo, ettei elämän synty ole emergenssiä (MM: 340). Tässä vaiheessa emme siis ole päässeet pitkällekin vastataksemme Duprén argumentteihin.

5.3 Reduktionismin kuilut

Tarvitsemmeko me sitten mitään sellaista kuvaustapaa, jossa jokin muu kuin karkeistus voitaisiin laskea emergenssiksi? Tai, mikä ehkä olennaisempaa, jotakin sellaista selitystapaa, jossa puhuttaisiin muista supervenienteistä olioista kuin karkeistetuksen tuottamista?

Stewart ja Cohen erottavat kaksi eri mahdollista reduktionistista näkökulmaa, joista ensimmäinen lähtee metaforisesti alhaalta ylöspäin ja toinen ylhäältä alaspäin. Alhaalta ylöspäin kulkeva reduktionismi lähtee pohjalta Kaiken teoriasta ja nousee sieltä taso kerrallaan. (Vrt. Laplacen demoniin.) Tällöin kaikkea ei tarvitse aina palauttaa Kaiken teoriaan asti, vaan sen johtaminen seuraavalta alemmalta tasolta riittää. Stewart ja Cohen kutsuvat tätä järkeväksi tavaksi kuvailla monia tieteellisiä selityksiä, mutta huomauttavat, että todellisuudessa tasojen välillä on kyllä huomattavia aukkoja, jotka usein sivuutetaan siten kuin epämukavat tosiasiat on tapana. (FR: 41–42.)

Ylhäältä alaspäin tapahtuva reduktio analysoi tutkittavaa ilmiötä osiinsa kasvavalla tarkkuudella. Tällöin on vaarana, että esille saadaan vain loputon vyyhti toisiinsa liittyviä yksityiskohtia, jotka eivät lisää ymmärrystä eivätkä palaudu siististi mihinkään, varsinkaan Kaiken teoriaan, johon voi olla loputtoman pitkä matka. (FR: 43.)

Nämä reduktionismin muodot täydentävät toisiaan (FR: 44), mutta niiden avulla, tai yksinään kummankaan kautta, ei sittenkään voida rakentaa täydellistä maailman

reduktiota tai kuvausta, ei vaikka selvitettävyyys periaatteessa vallitsisi. Ylhäältä alaspäin ja alhaalta ylöspäin tapahtuvan reduktion väliin jää kuilu, ja samalla tämä tarkoittaa kuilua teoreettisen ja käytännön reduktion välille.

5.3.1 Muurahaismaa

Langtonin muurahainen on tiettyjen sääntöjen mukaan toimiva systeemi, joka voidaan toteuttaa esimerkiksi tietokoneohjelmana, mitä olen kokeillut itsekkin. Langtonin muurahaisessa on yksinkertainen maailma, jossa on yksinkertaiset luonnonlait, tai oikeastaan vain yksi yksinkertainen luonnonlaki. Kari Enqvist luultavasti kieltäisi jyrkästi siinä olevan mitään emergenssiä.³⁸ Jotakin kiinnostavaa ja käytännön reduktion kannalta ongelmallista siinä kuitenkin tapahtuu.

Langtonin muurahaisen maailma on ääretön ruudukko, jonka jokainen ruutu voi olla musta tai valkoinen. Aluksi ne ovat kaikki valkoisia. Maailmassa on vain yksi ”asukas”, ”muurahainen”, joka kulkee ruudusta toiseen ruutujen reunojen (ei kulmien) kautta yhden ruudun kerrallaan. Se aloittaa jostakin ruudusta ja lähtee itään. Ruutujen ja aloitussuunnan identiteetillä ei tietenkään ole väliä. Siitä eteenpäin muurahainen seuraa yksinkertaista sääntöä: Jos se saapuu valkoiseen ruutuun, se muuttaa sen mustaksi ja kääntyy oikealle. Jos se saapuu mustaan ruutuun, se muuttaa sen valkoiseksi ja kääntyy vasemmalle. (FR: 68–69.)

On huomattava, että tässä tapauksessa *tiedämme* muurahaisen maailmankaikkeuden Kaiken teorian, ja se on hyvin yksinkertainen. Lisäksi *tiedämme* aloitusehdot, ja nekin ovat yksinkertaiset. Voimme siis jopa leikkiä Laplacen demonia tässä tapauksessa ja katsoa, mitä tulee tapahtumaan. Tietenkin on helpompaa antaa tietokoneen tehdä likainen työ ja näyttää meille tulos, tämän yksinkertaisen systeemin kehitys kierros kierrokselta niin pitkälle kuin jaksamme katsoa. Käytännössä näemme muurahaisen ensin pyöriskelevän ympäriinsä pitkän aikaa vaihtaen ruutujen värejä ilman sen kummempaa logiikkaa – paitsi tietenkin se alkuperäinen, jonka annoimme sille – ja jonkin ajan päästä alkavan käyttäytyä kaoottisesti. Joskus noin kymmenentuhannen kierroksen jälkeen se kuitenkin alkaa yhtäkkiä toistaa tiettyä

³⁸ Langtonin muurahainen on samankaltainen kuin John Horton Conwayn ”Game of Life”, jota Kari Enqvist käyttää esimerkkinä systeemistä, johon ei sisälly emergenssiä, vaikka niin on väitetty (MM: 314–316), kun taas Cohen ja Stewart esittelevät sen toisena emergenssin esimerkkinä heti Langtonin muurahaisen jälkeen (CC: 214–217).

kuviota ja rakentaa ”tietä”, joka jatkuu koskemattoman valkoisen alueen yli tiettyyn suuntaan (näillä alkuehdoilla lounaaseen) loputtomiin. (FR: 69–70.)

Koska pystymme leikkimään Laplacen demonia ja käymään Langtonin muurahaisen pienoismaailmankaikkeuden kehityksen läpi tarkasti askel askeleelta, voimme nähdä, että näistä alkuehdoista seuraa tällainen kehitys. Emme kuitenkaan pysty, tai ainakaan Stewartin ja Cohenin kirjan (FR) julkaisemisen aikaan emme pystyneet, näkemään tätä mitenkään muuten. Ainoa tapa ennustaa tällainen käyttäytyminen on suorittaa koko simulaatio (minkä voi tietenkin tehdä myös ilman tietokonetta) siihen asti, kunnes käyttäytyminen ilmenee. Tämän takia kykymme leikkiä Laplacen demonia edes tällaisille maailmankaikkeuksille onkin rajallinen. Vaikuttaa nimittäin siltä, että muurahainen päättyy tähän käytökseen mistä tahansa rajallisen määrän mustia ruutuja sisältävästä aloituskonfiguraatiosta lähtien, mutta emme voi varmistaa tätä ajatusta, koska emme pysty käytännössä suorittamaan ääretöntä määrää simulaatioita kokeillaksemme kaikkia mahdollisia aloituskonfiguraatioita. (FR: 69-70, CC: 213.)³⁹

Vaikka Langtonin muurahaisen tapauksessa tiedämme relevantin Kaiken teorian, emme silti pysty johtamaan siitä emergoituvia sääntöjä muuten kuin simulaation kautta askel askeleelta. Kuitenkin kyseessä on, ja tämä on tärkeää, looginen supervenienssi alemman ja ylemmän tason sääntöjen välillä. Ei tarvita Duprén postuloimaa erillisyyttä eikä lisälakeja mukaan tuovaa luonnollista supervenienssiä. Koska lait ovat absoluuttiset, myöhemmät tapahtumat seuraavat niistä ja alkutilanteesta loogisella välttämättömyydellä. Jos puolestaan tarkastellaan tilannetta, jossa emergoituminen on jo tapahtunut, se itsessään sisältää vielä yksinkertaisemmalla tavalla loogisen välttämättömyyden. Kun ”tie” on annettu, on selvää, että muurahainen jatkaa sitä.

Kuitenkin vain Laplacen demoni, joka käy mielessään läpi kaikki yksityiskohdat täydellisesti, voi päästä alkuehdoista korkeimmalle tasolle. Tämä johtuu siitä, että välissä on ”alue”, jota Stewart ja Cohen kutsuvat Langtonin muurahaisen kunniaksi *Muurahaismaaksi (Ant Country)*.

Muurahaismaa on vertauskuvallinen alue, joka sijaitsee ylhäältä alaspäin ja alhaalta ylöspäin tapahtuvan reduktion välillä. Stewart ja Cohen esittävät kysymyksen

39 Itse olen havainnut Langtonin muurahaisen variaatioita kokeillessani, että se esimerkiksi päättyy samankaltaiseen mutta tietenkin yksityiskohdissaan erilaiseen käytökseen myös shakkilaudan tapaan kaksivärisellä ruudukolla – mikä todistaa sivumennen sanoen sen, että *äärettömästä* määrästä mustia ruutuja lähtien ei välttämättä seuraa tarkalleen samaa käytöstä kuin muuten, mikä ei liene yllättävä tulos –, ja että jos se päättyy jo rakentamalleen ”tielle”, se alkaa seurata sitä ja tehdä siitä hieman erilaista tietä.

siitä, missä kohdin nämä reduktiot kohtaavat, ja vastaavat siihen: eivät missään. Ylemmän ja alemman tason sääntöjen välissä oleva ”maasto” on yksityiskohdiltaan niin loputtoman monimutkainen, että sen läpi ei pysty selityksellisesti matkustamaan. Sen sijaan oletetun reduktionistiset mallit ”huijaavat” hyppäämällä tämän kuilun yli. Esimerkki tästä on planeetan radan laskeminen. Klassisen fysiikan mukainenkin laskelma voitaisiin periaatteessa laskea atomi atomilta, mutta sen sijaan laskelman kohteena on vain oletettu yhtenäinen tietyn kokoinen pallo. Hyppy epäsäännöllisestä atomikokoelmasta palloon suoritetaan analogian perusteella, ei logiikan. Todelliseen reduktiiviseen selitykseen ei sisältyisi hyppyä vaan kulku valtavan monimutkaisten yksityiskohtien kokoelman läpi. (FR: 70–72, CC: 280–282.) Se, että malli kuitenkin *toimii*, tuntuu seuraavan enemmän Duprén logiikkaa kuin reduktionismin, vaikka siihen päästäänkin reduktionistisista oletuksista. Karkeutus juuri esimerkiksi Kari Enqvistin kuvaamana antaa kyllä reduktionistisen vastauksen tässäkin tapauksessa, kun yksittäisten atomien yksityiskohdat karkeistuvat pois planeetan kokonaiskuvauksessa, mutta tällöinkin joudutaan hyppäämään Muurahaismaan yli oletuksen persuteella, ja lisäksi sellainen selitys tulee yhä heikommaksi tietynlaisista monimutkaisista systeemeistä puhuttaessa, kuten seuraavassa alaosiossa osoitetaan. Toisaalta näemme alla, että yksinkertaistetut mallit toimivat joskus juuri siksi, että ne ovat yksinkertaistettuja malleja.

Emergoitumisprosessit tapahtuvat juuri Muurahaismaassa (FR: 72), ja esimerkiksi evoluutio toimii ottamalla sieltä ”pieniä satunnaisia näytteitä ja katsomalla, tapahtuuko jotakin kiinnostavaa” (FR: 70). Muurahaismaalla on myös yksi muu luonnollinen asukki: Laplacen demonin täytyy suuren osan päättelyyn käyttämästään ajasta kulkea sen poikki, mikä ei tuota ongelmia sen rajattomalle ajattelukyvyille. Meillä ihmisillä ei taas ole juurikaan menemistä tälle alueelle.

Dupré mainitsee omassa kirjassaan DT lukuisia esimerkkejä, joihin Muurahaismaa liittyy. Teema liittyy reduktion mahdottomuuteen eri tasojen välillä. Nyt kuitenkin näemme, että asia selittyy ilman, että selvitetävyys eli teoreettinen reduktio kielletään. Muurahaismaa on todellakin alue, jonka läpi käytännön reduktio ei voi kulkea mutta teoreettinen voi.

5.3.2 Pyörremyrsky romukasassa

Miten monimutkaisia elämänmuotoja on voinut syntyä? Vastaus tähän on tunnetusti vähittäinen evoluutio, josta puhutaan lisää alla. Miten tähän kuitenkin vastattaisiin, jos ajateltaisiin vain fysikaalisilla termeillä ja konfiguraatioavaruuksilla, joita voi muuttaa vain karkeistamalla niitä Enqvistin mielessä? Jos katsomme asiaa Kaiken teorian tai muun mikrofysikaalisen teorian tasolla, meillä ei ole vastausta; meillä ei ole aavistustakaan, mitkä yksittäiset lukemattomat alkeishiukkaset tekivät mitään minäkin hetkenä elämän kehittyessä, vaan eksymme heti Muurahaismaalle. Tietääksemme kyllä monimutkainen elämä sopii edelleen Kaiken teorian tason konfiguraatioavaruuteen eli on fyysisesti mahdollista. Tämä ei kuitenkaan auta meitä, ja fysiikan karkeistus vain pahentaa asioita, koska karkeistetun tilastollisesti katsottuna elämän synty ei edes ole mahdollista – on äärimmäisen epätodennäköistä, että fysikaalinen tila vain sattuisi muodostumaan sellaiseksi, että elollinen olio syntyisi, ja karkeistetusti ajatellen tämä tarkoittaa sitä, että sellaista mahdollisuutta ei oikeastaan olekaan⁴⁰. Tähän perustuvat evoluutioteoriaa vastustavien argumentit esimerkiksi siitä, että monimutkaisen elämän synty ilman suunnittelijaa on kuin pyörremyrsky sattuisi kokoamaan irto-osista lentokoneen. Vastaus on tietenkin edelleen vähittäinen evoluutio – mutta kun joudumme ilmaisemaan asian näin, termeillä joita emme johda fysiikasta emmekä palauta siihen, olemme joutuneet astumaan reduktiivisen fysiikan ulkopuolelle vastataksemme kysymykseen ollenkaan. Tässä mielessä reduktio ei pysty tässä tapauksessa edes vastaamaan siihen, miten selitettävä ilmiö on mahdollinen.

Enqvist ei näe perusteita puheelle emergenssistä muulloin kuin hamiltonin muuttuessa. Sikäli kuin emergenssi on ajatuksena ekvivalentti sen kanssa, että tarvitsemme joitakin uusia termejä selittämään tiettyjä ilmiöitä, sen käytön hyöty on se, että pystymme ylipäättään kuvaamaan joitakin ilmiöitä niin, että ne eivät näyttäydy ihmeinä. Muuten voisimme parhaimmillaankin olettaa uskomattoman sattuman, että tuntemamme fysikaaliset perusentiteetit vain sattuivat toimimaan äärimmäisen epätodennäköisellä tavalla ja muodostamaan elämää. Korkeamman tason kuvaus näyttää, miten tämä on ollut mahdollista. Lisäksi, kuten alla tullaan näyttämään, varsin merkityksellisessä mielessä todelliset selitykset monille ilmiöille eivät ole ollenkaan mikrotasolla, vaan liittyvät mikrotasosta riippumattomiin periaatteisiin.

⁴⁰ Enqvist viittaa näihin kysymyksiin todennäköisyyksistä puhuessaan (MM: luku 17) , mutta ei oikeastaan sano tässä käsiteltävästä asiasta mitään.

5.4 Simpleksisyys ja komplisiittisuus

Tässä osiossa tutustutaan Cohenin ja Stewartin emergenssin kahdeksi muodoksi määrittelemiini simpleksisyyteen ja komplisiittisuuteen.

5.4.1 Simpleksisyys

Sekä karkeistus että Langtonin muurahainen ovat esimerkkejä ilmiöstä, jota Cohen ja Stewart kutsuvat *simpleksisyydeksi* (*simplicity*). Simpleksisyydessä ylemmän tason yksinkertaiset säännöt syntyvät alemman tason säännöistä (CC: 411). Karkeistuksen kohdalla tämä on selvää: esimerkiksi planeetan lukemattomat atomit muodostavat yhdessä kohteen, jota voidaan käsitellä melko pitkälle vain yhtenä suurena pallona (ks. CC: 412–413). Langtonin muurahaisen tapauksessa taas sama yksinkertainen käytös seuraa erilaisista aloituskonfiguraatioista, vaikka tämä tapahtuu niin suuren monimutkaisuuden mutkan kautta, että emme pysty käsittelemään sitä.

Simpleksisyyden kutsuminen emergenssiksi perustuu siihen, että siihen olisi reduktiivisesti kuljettava Muurahaismaan kautta. Meille simpleksisyyden luomat piirteet siis ovat jotakin uutta. Konfiguraatioavaruuden suhteen Cohen ja Stewart sanovat kuitenkin, että simpleksisyydessä se ei muutu (CC: 415). Tämä on ymmärrettävää siihen nähden, että kyseessä on vertaus komplisiittisuuteen, jossa avaruus kasvaa (vaikkakin ilman vahvaa emergenssiä). Voimme kuitenkin ajatella toiseen suuntaan ja huomata, että konfiguraatioavaruus muuttuu pienempään suuntaan. Karkeistuksen kohdalla tämä on jo selitetty, mutta myös muunlaisessa simpleksisyydessä, kuten esimerkiksi Langtonin muurahaisessa, tapahtuu jotakin analogista. Koska emme pysty kunnolla redusoimaan simpleksisyyden luomia uusia piirteitä, joudumme tavallaan puhumaan niistä niiden omilla nimillä redusoimatta niitä. Esimerkiksi Langtonin muurahaisesta on nyt tehty induktiivinen yleistys, että se alkaa rakentaa tietä. Emme pysty päättämään samaa deduktiivisesti ja reduktiivisesti. Tässä on myös analogia resoluutioon: kyvyttömyytemme suorittaa äärettömästi simulaatioita on eräänlaista alhaista resoluutiota. Vaikka tässä esimerkissä on kömpelöä rakentaa supervenientti konfiguraatioavaruus, sellainen on kuitenkin periaatteessa läsnä.

Koska simpleksisyys vähentää meille ilmenevän maailman monimutkaisuutta, se on olennainen tekijä siinä, että voimme ylipäättään tietää maailmasta mitään. Sama pätee monimutkaisempaan komplisiittisuuteen, joka onnistuu taikatempussa laajentaa konfiguraatioavaruutta.

5.4.2 Komplisiittisuus

Komplisiittisuudessa (*complicity*)⁴¹ monimutkaisuutta syntyy, kun useat systeemit vuorovaikuttavat keskenään, muuttavat toisiaan, ja luovat kokonaan uusia mahdollisuuksia (CC: 414). Tämän takia konfiguraatioavaruus laajenee: kunkin systeemin vaikutuksesta tulee toisen avaruuteen uusia siihen yksinään sisältymättömiä mahdollisuuksia, jotka taas muuttavat tätä avaruutta, jolloin se voi vaikuttaa toiseen avaruuteen edelleen uudella tavalla, ja näin systeemien muodostama systeemi voi kehittyä yllättäviin suuntiin. Tietenkin edelleen liikutaan (jos periaatteellinen reduktionismi on tosi) saman fysikaalisen alimman tason konfiguraatioavaruuden sisällä, mutta vain Laplacen demoni voi tarkastella asiaa yksityiskohtaisesti tämän avaruuden kautta.

Komplisiittisuuden tulosten yllättävyys nousee siitä, että siinä vuorovaikutuksessa keskenään olevat systeemit eivät ole samanmuotoisia; niiden konfiguraatioavaruuksien attraktorit ovat erilaiset. Cohenin ja Stewartin mukaan esimerkiksi evoluutiossa DNA:n mahdollisuuksien avaruus ei (toisin kuin helposti oletetaan) vastaa DNA:n pohjalta kasvavien eläimien fyysisten ja selviytymisen kannalta olennaisten ominaisuuksien avaruutta. Tie geeneistä ulkoasuun on niin monimutkainen, että suoria vastaavuuksia ei löydetä; ei siis ole ihme, jos geneettinen reduktionismi on hankalaa toteuttaa. Geenit kyllä ovat mukana määräämässä eliön selviytymisominaisuuksia, ja kantavat niitä eteenpäin (ks. alla), mutta yksi DNA-pätkä ei välttämättä vastaa yhtä luonnonvalinnan tason näkemää ominaisuutta. Siksi näiden avaruuksien yhteenliittymä on niin erikoinen ja odottamaton. (CC: 418–421.)

Komplisiittisuuteen liittyvät vuorovaikutukset ovat yleensä ottaen niin monimutkaisia, että niitä on mahdotonta seurata – taas eksytään Muurahaismaalla. Sekä

41 Sana ”complicity” tarkoittaa yleensä osallisuutta. Cohen ja Stewart kuitenkin käyttävät sitä erillisenä terminä, jonka merkityksellä on jotakin tekemistä osallisuuden kanssa, mutta joka ei suoraviivaisesti tarkoita sitä, ja joka liittyy läheisesti myös kompleksisuuteen, joten käänän sen myös uudella sanalla.

komplisiittisuus että simpleksisyys kuitenkin johtavat usein tiettyihin ylemmän tason säännönmukaisuuksiin, ja näitä säännönmukaisuuksia voidaan ymmärtää, kunhan ei takerruta niiden reduktiivisiin yksityiskohtiin.

5.5 Universaalit periaatteet

Olemme puhuneet käytännön reduktionismin mahdottomuudesta, mutta Stewartin ja Cohenin näkemykseestä seuraa muutakin. On olemassa periaatteita, jotka perustuvat enemmän logiikkaan kuin fysiikkaan, ja jotka vaikuttavat ylemmän tason ilmiöiden ilmaantumiseen. Tämän takia nämä periaatteet ovat tietyllä tavalla vielä perustavampia kuin fysikaaliset selitykset, ja varsinkin selittämisen kannalta reduktio ei aina ole edes teoriassa paras vastaus.

5.5.1 Universaali- ja paikallispiirteet

Lienee melko yleistä tietoa, että biologisen evoluution tuloksena syntyneissä eliölajeissa esiintyy kahdenlaisia samankaltaisuuksia⁴². Ensimmäinen tyyppi ovat ne, joiden katsotaan todistavan yhteisestä alkuperästä. Esimerkiksi ihmisen ja apinoiden toisiaan muistuttavat kädet ovat historiallisesti samaa alkuperää. Myös toisiaan paljon vähemmän muistuttavat rakenteet voivat sisältää yhteisestä alkuperästä kertovia ominaisuuksia. Esimerkiksi ihmisen jalan ja hevosen takajalan rakenne on siten analoginen (ja homologinen), että ihmisen termein ilmaistuna hevonen kävelee yhdellä varpaalla ja sen nilkka on paljon ylempänä kuin ihmisellä, suunnilleen puolessa välissä jalkaa, mikä saa sen näyttämään ikään kuin väärään suuntaan taipuvalta polvelta. ”Samat” osat ovat kuitenkin läsnä, vain eri muotoisina. Toinen samankaltaisuuksien laji on sellainen, joka johtuu *konvergentista evoluutiosta*. Tämä tarkoittaa, että samankaltaisuudet eivät johdu yhteisestä alkuperästä vaan siitä, että kummankin lajin kehitys on ollut samansuuntaista samankaltaisten olosuhteiden takia. Tämän takia esimerkiksi hait, sukupuutton kuolleet kalaliskot ja delfiinit näyttävät kaikki samankaltaisilta, vaikka ne kuuluvat eri eläinluokkiin (rustokalat, matelijat, nisäkkäät).

⁴² Voitaisiin mainita myös rinnakkainen evoluutio, jossa on elementtejä näistä molemmista, mutta se ei ole tässä olennaista.

Kaikki ovat sopeutuneet elämään vedessä ja metsästämään kaloja samankaltaisesti. Samalla niissä on myös huomattavissa selviä eroja, jotka kertovat siitä, etteivät ne ole sukulaisia: esimerkiksi hai toisin kuin kaksi muuta omaa kidukset, ja sen sisäinen tukiranka koostuu rustosta luun sijaan. (Ks. CC: 335–336.)

Tähän tutumpaan ajatukseen liittyy olioiden piirteiden luokittelu, jota voidaan lopulta soveltaa myös biologian ulkopuolella. Piirteet voidaan luokitella *universaalipiirteisiin* ja *paikallispiirteisiin* (FR: 113; *universals* ja *parochials*). Universaalipiirre on, toistaiseksi vielä biologian piirissä pysyen, jotakin sellaista, mikä eliöillä on syytä kehittää toisistaan riippumattomissa tilanteissa sen yleisen hyödyllisyyden takia. Paikallispiirteet taas ilmaantuvat kontingenttien, tiettyjen olosuhteiden johdosta. Esimerkiksi siipi on selvästi universaalipiirre, koska se on kehittynyt erikseen niin monta kertaa: hyönteiset, siipisaurukset, linnut, lepakot (CC: 418; ks. myös CC: 401). Toisaalta höyhenekäs siipi tai siiven höyhenekkyys on tämän perusteella paikallispiirre, koska se on rajoittunut vain lintuihin. Voitaisiin puhua myös piirteiden yksityiskohdista piirteiden sijaan, mutta tämä ei ole kovin tärkeää. Puhun yksinkertaisuuden vuoksi ”piirteistä”, mutta ne voivat universaali- ja paikallispiirteiden tapauksessa olla minkälaisia entiteettejä tahansa. Ne ovat siis jonkin tietyn asian piirteitä tai sitten jonkin systeemin piirteitä.

Piirteiden universaalius tai paikallisuus riippuu kuitenkin tarkastelun rajoista.⁴³ Jos saamme joskus yksityiskohtaista tietoa elämästä sadoilla muilla planeetoilla, saatamme alkaa nähdä höyhenekkäitä siipiä niin usein, että toteamme sen universaalipiirteeksi. Tämä vaatisi höyhenten yleistä hyödyllisyyttä, mikä ei näyttäisi olevan mitenkään mahdoton ajatus. Toisaalta esimerkiksi ”eturaajojen pidentyneisiin sormiin perustuva siipi” näyttäytyy esimerkeissämme universaalipiirteenä – joka pätee sekä siipisauruksille, linnuille että lepakoille – kunhan otamme annettuna sen, että tarkastelemme selkärankaisia eläimiä. Selkärankaisuus asettaa tiettyjä reunaehdoja, ja niiden puitteissa tietyt asiat voivat olla universaalipiirteitä. Toisaalta nämä puitteet itse ovat jotakin paikallista. Lentämisen hyödyllisyys yleensä on universaalipiirre, mutta vain olettaen ainakin sopivan kaasukehän, joka voi itse olla universaalipiirre olettaen tietynlaisen planeetan, ja niin edelleen.

Kuten nyt alkaa käydä ilmi, universaalipiirteitä on helppo löytää myös biologian ulkopuolelta. Tähtien synty näyttää olevan universaalipiirre johtuen sellaisista asioista

⁴³ Cohen ja Stewart tekevät osittain saman havainnon puhuessaan uusista avautuvista kehityksen mahdollisuuksista (CC: luku 10, erityisesti 333–337; ks. myös 5.4.2 yllä.).

kuin painovoimasta, joka kerää materiaa yhteen, ja ydinfysiikasta, joka saa aikaan sen, että tarpeeksi suuresta kokoelmasta sitä tulee spontaanisti ydinreaktori. Aurinkokuntien epäiltiin pitkään olevan universaalipiirre, ja nyt epäilyksi lienee jo tarpeeksi hyvin vahvistettu, kun eksoplaneettoja pystytään viimein havaitsemaan. Edelleen molekyyliityypit ovat kaikki vaihtelevassa määrin universaaleja, koska kaikkien niiden on oltava mahdollisia atomien yhdistelmiä (mikä on universaali seuraus atomien piirteistä), mutta toisaalta jotkin ovat käytännössä hyvin harvinaisia. Koska mahdollisia molekyyliä on rajatusti, tästä seuraa, että kaiken mahdollisen elämän kannalta meidän tavallamme hiileen perustuva rakenne lienee myös universaalipiirre, koska juuri mikään muu (pii *ehkä*) ei pysty muodostamaan tarpeeksi monimutkaisia yhdisteitä (esim. CC: 48). Edelleen eri atomien lajit itse ovat tavallaan universaalipiirteitä, koska niitä muodostavat perustavammat hiukkaset voivat yhdistyä vain tietyillä tavoilla. Jos jokin on todellinen alkeishiukkanen tai muuten primitiivinen entiteetti Kaiken teorian tasolla, sitäkin voidaan kutsua universaalipiirteeksi otettaessa Kaiken teoria annettuna, mutta tämä on redundanttia. Kiinnostavaa universaalipiirteissä laskematta mukaan perustavia entiteettejä on se, että ne ovat seurausta perustavamman tason ominaisuuksista. Se, että jokin X on universaalipiirre, on supervenienti säännönmukaisuus alemman tason sääntöihin nähden. Toisaalta todellisimmat universaalipiirteet ovat, kuten alla nähdään, sellaisia, jotka eivät edes riipu alemman tason luonnonlaeista eivätkä tietyistä tosiasioista.

Paikallispiirteitä ovat puolestaan kaikki sellaiset asiat, jotka eivät ole universaalisia. Selityksen kannalta ei ole kovin hyödyllistä puhua paikallispiirteistä, paitsi siinä yhteydessä, että jokin suljetaan pois laajan selityksen piiristä, tai missä tällaisen teorian rajoja vedetään. Niistä puhuminen on suunnilleen sama kuin sanoisi, että jokin on sattumaa. Voidaan esimerkiksi sanoa, että jokin lämpöä koskeva kuvaus selittää kyllä lämmön korkeamman tason ilmiönä ja myös yksittäisten hiukkasten keskimääräisen liikemäärän (universaalipiirre), mutta sen perusteella on turha yrittää selvittää tai selittää kunkin yksittäisen hiukkasen tarkkaa liikettä (paikallispiirre). Tämä tietenkin liittyy läheisesti myös moninaiseen toteutuvuuteen: oikeanlaisessa yhteydessä moninaisesti toteutuvat B -ominaisuudet ovat universaalipiirteitä ja niitä pohjaavat tietyt A -ominaisuudet ovat paikallispiirteitä, tosin myös yleinen kuvaus siitä, minkälaiset A -ominaisuudet ylittää kelpaavat pohjaamaan tietynlaiset B -ominaisuudet, on universaalinen – implikoiden yleistä supervenienssisuhdetta. Tietty yleinen suunnilleen tosi kuvaus tunnistaa aina jotkin universaalipiirteet käyttämänsä kuvauksen entiteetteinä

ja samalla jättää jotakin muuta paikallispiirteensä ajateltavissa olevaa huomiotta.

Jos muistelemme Duprén huomioita luonnollisista luokista, näemme, että niillä on jonkinlainen yhteys universaalipiirteisiin. Tosiasia, että on olemassa jonkinlainen luonnollinen luokka Duprén mielessä, on ekvivalentti tosiasian kanssa, että ainakin jossakin paikallisessa kontekstissa on olemassa vastaava universaalipiirre. Tarpeeksi rajoitetussa kontekstissa universaalipiirteeksi riittää jo sekin, että osittain samanlaisia (esimerkiksi samaan lajiin kuuluvia) eliöitä esiintyy toistuvasti. Voi tuntua luonnollisemmalta Cohenin ja Stewartin esimerkkien hengessä ajatella laajempaa kontekstia, jossa lajit ovat erittäin paikallisia, mutta jo puhe lajista myöntää tiettyä universaalisuutta.

Entä implikoivatko universaalipiirteet sitten jotakin olemuksesta? Se riippuu siitä, mitä tietyn universaalipiirteeseen käsitteeseen todella kuuluu, siis siitä, mikä todella kuuluu piirteeseen. Se voi olla jotakin olemuksen kaltaista, varsinkin Kaiken teorian tasolla, mutta sen ei tarvitse. Sikäli tulemme tätä kautta samaan johtopäätökseen kuin Dupré luonnollisia luokkia koskien.

5.5.2 Luonnonvalinta, elämän synty ja vakauden periaate

Darwinista lähteneen eliölajien synnyn ja kehityksen evoluution mallin mukaan eliöissä yleensä pitkällä aikavälillä tapahtuvan muutoksen tärkeimmät osatekijät ovat satunnainen vaihtelu ja ei-satunnainen luonnonvalinta. Tästä ajatuksesta voidaan myös jatkaa ”taaksepäin” yleisempiin ja perustavampiin periaatteisiin, jotka ovat ohjanneet tuntemamme maailman kehitystä sellaiseksi kuin se on nyt.

Darwinin ajatus oli se, että jälkeläiset perivät (jotenkin) vanhempiansa piirteet, mutta nämä eivät periydy aina täydellisesti. Periytymisen epätäydellisyydestä seuraa satunnaista vaihtelua. Koska kaikki eliöt eivät selviydy lisääntymään, ja koska satunnainen vaihtelu voi aiheuttaa sen, että eliö on parempi tai huonompi selviytymään ympärillään vallitsevissa olosuhteissa, tästä seuraa tietyillä oletuksilla triviaalisti se, että satunnaisesta vaihtelusta jäävät tilastollisesti useammin jäljelle sellaisia yksilöitä, jotka ovat paremmin sopeutuneita ympäristöönsä. Näin lajit muuttuvat vähitellen ja uusia syntyy.⁴⁴

Kun DNA-molekyylien rooli eliöiden ominaisuuksia määrittävinä keksittiin,

44 Evoluution yleisistä periaatteista ks. esim. Mayr 2003, Dawkins 2006, tai Dawkins 1986.

Darwinin mallin taakse oletettu perinnöllisyys tuli selitettyä. Eliön DNA määrittää (osaltaan) sen, millainen eliöstä kasvaa. Kuten komplisiittisuuden yhteydessä tuli esille, asia on tietenkin huomattavan monimutkainen – on esimerkiksi huomautettu (Gribbin 2005: 107–108; ks. myös Dawkins 1986: 52, CC: 71–73), että DNA ei ole kuin eliön rakennepiirustus, joka olisi samanmuotoinen valmiin eliön kanssa, vaan enemmän kuin kakkuresepti, jossa annetaan ohjeet sille, mitä pitää tehdä, jotta saataisiin aikaan kakku –, mutta tässä riittää tietää, että DNA:han sisältyvät geenit korreloivat ainakin yhdessä huomattavasti sen pohjalta keskimäärin syntyvän eliön ominaisuuksien kanssa. Luonnonvalinta kohdistuu tämän takia epäsuorasti geneettiseen materiaaliin: Se kohdistuu suoraan yksilöihin, mutta käytännössä kaikki yksittäiset eliöt kuolevat hetkessä luonnonvalinnan aikavälien kannalta, joten tietyt yksilöt voivat ”voittaa” evoluution eloonjäämiskamppailussa vain siinä mielessä, että ne saavat jälkeläisiä monessa polvessa.⁴⁵ Näillä jälkeläisillä on sitten (yleensä) samat geenit kuin vanhemmillaan, numeerisesti erilliset DNA-molekyylit jotka sisältävät kuitenkin saman informaation. Näin luonnonvalinta suosii tilastollisesti geneettistä informaatiota, joka tuottaa kulloisiinkin olosuhteisiin sopivia eliöitä. Yksittäiset hyödylliset muutokset ovat käytännössä aina pieniä, koska kertamuutos joka olisi sekä suuri että hyödyllinen olisi paljon epätodennäköisempi, mutta ajan kuluessa pienet muutokset voivat kasautua suuriksi ja tätä kautta myös luoda monimutkaisia eliöitä (Dawkins 1986: 73).

Luonnonvalinnan teoria on selitys eliöiden evoluutiolle, ei elämän synnylle. Sen takana olevat periaatteet voivat kuitenkin ainakin korkealla abstraktiotasolla selittää myös elämän synnyn varsin pitkälle. Evoluution kaltaiseen mekanismiin ei tarvita sinänsä elämää, eikä myöskään juuri DNA:ta, vaan siihen tarvitaan ainoastaan periytyvyys, muuntelu ja ei-satunnainen valinta. Koska suoraa todistusaineistoa on lähes mahdotonta löytää, ei ole tiedossa, miten elämän kehitys tarkkaan ottaen lähti käyntiin. Seuraten Richard Dawkinsia esitän tässä yhden kysymykseen vastaavan hypoteesin esimerkkinä siitä, miten luonnonvalinta on voinut lähteä käyntiin aluksi jotenkin muuten kuin DNA:ssa.

Dawkinsin esimerkkinä käyttämä hypoteesi on Graham Cairns-Smithin teoria, jonka mukaan kehitys ja luonnonvalinta lähtivät liikkeelle epäorgaanisissa (hiiltä sisältämättömissä) systeemeissä ennen kuin DNA rakentui niiden päälle ja korvasi ne. Jos näin on, alkuperäiset kemialliset monistuvat systeemit saattoivat olla kiteisiä aineita

45 Ilmaiseamalla asian tällä tavalla yritän samalla välttää ottamasta kantaa väittelyyn siitä, mikä on luonnonvalinnan yksikkö – yksilö, geeni vai jokin muu.

kuten savea. Kiteet koostuvat toistensa päälle ympäristön (kuten liuoksen) atomeista spontaanisti rakentuvista yleensä identtisistä kerroksista. Lisäksi kiteet voivat hajota pienemmiksi kiteiksi, joissa on samanlainen rakenne, eli ”lisääntyä”. Vaikka kidemuodostelmat kasvavat lähinnä niin, että aikaisempien kerrosten päälle syntyy samanlaisia kerrostumia, prosessi tapahtuu aina välillä epätädellisesti, luoden erilaisia ”virheitä” kidemuodostelmassa, jotka sitten jatkavat kopioitumista ja lohkeilemista sellaisina. (*Ibid.*: 148–153.)

Tällaiset kiteet omaavat siis kaikki ne ominaisuudet, jotka tarvitaan luonnonvalintaan – kunhan niiden muuttuvat ominaisuudet vaikuttavat jotenkin niiden lisääntymismahdollisuuksiin. Tämä voisi hypoteettisten varsinaista elämää edeltäneiden savimuodostelmien tapauksessa olla tarkoittanut esimerkiksi sitä, että ne yksinkertaisesti jakautuvat ja lisääntyvät nopeammin (*ibid.*: 151), mutta myös jotakin monimutkaisempaa kuten että tietty savi paakkuuntuu rakenteensa vuoksi helpommin, tukkii joenuomia, synnyttää matalia lampia jotka kuivuvat helposti, ja tätä kautta päätyy usein kuivuneena tuulen mukana leviämään toisiin joenuomiin (*ibid.*: 154–155). Luonnon ei tarvitse tehdä monimutkaisia suunnitelmia toteuttaakseen jotakin tällaista. Se vain tapahtuu koska olosuhteet johtavat siihen. Samalla se kuitenkin luo uusia pelisääntöjä, jotka rakentuvat tiettyjen olosuhteiden ja luonnonlakien päälle *mutta* olivat implisiittisesti olemassa loogisina mahdollisuuksina, jotka voivat toteutua erilaisista fysikaalisista pohjista lähtien – eli ovat siis moninaisesti toteutuvia vahvassakin mielessä.

Kun luonnonvalinnan ainekset ovat kasassa, systeemit voivat lähteä kehittymään monimutkaisemmiksi. Suurempi monimutkaisuus voi rakentua aiemman päälle; ja aiemmat kehitysvaiheet voivat kadota, jolloin ainoa tapa todella selittää (huomaa, että tämä on eri asia kuin selvittää) supervenientin tason säännönmukaisuudet millään abstraktiotasolla alemmalta tasolta ei ole synkroninen reduktio vaan systeemin kehityksen historiallinen tarkastelu. Esimerkkinä tästä voidaan ottaa se, miten yllä kuvattu savimaailma olisi johtanut nykyiseen DNA-elämään: Savimuodostelmat voivat edesauttaa orgaanisten yhdisteiden muodostumisesta, kun taas orgaaniset molekyylit voivat vaikuttaa saven ominaisuuksiin, joten saviille on voinut kehittyä ”kyky” parantaa omia selviytymismahdollisuuksiaan tuottamalla oikeanlaisia orgaanisia molekyylejä (*ibid.*: 156–157). DNA:n edeltäjä RNA (tai jokin sen edeltäjä) olisi voinut kehittyä tällä tavoin jonakin, joka ei ensin monistanut itseään vaan jota itseään monistava savi muodosti. Sen jälkeen savi olisi ehkä alkanut valmistaa itsestään monistuvaa RNA:ta,

koska se oli tehokkaampi tapa valmistaa sitä, mutta tämä itsessään monistuva molekyyli olisi aloittanut oman kehittymisensä, syrjäyttänyt monistuvan saven, ja kehittynyt kaikeksi nykyiseksi elämäksi. (*ibid.*: 157.) Jos tämä hypoteesi sattuu olemaan tosi, ja luultavasti sama pätee myös kaikkiin muihin elämän synnyn teorioihin ainakin jossakin määrin, elämää ja evoluutiota ei todellakaan voi noin vain johtaa fysiikasta. Myös kreationistien vastaväitteet elämän spontaanin synnyn mahdottomuudesta osoittavat tavallaan samasta asiasta. Tästäkin huolimatta elämän syntyyn ja evoluution liittyy periaatteita, jotka voidaan johtaa *a priori* – ei niinkään fysiikasta kuin silkasta logiikasta.

Yhteinen nimittäjä elämään kohdistuvan luonnonvalinnan ja elämän syntyyn johtaneen kemiallisen valinnan välillä on periaate, jolla on tautologisuudestaan huolimatta kauaskantoisia vaikutuksia. Dawkins kutsuu sitä nimellä ”survival of the stable” (viitaten fraasiin ”survival of the fittest”, jonka nimeämän käsitteen yleisempi muoto se on); tässä tulen kutsumaan sitä *vakauden periaatteeksi*. Vakaus tässä tarkoittaa sitä, että jokin on ”tarpeeksi yleinen tai kestävä ansaitakseen nimen.” Dawkins ei selitä tätä periaatetta juuri muuten kuin siten, että ”[m]aailmankaikkeus on täynnä vakaita asioita.” Se on kuitenkin helppo nähdä kaikessa tautologisuudessaan: eräänlainen luonnonvalinta valitsee sellaiset entiteetit, olivat ne sitten pitkäikäisiä olioita tai toistuvia säännönmukaisuuksia, jotka pystyvät esiintymään usein. Se, mikä pystyy esiintymään usein, esiintyy usein. (Dawkins 2006, 12.) Tämän takia itseään monistavat oliot voivat tulla ”valituiksi” esiintymään usein, koska niiden luonteeseen kuuluu säilyä ja levittäytyä jälkeläistensä muodossa.

Nyt sulkeutuu ainakin yksi ympyrä, koska vakauden periaatessa on kyse samasta asiasta kuin universaalipiirteissä. Vakauden periaate itse on kaikkein laajin universaalipiirre, ja sen kanssa ekvivalentti piirre on se, että universaalipiirteitä ylipäättään on.

Moninainen toteutuvuus esiintyy luonnossa siksi, että on olemassa vakauden periaatteen synnyttämiä universaalipiirteitä. Nämä ovat rakenteita, jotka voivat realisoitua monelta eri pohjalta. Valottaaksemme asiaa voimme vielä tarkastella analogista ajatusta tieteenfilosofiassa.

5.5.3 Strukturalismi

Strukturaalinen realismi on kanta, jonka voidaan väittää sovittavan yhteen tieteen

näennäisen edistymisen tosiasian sen kanssa, että kaikki tähän mennessä toisilla korvatut teoriat ovat olleet tarkkaan ottaen väärässä. Esimerkiksi Newtonin teoria näyttää jossakin mielessä olevan approksimaatio sen korvanneesta Einsteinin teoriasta, ja lisäksi se oli aikanaan hyvin menestyksekkäs ja sitä käytetään monissa yhteyksissä vieläkin – mutta miten se voi missään mielessä pitää paikkansa uuden teorian näkökulmasta, kun siinä puhutaan kokonaan tietynlaisesta ”ajasta”, ”avaruudesta” ja niin edelleen, joita ei uuden teorian mukaan ole sellaisinaan edes olemassa? Radikaaleimmassa näkökulmassa voitaisiin sanoa, että eri paradigmat⁴⁶ puhuvat täysin eri asioista ja entiteeteistä, vaikka joissakin tapauksissa käytetään samaa sanaa, kuten ”avaruus” tai ”atomi”. Joissakin tapauksissa, kuten puhuttaessa eetteristä, on jo sanojenkin tasolla selvää, että uusi teoria ei ollenkaan sisällä vanhan postuloimia entiteettejä. Jos sanotaan, että rajoitetulla alueella empiirisesti menestyksekkäät vanhemmat teoriat ovat olleet ”suunnilleen tosia”, mitä tämä tarkoittaa? Strukturaalinen realismi on ehkä paras vastaus tähän: Korvatut teoriat ovat ehkä olleet väärässä siitä, millaiset entiteetit ovat ilmiöiden takana, mutta ne ovat silti voineet olla oikeassa muodon, suhteiden tai rakenteiden kannalta. Eetteri itsessään kuviteltiin aivan erilaiseksi kuin myöhemmin samankaltaisen roolin täyttämään tullut sähkömagneettinen kenttä, mutta sen funktio oli sama. Onkin tyypillistä, että korvattujen menestyksekkäitä ennustuksia tuottaneiden teorioiden matemaattiset yhtälöt siirtyvät rajatapauksina uusiin teorioihin. Tiede ei siis ehkä saa selville, mitä maailmankaikkeudessa ”on”, mutta kylläkin kasvavalla tarkkuudella mitä se jokin tekee tai miten se toimii.⁴⁷ (Worrall 1996.)

Strukturaalisen realismin ja yllä esitetyn ajatuksen moninaisesti toteutuvista universaaleista voidaan nähdä vertautuvan toisiinsa useammalla kuin yhdellä tasolla. Ensinnäkin ”vanhat teoriat” voidaan ainakin joissakin tapauksissa nähdä supervenientteina uusiin nähden, kuten Newtonin teoria suhteellisuusteoriaan. Tietyissä olosuhteissa suhteellisuusteorian totuuksista seuraa käytännössä toisenlaisia totuuksia, joita voidaan pitää siihen nähden supervenientteinä. Tämän sanominen on tässä yhteydessä hieman ongelmallisemman tuntuista kuin yleensä, koska vanhat teoriat on

46 Tässä viitataan tietenkin Thomas Kuhnin (1970) esittelemään paradigman käsitteeseen.

47 Olen kehittänyt teoriaa merkityksestä, joka kyseenalaistaa tämän erottelun mielekkyyden. Ajatus liittyy yllä kohdissa 4.3 ja 5.2 mainittuun havaintoon, että on mielekästä puhua konkreettisesta ominaisuudesta, jonka omaaminen ei vaikuttaisi olion kausaaliin ominaisuuksiin mitenkään. Tästä voidaan päästä siihen, että olion täydelliseen kuvaukseen ei sisältyisikään mitään muuta kuin täydet tiedot siitä, mikä sen funktionaalinen rooli on. Teoriaa ei kuitenkaan ole mahdollista kunnolla esittää tässä, joten jätän tämän näkökulman huomiotta ja hyväksyn erottelun.

todella korvattu eikä niiden entiteettejen usein katsota olevan karkeita (tai karkeistettuja) versioita uudemmista vastineistaan, toisin kuin samalla hetkellä eri tasoja kuvaavien kuvausten. Joissakin tapauksissa se voi kuitenkin olla järkeväkin, kuten juuri Newtonin mekaniikan ja suhteellisuusteorian tapauksissa. Asia voidaan nähdä niin, että Newtonin fysiikka on *synkronisesti* supervenienti suhteellisuusteoriaan nähden; ei vain historiallisesti sen osittain tarkka edeltäjä vaan kuvaus luonnossa käytännössä esiintyvistä todellisuudesta tietyissä rajoissa.

Toinen ja kiinnostavampi yhteys universaalipiirteiden ja strukturaalisen realismin välillä on enemmänkin analogia. Siinä missä strukturaalisessa realismissa voidaan sanoa, että *teorioissa* erilaiset entiteetit voivat esittää samaa roolia, universaalipiirteiden ja moninaisen toteutuvuuden ajatuksen mukaan *luonnossa* pohjimmiltaan aivan erilaiset entiteetit saattavat muodostaa korkeamman tason entiteettejä, jotka ovat jonkin kuvauksen mukaan samanlaisia eli edustavat samaa moninaisesti toteutuvaa piirrettä.

Kuten mainitsin kohdassa 3.2.1, Dupré esittää, että selitysten siitä, miten tietty systeemi toimii, on oltava ”funktion” eikä ”rakenteen” tasolla. Hän tarkoittaa ”rakenteella” kuitenkin reduktiivisesti ajateltua mikrorakennetta; systeemin osana olevan entiteetin (esimerkiksi ilveksen) funktio systeemissä on se, millä on väliä, ei entiteetin mikrorakenne. Tästä näemme, että hän itse asiassa sanoo jotakin strukturaalisen realismin tai strukturaalisten selitysten kanssa yhteen sopivaa. Rakenteet tässä tarkoitettussa mielessä toisin kuin Duprélla ovat systeemin rakenteita. Strukturalismi on oikeastaan sama kuin funktionalismi. Entiteetin funktio osana systeemin rakennetta merkitsee, ei entiteetin mikrorakenne. Funktio on moninaisesti toteutuva mikrorakenteeseen nähden. Tässä voimme olla Duprén kanssa samaa mieltä – paitsi, että muodostamamme kuva on toinen kuin hänen ja lopulta selittää, miksi selvitetävyyden ollessa tosi silti esiintyy tällaisia erilaisia kuvauksen tasoja, joiden välillä käytännön reduktio on hyödytöntä tai mahdotonta.

Analoginen moninaisesti toteutuvien rakenteiden ajatus tulee ilmi myös Chalmersin kirjassa CW. Kuten näimme tämän työn luvussa 2, ja itse kirjassa tulee esiin vielä useammassa kohtaa, Chalmers rakentaa teesejään jatkuvasti niin, että ne eivät riipu tietyistä filosofisista kannoista, esimerkiksi siitä, onko fregeläisiä propositioita olemassa vai ei. Tällöin päästään ainakin suunnilleen samaan filosofiseen lopputulokseen riippumatta siitä, mitkä useista mahdollisista valinnoista tehdään matkalla sinne. Jälleen

kerran esiintyy eräänlaista moninaista toteutuvuutta siten, että tietyn asian toteuttavien entiteettien tarkalla luonteella ei ole niinkään väliä kunhan ne ovat kykeneviä täyttämään tietyn roolin kokonaisuudessa. Koska tässä tapauksessa kyse on filosofiasta, monissa kohdin ei ole kysymys samassa mielessä kuin yllä siitä, miten asiat ovat maailmassa, vaan siitä, miten käsitejärjestelmä rakennetaan. Analogia on kuitenkin olemassa, ja se ei ole mikään ihme ottaen huomioon sen, että kaikki kuvauksemme maailmasta ovat väistämättä käsitejärjestelmiä, ja toimiakseen maailman kuvauksina niiden juuri on oltava analogisia maailman kanssa, joten (kuvailun) maailman voikin odottaa olevan analoginen käsitejärjestelmien kanssa.⁴⁸

5.6 Miten voimme tietää asioita maailmasta?

Siinä missä monet kompleksisuutta käsittelevät teokset esittävät kysymyksen, miten maailmasta tulee niin monimutkainen, Cohenin ja Stewartin CC keskittyy lopulta vastaamaan kysymykseen siitä, miten maailma voi lopulta olla niin yksinkertainen, että mekin ymmärrämme sitä. Tämän työn yhteydessä voidaan esittää samansuuntainen ja osittain sama kysymys: miten me ylipäättään voimme ymmärtää maailmaa, kun näemme, miten kaukana me olemme Laplacen demonista? Vastaukset tähän kysymykseen seuraavat melko suoraan jo sanotusta.

5.6.1 Kohinan tarpeellisuus

Kohina (noise) on informaatioteorian käsite, joka tarkoittaa kaikkea sitä epätarkkuutta, joka syntyy, kun viesti ei välity täydellisesti (von Baeyer 2005: 187). Ilmeinen

⁴⁸ Samankaltaisia ajatuksia löytyy Chalmersin artikkelista ”The Matrix as Metaphysics” (2003), jossa argumentoidaan, että ”Matrix-tilanteessa” (jossa kokemamme maailma olisikin tietokonesimulaatio) emme yksityiskohdista riippuen välttämättä olisi kovin erehtyneitä maailmaa koskevien uskomustemme suhteen, koska kokemamme entiteetit olisivat sikäli todellisia, että ainoa, mitä emme tietäisi, olisi niiden ”mikrorakenne”, ja tämä ei olisi sen kummallisempaa kuin jos emme tietäisi nykyisen maailmankuvan mukaisesta kvanttimekaniikasta. Olisimme siis mahdollisesti oikeassa maailman supervenienttien ominaisuuksien suhteen. Tätä sopii verrata Donald Davidsonin (2001: luvut 10 ja 13) ajatukseen, että emme voi mitenkään *missään* tilanteessa olla väärässä suuresta osaa uskomuksiamme, koska uskomuksemme on tulkittava niin, että niiden kohteet määräytyvät sen mukaan, mikä on aiheuttanut kyseiset uskomukset, oli se sitten mikä tahansa; näin vahva näkökulma tuntuu jättävän rakenteen roolin huomiotta, koska sille jää mahdolliseksi vastaväitteeksi se, miksi emme olisi väärässä, jos olisimme väärässä uskomustemme kohteiden *suhteista* toisiinsa.

esimerkki siitä on radioviestejä kuunneltaessa kuuluva kirjaimellinen kohina, joka voi osittain tai kokonaan peittää itsensä tarkoitetun viestin. Kohinaan liittyy myös eräänlainen karkeistuminen: relevanttia informaatiota häviää niin, että ei periaatteessa ole mahdollista tietää, mikä useammista mahdollisista vaihtoehdoista oli alkuperäisen viestin tarkka sisältö, eli mitä kohinan alle jäänyt informaatio oli. Tavallaan kaikessa karkeistuksessa ja moninaisessa toteutumisessa on käsitteellisesti kyse samasta asiasta kuin kohinassa, vaikka kutakin termiä käytetään yleensä eri yhteydessä.

Kohina on siis sikäli haitallista, että se hankaloittaa informaation siirtoa. Hans-Christian von Baeyer osoittaa kuitenkin, miten kohinasta voi olla myös hyötyä. Vaikka kohina haittaa viestien tulkitsemista, on se von Baeyerin mukaan itse asiassa myös hyvä asia viestin vastaanottajan kannalta silloin, kun tämä on maailmaa havainnoiva organismi. Kohina rajaa saadun informaation tarkkuutta ja siten määrää, jolloin rajalliselle organismille tulee mahdolliseksi representoida tämä informaation määrä. (von Baeyer 2005: 194–195.) Tietenkin organismin oma rajallisuus itsessään aiheuttaa kohinaa (vrt. MM: luku 32).

Jos vertaamme tätä edellä tehtyihin huomioihin luonnon supervenienssistä ja käytännöllisen reduktion mahdottomuudesta jopa useimmissa tapauksissa, huomaamme, että tämä kohinan hyödyllinen vaikutus on avainasemassa siinä, miten ylipäätään voimme tietää mitään meitä ympäröivästä maailmasta. Meillä ei ole mitään mahdollisuutta Laplacen demonin tavoin tietää tarpeeksi monia maailmassa vallitsevia asioita Kaiken teorian tasolla. Voimme kuitenkin tietää suuren määrän erilaisia korkeamman tason totuuksia, jotka ovat ainakin mahdollisesti supervenienttejä Kaiken teorian totuuksiin. Oli kyse sitten yksinkertaisesta fysikaalisen rajallisuutemme aiheuttamasta tai kuvailun tason valinnan aiheuttamasta karkeistuksesta, tai siitä, että tunnistamme monimutkaisempia universaalipiirteitä tavalla, joka on riippumaton siitä, mikä niitä pohjaa, supervenienttien piirteiden havaitseminen sallii meidän esittää maailmaa itsellemme ja toisillemme niin vähäisellä informaatiomäärällä, että pystymme käsittelemään sitä.

Joskus suorastaan pyrimme saamaan aikaan juuri oikeanlaista karkeistusta, koska se on ainoa tapa saada haluamaamme tietoa. Duprékin mainitsee tämän asian (ks. 3.2.2). Näin on joka kerta, kun tieteellisessä tutkimuksessa käytetään suuria näytemääriä, esimerkiksi useita koehenkilöitä, ja kun käytetään tilastollisia menetelmiä. Yksilöitä koskeva informaatio on vain haitta, jonka vaikutuksesta tulisi päästä eroon, kun yritetään saada selville esimerkiksi jonkin lääkkeen vaikutusta ylipäätään.

Paradoksaalisesti tällaisessa tapauksessa voidaan tietenkin myös sanoa, että toivotun kuvauksen kannalta yksilölliset yksityiskohdat aiheuttavat kohinaa haluttuun ”viestiin” nähden.⁴⁹ Ylemmällä tasolla siis alemman tason yksityiskohdat ovat itse kohinaa (ja nyt vain huonossa mielessä) siitä huolimatta, että ne tietyissä mielessä selvästi lisäävät saadun informaation määrää. Ylimääräinen informaatio on vain pahasta. Stewart ja Cohen vertaavatkin tieteellisiä teorioita kalaverkkoihin, jotka on suunniteltu erilaisten silmäkokojensa avulla pyydystämään erilaista saalista; Kaiken teoria on kuin silmäkooltaan niin pieni verkko, että se pyydystää koko meren (CC: 364–365).

Moninainen toteutuvuus takaa sen, että siinä määrin kuin se pätee kussakin tapauksessa, emme myöskään tarvitse hävinnyttä informaatiota, koska se on todella hävinnyt myös muiden vaikutustensa osalta. Täten saamamme kuva maailmasta ei ole parhaimmillaankaan täydellinen, mutta se on usein tarpeeksi hyvä. Ilman moninaista toteutumista se ei voisi olla sitäkään.

5.6.2 Suoja kaaosta vastaan

Silkan informaation määrän lisäksi vastattavaksi ongelmaksi nousee myös se, että joskus havaittavaksi liian pienet erot voivat kuitenkin aiheuttaa suuria eroja. Luonnossa esiintyy epälineaarisia vuorovaikutuksia, joissa vaikutus ei ole suhteessa vaikuttavan tapahtuman voimaan, ja näiden joukossa kaoottisiksi kutsutuissa mielivaltaisen pienet erot alkuehdoissa voivat aiheuttaa mielivaltaisen suuria eroja lopputuloksessa (esim. CC: 190–191).⁵⁰ Tällöin karkeistus voisi auttamisen sijaan estää meitä näkemästä asioita, joilla olisi sitten vaikutusta makrotasollakin. Tästä seuraisi tilakohtaista supervenienssiä, jonka on jo todettu tekevän asioiden ymmärtämisen mahdottomaksi. Lisäksi kvanttitasolla esiintyy aitoa satunnaisuutta, jonka senkin voisi olettaa vaikuttavan koherentin yksinkertaisen maailman emergoitumiseen. Cohenin ja Stewartin mukaan on olemassa läheinen yhteys universaalipiirteiden ja sen välillä, miksi makrotason maailmassa esiintyy järjestystä näistä asioista huolimatta. Tähän liittyy

49 Esim. Hyönä 2006 tuo näitä asioita esiin esittäessään, miten kokeellinen tutkimusmenetelmä toimii kognitiivisessa psykologiassa, ja mainitsee myös kohinan (”hälyn”) tässä viimeksi mainitussa mielessä (49).

50 Voidaan ohimennen mainita, mitä Dupré sanoo kaaoksesta. Hän kirjoittaa, että koska kaoottisessa systeemissä kuinka pienet tahansa muutokset alkuparametreissa voivat vaikuttaa lopputulokseen, Laplacen demoni ei pystyisi edes deterministisessä maailmankaikkeudessa ennustamaan tulevaisuutta tietystä lähtöpisteestä (DT: 3, 175). Vastaväitteenä selvitettävyydelle tämä on helposti ohitettavissa sanomalla, että demonin tieto voidaan olettaa äärettömän tarkaksi.

myös ajatus, että vaikka korkeamman tason ilmiöt riippuisivatkin aina fysikaalisesti alemman tason ilmiöistä, niiden ei tarvitsisi riippua niistä funktionaalisesti tai episteemisesti.

Yksi Cohenin ja Stewartin käsittelemä esimerkki kaaosta ja satunnaisuutta vastaan suojautuneesta järjestyksestä on suolan kiderakenne. Tähän liittyy sekä kaaos että kvanttifysiikan satunnaisuus. Atomien liike on kaottista, joten kiteen itsensä muodostuminen ei voi ollenkaan riippua systeemin tarkoista alkuehdoista, koska silloin tulokset olisivat aina erilaisia siistien kiteiden sijaan. Myöskään kvanttisatunnaisuus ei voi vaikuttaa tämänkaltaisiin systeemeihin, tai muuten niitä ei olisi ollenkaan olemassa. Täytyy siis olla jokin yleinen säännönmukaisuus, jonka perusteella erilaiset systeemin tilat johtavat samankaltaiseen lopputulokseen. Kidemuodostelmien tapauksessa se on todennäköisesti taipumus energiatilan minimoimiseen, joka on universaali fysikaalisten systeemien piirre. (CC: 236–237; pienemmin energiatilan periaatteesta vrt. MM: 81.)

Vakauden periaate nostaa taas päätään. Sellaisia systeemeitä esiintyy paljon, jotka pystyvät vastustamaan alemman tason epälineaarisuutta ja satunnaisuutta. Cohen ja Stewart tekevät kuitenkin vielä vahvemman väitteen: kyse ei ole vain universaalista piirteestä suhteessa fysiikkaan sellaisena kuin se on, vaan koska kidemuodostelmien ja muiden ilmiöiden taustalla ovat niin yleiset säännöt, että niitä pohjaavien ilmiöiden yksityiskohdilla ei ole väliä, ei myöskään ole väliä sillä, minkälaiset tarkkaan ottaen ovat ne luonnonlait, joiden päälle nämä ilmiöt ovat rakentuneet. Kiteiden tapauksessa mitkä tahansa suunnilleen samanlaiset atomit, vaikka newtonilaiset pallot, käyttäytyisivät makrotasolla samalla tavalla, kunhan niihin pätsi oikea yleinen sääntö, kuten energian minimoiminen – kunhan ne olisivat relevantilla tavalla samanlaisia. (CC: 237.) Supervenienssi on loogista, mutta niin vahvassa mielessä, että sen fyysinen pohja jää toissijaiseksi loogiseen rakenteeseen nähden. ”Universaalius implikoi vaihdettavuutta” (CC: 238, korostus poistettu).

Tämä on yksi syy, miksi Cohen ja Stewart eivät pidä Kaiken teoriaa vastauksena kaikkeen eivätkä kovin oleellisena (esim. CC: 364–365). Vaikka mikrofysikaalinen selvitetävyys olisi kuinka tosi, sen soveltaminen makroskooppisen tilanteen selittämiseen ei eksplisiittisesti ilmaisisi niitä mikrofysikaalisista yksityiskohdista ehkä riippumattomiakin lainalaisuuksia, jotka aivan yhtä todellisessa ja paljon helpommin ymmärrettävämmässä mielessä johtivat tilanteeseen. (CC: 237–238.) Jossakin mielessä nominaaliolemukset voivat siis kertoa yhtä paljon maailmasta kuin reaaliolemukset.

Chalmers huomioi sinänsä oikein, että selvitetävyyden ei tarvitse sisältää sitä,

että kaikki ylemmän tason lait pystyy johtamaan alemman tason laeista, vaan siihen riittää, jos kaiken pystyy johtamaan alemman tason laeista ja tosiasioista. Cohenin ja Stewartin argumentti tässä ei aivan johda siihen, että edes tosiasioita ei tarvita. Sitä se kuitenkin tarkoittaa, että joitakin konditionaalisia lakeja voidaan nähdä olevan olemassa riippumatta tosiasioista: *jos* on jotakin, jolla on tällaiset yleisen tason ominaisuudet, *niin* seuraa jotakin muuta. Tällaiset lait liittyvät yleisesti vakauden periaatteeseen. Lisäksi vielä kaaoksen mahdollisuus saa aikaan sen, että tosiasioiden tietäminen ei muuten kuin Laplacen demonille riitä. Potentiaalisesti kaaottisista systeemeistä on tiedettävä joitakin universaaleja sääntöjä, jotka kumoavat kaaoksen vaikutuksen, jotta niiden käytöstä voitaisiin oikeasti ennustaa (CC: 236). Tietenkään näitä ei aina ole tarjolla, ja siksi jotkin systeemit ovat todella kaaottisia. Stewart ja Cohen huomauttavat myös⁵¹, että jos universaalipiirteitä haluaa ollenkaan tunnistaa sellaisiksi etukäteen, on etsittävä konfiguraatioavaruuden kohtia, jotka ovat suojattuja kaaokselta (CC: 403–405).

5.7 Muita huomioita luonnon supervenienssistä

5.7.1 Vahva ja heikko tilastollisuus

Fysiikan supervenienssin yhteydessä törmäsimme tilanteeseen, jossa tilastolliset ominaisuudet näyttäytyivät käytännössä deterministisinä. Esimerkiksi kaikki tässä huoneessa ympärilläni olevat ilmamolekyylit *voisivat* yhtäkkiä sattumalta rynnätä sen yhteen nurkkaan (kuin käänteisenä versiona siitä, mitä oikeastikin tapahtuisi, jos ne olisivat kaikki alunperin siellä ja sitten leviäisivät), mutta kaikki muut tilanteet kuin niiden tasainen jakautuminen ovat vain niin epätodennäköisiä, ettei mitään sellaista tule koskaan tapahtumaan. Tässä voidaan puhua *vahvasta tilastollisuudesta*, mikä tarkoittaa siis sellaista tilastollista todennäköisyyttä, johon ei käytännössä ikinä ole poikkeuksia.

Muiden yleisten sääntöjen mukaan kuvattujen ilmiöiden tapauksessa tilastollisuus voi olla *heikkoa* niin, että sääntöihin nähdään käytännössäkkin poikkeuksia. Tämä johtuu siitä, että vaikka yleiset säännöt todella ovat yleisiä ja seuraavat logiikasta ja matematiikasta, se, missä määrin niitä eri tavoilla realisoivat fysikaaliset

51 Tosin tässä kohdin kuvitteellisten hahmojen suilla osana tarinaa, jossa he ovat esitelleet ihmisistä poikkeavan älyllisen lajin ja planeetan, jonka elämä poikkeaa omastamme, esitelläkseen asioita tavallisesta poikkeavasta näkökulmasta (ks. CC: 50–51).

kokonaisuudet oikeasti vastaavat näitä yleistyksiä, vaihtelee. Tämä on tietenkin suurin ongelma epälineaaristen systeemien kanssa, joiden tapauksessa se voi tuhota koko vastaavuuden käytännössäkin, mutta vakaammissakin systeemeissä voi aina esiintyä poikkeuksia yleisestä mallista. Ei siis ole ihme, että Dupré toteaa luonnonlakien olevan pikemminkin tilastollisia; hän ajattelee lähinnä yleisten sääntöjen mukaisia supervenientejä ylemmän tason lakeja ja haluaa rinnastaa fysikaalisetkin lait niihin.

Periaatteessa ei tietenkään ole laadullista eroa heikon ja vahvan tilastollisuuden välillä tässä kuvaamassani mielessä, ainoastaan määrällinen ero todennäköisyyksissä. Käytännössä ero voi kuitenkin olla valtava. Sen sijaan on olemassa periaatteellinen ero kvanttifysiikan oletetun periaatteellisen tilastollisuuden ja ei-perustavan yksinkertaistamisesta johtuvan tilastollisuuden välillä, mutta tällä käytännön tasolla tämä ero ei ole merkityksellinen.

5.7.2 Vuorovaikuttavat systeemit ja supervenienssin lajit

Tässä luvussa sanotun perusteella Dupré voi olla oikeassa, ja onkin, sanoessaan, että esimerkiksi ekologiset ominaisuudet eivät ole palautettavissa fysiologisiin. Puhuessamme kompleksisesta systeemistä emme voi palauttaa sen ominaisuuksia sen yksikköjen ominaisuuksiin. Tämän takia tarvitaan globaalia supervenienssiä, vaikka se onkin käsitteellisesti hieman kömpelö rakennelma. Kyse ei ole siitä, niin kuin globaalin supervenienssin määritelmän mukaan voisi olla, että mikä tahansa A -ominaisuuksien muutos missä tahansa voisi muuttaa minkä tahansa olion B -ominaisuuksia; tai ainakaan olemassa olevat yhteydet eivät näyttäyty niin mielivaltaisina, kun ymmärrämme systeemin toiminnan systeeminä. Yhdistettynä systeemiä kuvaaviin sääntöihin luonnon globaali supervenienssi muuttuu paremmin käyttäytyväksi. Ihanneselityksessä se ei vain lakkaa olemasta tilakohtaista supervenienssiä, vaan muuttuu itse asiassa loogiseksi supervenienssiksi. Luonnon B -ominaisuudet seuraavat A -ominaisuuksista välttämättä, kunhan B -ominaisuudet käsitetään tilastollisina eikä absoluuttisina. Tässä A -ominaisuudet voivat olla muita kuin perustavimman tason ominaisuuksia, mutta ei ole syytä olettaa hierarkista rakennelmaa, jossa esimerkiksi ekologiset ominaisuudet voidaan noin vain pinota fysiologisten ominaisuuksien päälle.

Ekologiset systeemit ovat myös hyvä esimerkki siitä, että B -ominaisuudet voivat

hyvin olla luonteeltaan funktionaalisia, jolloin tietenkin aukeaa mahdollisuus, että ne ovat fysikaalisiin ominaisuuksiin nähden moninaisesti toteutuvia. Jos meillä on jotakin, joka toimii kuin saalistaja, ja jotakin, joka toimii kuin saalis, ei ole juurikaan väliä, ovatko ne meikäläisittäin tuttuja eläimiä, jotakin aivan vieraita tähden kaasukehässä eläviä oliota, vai tietokonesimulaatioon ohjelmoituja funktioita⁵². Kysymys siitä, voiko niitä kuvailla samoin ekologisin termein, riippuu vain siitä, kuinka paljon niistä samoin käsittein (kuten *saalistaja*) kuvatut muistuttavat funktionaalisesti toisiaan osana omaa systeemiään. Käytännössä tulisi luultavasti löytymään sekä eroja että samankaltaisuuksia, koska jotkin olennaiset piirteet näyttäytyvät universaalipiirteinä ja jotkin paikallispiirteinä näiden eri yhteyksien välillä. Tässä kohtaa tulee melkein kiusaus esittää, että perustava kuvailun taso olisikin informaation tai funktion taso sen realisoivien fysikaalisten entiteettien tason sijaan, mutta tätä tuskin voidaan osoittaa todeksi missään kiinnostavassa mielessä.⁵³

Systeemitason tarkastelussa nousee myös mahdollisuus ikään kuin päästä eroon globaalista supervenienssistä. Jos ymmärrämme, miten systeemi toimii, voimme toivottavasti myös rajata sen, mitä systeemiin kuuluu ja mikä ei kuulu siihen. Tällöin voisimme kohdella koko systeemiä ikään kuin yhtenä yksilönä, ja sitä koskevasta supervenienssistä tulisi lokaalia. Sovellettuna sopivaan funktionaaliseen kokonaisuuteen, eli mainitsemaamme systeemiin, tämä asettaa selkeät rajat sille, mitkä A-ominaisuudet pohjaavat kyseiseen systeemiin liittyviä B-ominaisuuksia. En ole varma, kuinka helppoa on käytännössä yksilöidä systeemejä tällä tavoin. Ehkä tieteenharjoittajat joutuvat käytännössä usein laajentamaan systeemin selittämisessä huomioon otettavien olioiden tai tapahtumien luokkaa (vrt. CC: 422–425), ja komplisiittisuus perustuu juuri systeemin vuorovaikutukseen toisen systeemin kanssa. Joka tapauksessa periaatteessa voidaan ajatella, että kaikki, mikä pitää ottaa huomioon selityksessä, on osa systeemiä. Menneisyyden tapahtumia tutkittaessa systeemi voidaan periaatteessa myös rajata jälkiviisaudella, jolloin voidaan laskea siihen juuri tarvittavat asiat. Voitaisiin puhua *systemisestä supervenienssistä*, joka on lokaalia supervenienssiä

52 Konkreettisen esimerkin tästä viimeisestä on luonut Tom Ray, joka kutsui sitä nimellä ”Tierra”. Se koostui itseään kopioivista ohjelmapätkistä, jotka kilpailivat tilasta tietokoneen muistissa ja muuttuivat satunnaisesti tietokoneen spontaaneiden kopiointivirheiden tuloksena. Tässä ympäristössä kompleksisuus lisääntyi ja sinne ilmestyi muun muassa loisia, joilla ei ollut omaa lisääntymisfunktiota vaan jotka käyttivät toisia ohjelmia monistamaan itseään. Siinä näkyi myös biologisesta evoluutiosta tuttuja ilmiöitä kuten pysähtyneitä kausia, ajoittaista nopeaa kehitystä ja joukkosukupuuttoja. (CC: 224–225.)

53 Katso tosin Chalmersin hypoteettista ratkaisua fenomenalisen kokemuksen luonteelle, jossa sen ehdotetaan perustuvan informaatiolle (CM: luku 8). Ajatuksesta informaatiosta perustavana, tosin hieman eri lähtökohdista, ks. esim. von Baeyer 2005, luku 25.

niin, että yksilö on koko systeemi.

Globaalin supervenienssin käsite on tästä huolimatta hyödyllinen. Kun emme tarkastele asioita jonkin tietyn systeemin kautta niin, että sitä pidettäisiin oliona yllä mainitussa mielessä, pitää paikkansa, että tähän tiettyyn systeemiin sisältyvät supervenienssisuhteet voivat näyttäytyä meille siten, että yhden yksilön *B*-ominaisuudet eivät riipu vain sen omista *A*-ominaisuuksista. Tämä on myös luonnollinen tapa ajatella yksilöyttä, ja puhutaanhan ekologiassakin esimerkiksi juuri ilveksistä ja jäniksistä, vaikka näiden lajien *yksilöt* eivät olekaan sen kannalta kaikkein olennaisin tarkastelun taso. Sille, joka yrittää palauttaa ekologisia ominaisuuksia yksilön ominaisuuksiin, kuten juuri fysiologiaan, on niin sanoakseni syytä huomauttaa globaalista supervenienssistä.

5.8 Reduktionismi ja kontekstualismi

Ian Stewart ja Jack Cohen esittävät, että koska reduktionismi ei kaikista yllä esitetyistä syistä voi selittää kaikkea, sen rinnalle tarvitaan toinen lähestymistapa, *kontekstualismi*, joka ottaa huomioon systeemin kokonaisuudessaan⁵⁴, ikään kuin ekologisesti, sen sijaan, että yrittäisi hajoittaa sitä osiin. (Kontekstualismista ks. CC: 242–245, 397–399, 422; FR: 34, 179.) Esimerkiksi Darwinin alkuperäinen muotoilu evoluutioteoriasta oli kontekstuaalinen (CC: 398–399), mutta uusdarwinismi on ainakin osittain reduktiivista yrittäessään palauttaa kaikkea geeneihin (ks. FR: 91, DT: luku 6). Stewart ja Cohen tunnustavat reduktion tärkeyden ja hyödyllisyyden tieteessä, mutta vastustavat sitä, että sitä yritetään soveltaa kaikkeen tai pidetään aina toivottavana (FR: 179). Esimerkiksi DNA:n sisäinen rakenne ei paljasta mitään siitä, miksi juuri sellaisia molekyyliä on olemassa niin monessa paikassa, vaan sen selittää vakauden periaate, se, että monistumiskykyiset oliot monistuvat. Reduktio kuitenkin selittää sen, miten DNA-molekyylit kemiallisessa mielessä pystyvät monistumaan. Kuten Dupré sanoo (ks. 3.2.1 yllä), reduktiiviset selitykset vastaavat siihen, mikä on mahdollista ja miten, mutta siihen, miksi se tapahtuu, tarvitaan jotakin muuta – kontekstualismia. (CC: 243–244, 422.)

Kontekstualistista lähestymistapaa onkin sovellettu nykyisessä tieteessä. Sitä näyttää edustavan ainakin kompleksisuusteoria (ks. Wikipedia 2013) ja laitoksista

⁵⁴ He hylkäävät temin *holism (holismi)*, koska ”holism is certainly an alternative to reductionism, but it considers a system as a unit and often ignores its context” (CC: 398).

esimerkiksi Santa Fe Institute for Advanced Studies (ks. <<http://www.santafe.edu/>>). Murray Gell-Mann kirjoittaa Santa Fen instituutista seuraavasti:

Sellaiset alat kuin psykologia, ekologia, kielitiede ja arkeologia nojaavat kaikki monimutkaisiin sopeutuviin järjestelmiin. Niitä kaikkia tutkitaan Santa Fen instituutissa, jossa korostetaan kovasti noiden järjestelmien samankaltaisuuksia ja sitä, että on tärkeää tutkia niiden ominaisuuksia niiden omalla tasolla eikä vain perustavampien tieteiden seurauksina. Siinä mielessä Santa Fen instituutin perustaminen on osa kapinaa liiallista reduktionismia vastaan. (1996: 154.)

6 Tietoisuuden arvoitus

Vaikka lähes kaikki tuntemamme kuvauksen tasot voidaankin selittää tällä tavoin supervenienssin ja emergoitumisen avulla, yksi jää kuitenkin selittämättä. Chalmersin *PQTI*- sisältää yhä *Q:n*, fenomenaliset tai kokemukselliset kvaliteetit, joita ei pystytä johtamaan fysikaalisista. Mitä niiden suhteen voidaan sanoa?

Chalmers (CM) esittää tämän problematiikan suurimmalta osin samalla tavalla kuin itse ymmärrän sen⁵⁵. Koko kirja keskittyy yhden ongelman ympärille: tietoisien kokemuksen olemassaolo tuntuu ylimääräiseltä tosiasialta, joka ei sovi osaksi mitään kuvausta maailmasta. Kuitenkin se on sikäli kiistämätöntä, että oma kokemuksemme on meille läsnä koko ajan. *Cogito*-argumentin suuntaisesti voitaisiin sanoa, että se on kaikkein kiistämättömin tosiasia.⁵⁶ Ongelma on se, että mikään funktionaalinen kuvaus ei tarvitse kokemuksellisuutta. Jos näen punaista, niin mikä rooli on sillä, että *koen* punaisuuden – sen lisäksi, että aivoissani tapahtuu ulkoapäinkin periaatteessa havaittavia muutoksia, jotka johtavat minut reagoimaan sen mukaan, että näen punaista? Tämä ei nosta pelkästään kysymystä siitä, mitä ”hyötyä” kokemuksesta on, vaan koska mikään kokemusta sisältämätön kuvaus ei implikoi kokemusta, mistään niistä ei myöskään päästä kokemukseen. Mielen kyky käsitellä informaatiota ja muut vastaavat ilmiöt voidaan selittää (ainakin pääpiirteissään) hyvin evoluution, emergoitumisen ja

55 Myös Antti Revonsuo (2010: luvut 1, 10 ja 11) esittää hyvän katsauksen aiheen problematiikasta omaani vastaavasta näkökulmasta.

56 Tietenkin jotkut silti kiistävät, että kyseessä olisi mikään erillinen selitettävä asia. Ehkä he ovat filosofisia zombeja, joilla ei ole kokemusta. Mutta jos näin voitaisiin päätellä, silloin kokemuksellisuudella olisikin funktionaalisia seurauksia. Kysymykseksi jäisi edelleen, miksi systeemin funktionaaliset piirteet eivät tässäkin voisi olla samat ilman kokemusta, tuottaen dispositioita puhua kokemuksesta tai olla puhumatta siitä.

kompleksisuuden kautta. Näissäkin selityksissä kokemuksellisuus jää kuitenkin riippumaan ylimääräisenä muun päälle.

Mentaalisia tiloja on yritetty selittää supervenientteinä fysikaalisiin nähden. Tämänhetkisen ymmärryksemme perusteella mitään loogista supervenienssiä näiden välillä ei voida löytää. Vaikuttaa itse asiassa siltä, että se ei ole käsitteellisesti mahdollistakaan siksi, että kokemuksellisia tiloja käsitteellisesti käsiteltäessä on aina otettava tietyt niiden sisällöt (esim. tietyn värin kokemus) primitiivisinä käsitteinä, joita käytetään analysoimattomina perusanaston tai -käsitteistön osina. Mistään ei-kokemuksellisesta tähän ei päästä. Voitaisiin esimerkiksi puhua kokemusten neuraalisista vasteista, mutta niidenkään täysi kuvaus fysikaalisina tiloina ei implikoisi kokemusta; kokemus näyttäytyisi taas ylimääräisenä.

Hyvin todistetut tieteelliset havainnot maailmasta kertovat siitä luotettavammin kuin käsitteelliset pohdinnat, jotka voivat erehtyä käsitteiden epätäydellisyyden takia. Neurologian ja muiden tieteenalojen havaintojen perusteella vaikuttaa selvältä, että mentaaliset tilat korreloivat tiettyjen fysikaalisten tilojen kanssa, ja käsitteellisesti tulkiten tähän liittyy todennäköisesti supervenienssi. Chalmers (CM) tulkitseekin, että kyse on luultavasti luonnollisesta supervenienssistä. Tämä tarkoittaa, että olisi löydettävä ja luultavasti tullaan löytämään ”ei-fysikaalinen” luonnonlaki (tai useampia), joka selittää kokemuksen ja fysiikan suhteen. Olen kuitenkin itse sitä mieltä, että tämä jättäisi liikaa asioita selittämättä. Miksi esimerkiksi tietoisuus olisi kehittyneimmillään siellä, missä sitä kvasi-funktionaalisesti tarvitaan eniten? Miksi tietoisuuden häiriöt aiheuttaisivat toiminnallisia häiriöitä (Revonsuo 2010: 130)? Jo pelkkä ajatuskin siitä, että (esimerkiksi ja varsinkin) ihmisillä olisi erityisen kehittynyt tietoisuus, liittyy siihen, että tällaisten olentojen mielissä tapahtuu niin monimutkaista prosessointia – mutta kuitenkin sellainen monimutkaisuus on selitettävissä funktionaalisesti ilman viittausta kokemuksellisuuteen. Antonio Damasio (2003) neurologisen näkökulman mukaan tietoisuus vaatii sitä, että jotakin esitetään jollekin, jolloin syntyy tietoisuus tästä objektista, ja tätä ei ole sinänsä syytä epäillä sikäli kuin Damasio on oikeassa siitä, että empiirinen tiede antaa vahvoja viittauksia tästä. Kuitenkin, jos näin on, vaaditaanko kokemukseen esimerkiksi ainoastaan sitä, että fysikaalisessa systeemissä jokin fysikaalinen on suhteessa johonkin toiseen fysikaaliseen asiaan niin, että se on tulkittavissa esittämiseksi? Kokemus ei kuitenkaan tarkoita tällaista suhdetta vaan juuri kokemusta, jotakin, jota ei voi loogisesti johtaa tästä suhteesta. Sitä paitsi tästä ajatuksesta on helppo jatkaa eräänlaiseen redundanttiin paradoksaaliseen panpsykismiin

– ehkä (potentiaalista) kokemusta on kaikessa fysikaalisessa, mutta se on varsinaista kokemusta vain silloin, kun fysikaalisissa kohteissa on oikeanlainen rakenne, mikä palauttaa ajatuksen hyödyttömästi kehänsä alkuun.

On myös esitetty (esim. Damasio, *op.cit.*), että kokemuksellisuudella olisi funktionaalinen tehtävä. Esimerkiksi tunteiden intensiivisyys saisi aikaan sen, että eliö toimisi tietyllä tavoin, esimerkiksi välttäisi jotakin. Jos käytämme kuvauksen tasoa, jossa mentaalinen ja fysikaalinen taso katsotaan erillisiksi mutta kykeneviksi vaikuttamaan toisiinsa (voitaisiin sanoa rinnakkaisiksi), tällainen kuvaus toimii. Jos lähdemme fysikaalisesta kuvauksesta ja kaikki on kuvattavissa sen avulla funktionaalisesti, kokemuksen rooli tässä jää taas olemattomaksi. Chalmersin tapa ajatella asiaa on tämän jälkimmäisen mallin mukainen, jolloin palaamme kysymykseen siitä, mitä hyötyä kokemuksesta on. Tämänhetkiselällä ymmärryksellämme ei näytä olevan mitään tapaa nähdä kokemuksellisuutta funktionaalisesti merkittävänä. Silti näyttäisi myös siltä, että hyvä selitys kokemuksellisuudelle vaatisi sille funktionaalista roolia. Koska kokemuksellisuuden eri osat (tunteet, aistimukset jne.) näyttävät kehittyneen evoluution mukana juuri vaikuttamaan eliöiden käyttäytymiseen, voisi olettaa olevan olemassa jonkin tavan, jolla ne vaikuttavatkin siihen. Voitaisiin taas sanoa, että funktionaaliset fysikaaliset ominaisuudet ovat kehittyneet tätä varten, mikä varmasti on totta, ja että kokemus vain keikkuu päällä jonkin luonnonlain mukaan, mutta tämä ei taas selittäisi kokemusta. Lienee järkevää ajatella, että jos evoluutiossa on syntynyt jotakin, joka korreloi tietynlaisen käytöksen kanssa ja joka näyttää aiheuttavan sen, sillä todella on tällainen rooli. Ainakaan tämänhetkisillä käsitteillämme ei kuitenkaan näytä olevan johdettavissa mitään vastausta siihen, miten kokemuksellisuudella voisi olla tällainen rooli. Kysymys jää avoimeksi. Voimme vain toivoa käsitteidemme kehittyvän jollakin tavalla, jota nyt on vaikea edes kuvitella⁵⁷, ja tarjoavan mahdollisuuden ratkaisuun. Tästä katsottuna näyttää lähinnä siltä, että vastaus saattaisi mahdollistua vaikka siinä vaiheessa, kun neurologia pääsee syvällisellä tavalla mikrofysiikan tasolle.

Hypoteettisessa tilanteessa, jossa löydämme tästä hetkestä katsoen näkymättömissä olevan uudenlaisen selityksen, loogiseen supervenienssin perustuva vastaus olisi itse asiassa paremmin toimiva ratkaisu, vaikka se nyt näyttäytyykin mahdottomuutena. Luonnollisen supervenienssin tapauksessa joudutaan joko

57 Vrt. Park 2013. Park on varsin optimistinen sen suhteen, että tieteen edistys voisi avata tässäkin asiassa ratkaisumahdollisuuksia, joita ei olla aikaisemmin pystytty ajattelemaankaan.

Chalmersin tilanteeseen, jossa kokemuksella ei voi olla funktionaalista merkitystä; tai sitten tilanteeseen, jossa sillä *on* funktionaalinen merkitys tavalla, joka rikkoo fysiikan täydellisyyttä vastaan, kun tähän mennessä (luonnon)tieteellisesti tutkimattomat kokemukselliset entiteetit vaikuttaisivat fysikaalisiin. Loogisen supervenienssin tapauksessa taas olisi kyse vain eri kuvauksen tasoista, jotka kaikki sopisivat yhteen fysiikan systeemin alaisina. Tunnetila voisi aiheuttaa fysikaalisia vaikutuksia epifenomenaalisesti vastaavasti kuin lämpötila, joka vaikutuksineen voidaan palauttaa perustavampiin ilmiöihin mutta on silti varsin todellista tietystä näkökulmasta. (Tietoisuuteen ei tarvitse liittyä karkeistus, tosin siinäkin ajatuksessa on lupausta.) Tällä hetkellä mitään vastausta ei kuitenkaan näy olevan saatavilla.⁵⁸

7 Johtopäätöksiä

7.1 Yhteenvedo käsitteiden suhteista

Yksi lähtökohta tässä työssä on ollut selvittää, miten supervenienssin filosofinen käsite voisi toteutua luonnossa empiiriseen tieteseen perustuvien käsitteiden valossa. Olemme löytäneet moniakkin käsitteitä, jotka sopivat sen alaan. Olennaiseksi osoittautuu moninaisen toteutuvuuden käsite: supervenienttejä ominaisuuksia esiintyy luonnossa sen takia, että alemman tason ominaisuuksista häviää rajoitetussa tarkastelussa tietoa, jolloin monet (subvenientit) mikrotason tilat näyttäytyvät samoina (supervenientteinä) makrotason tiloina. Karkeistus tarkoittaa juuri tätä ilmiötä, efektiiviset kuvaukset ovat seurausta siitä, ja resoluutio kuvaa sitä, millä tarkkuudella informaatiota vastaanotetaan ja samalla, kuinka paljon sitä häviää. Kohinan käsite liittyy myös informaation katoamiseen, tosin se voidaan nähdä myös juuri halutun informaation katoamisena, jolloin tietyssä kontekstissa merkityksetön lisäinformaatio nähdään itse kohinana. Supervenientillä tasolla on oltava myös omaa kausaliteettiaan ja lainalaisuuksiaan, jotka paljastuvat reduktiivisesti selitettäessä pohjaavan tason tapahtumiin perustuviksi, mutta supervenientit lait voivat olla vain tilastollisia vaikka ne (hypoteettisesti) seuraisivatkin

58 Tietenkin on myös muita totuuksien lajeja, joiden johtaminen fysikaalisista totuuksista tai edes *PQT*-sta ei ole vielä tässä todistettu, ehkä parhaana esimerkkinä moraaliset totuudet. (Vrt. CW: luku 6.) Nämä ovat kiinnostavia kysymyksiä sinänsä, mutta ne eivät kuulu tämän työn tieteseen keskittyvän rajauksen piiriin, ja jos kuuluisivat, en näe niiden reduktiivisessa selittämisessä mitään suurta ongelmaa, vaikkakin se vaatisi merkittävää näkökulman muutosta (ks. 7.4).

deterministisistä luonnonlaeista, koska niiden tasolle tultaessa on hävinnyt tietoa yksityiskohdista.

Vahva emergenssi tarkoittaisi sitä, että systeemiin lisättäisiin jotakin uutta, ja tällainen selitys ei mahdollistaisi vahvaa selvitettävyyttä. Heikko emergenssi taas on ylipäättään mahdollista vain informaation puutteen vuoksi, koska täydellisen tiedon tilanteessa ei voisi ilmaantua mitään uutta muuten kuin jos se olisi jotakin, jota ei periaatteessakaan voitaisi johtaa alemmalta tasolta. Tähän johtamisen mahdollisuuteen johtaa Muurahaismaan loputon monimutkaisuus. Supervenienssin lajien kannalta tämä tarkoittaa sitä, että selvitettävyyteen liittyvät ja varsinkin tässä esitetyt selitykset liittyvät lähinnä loogiseen eivätkä luonnolliseen supervenienssiin; tämä näkökulma johtaa myös siihen, että Chalmersin mainitsema esimerkki luonnollisesta supervenienssistä kaasun paineeseen liittyen (ks. kohtaa 4.2.3) on parempi käsitteellistää niin, että sekin ymmärretään loogiseksi supervenienssiksi ja siihen liittyvä luonnonlaki sijoitetaan alemmalle tasolle.

Simpleksisyyden ja komplisiittisuuden käsitteet selventävät sitä, millaisilla tavoilla emergenssiä syntyy, ja karkeistus kuuluukin simpleksisyyden alle. Niihin liittyy universaalipiirteen käsite, itsekin supervenientti universaalipiirre logiikan tasolla, joka kiinnittää huomion siihen, miten korkeamman tason entiteetit voivat toimia yleisten periaatteiden mukaan, jotka eivät ole riippuvaisia siitä, mikä alemmalla tasolla toteuttaa ne, mutta vain siinä määrin kuin tämä jokin todella toteuttaa ne, mikä johtaa yllä mainittuun tilastollisuuteen. Universaalipiirteiden esiintymiseen johtaa myös vakauden periaate. Lopulta universaalipiirteet aiheuttavat myös eräänlaista korkeamman tason karkeistusta ja moninaista toteutuvuutta, koska ne avaavat episteemisiä mahdollisuuksia sen suhteen, että havaittujen ilmiöiden taustalla voisi olla erilaisia perustavampia lakeja ja tapahtumia.

Näin monet eri yhteyksissä esitetyt käsitteet kytkeytyvät lopulta toisiinsa siistiksi verkoksi, joka todella antaa vastauksia siihen, miksi ja miten luonnossa esiintyisi supervenienssiä. Todellisuudessa tiede puhuu supervenienssistä koko ajan.

7.2 Laplacen demonin paluu

Nyt kun olemme esittäneet mallin siitä, miten erilaiset totuudet luonnossa ovat supervenienttejä toisiinsa tai ainakin oletettuun kaiken teoriaan nähden, voimme tarkastella, miten niiden selvittäminen perustotuuksista toimisi. Miten siis Laplacen demoni tietäisi muita totuuksia perustotuuksien (kuten $PQTI\text{--}n$) pohjalta?

Karkeistuksen tuottamat totuudet olisivat helppoja tietää: demoni tarvitsisi tiedot sekä karkeistetuksi tulevasta systeemistä että sen karkeistuneena ”havaitsevasta” systeemistä⁵⁹. Se näkisi, miten nämä systeemit vuorovaikuttavat, ja tältä pohjalta tietäisi, miten karkeistettu systeemi ilmenee toiselle systeemille. Moninainen toteutuvuus ylipäätään olisi käsiteltävissä niin, että demoni tunnistaisi itselleen lähtökohtaisesti erilaisista ja tarkkaan nähdystä mahdollisista tilanteista ne, jotka olisivat jollakin tietyllä resoluutiolla ja siihen liittyvän kuvauksen tasolla käytännössä samanlaisia, jolloin se tunnistaisi näihin kuvauksiin liittyvät totuudet.

Demonin lähtökohta on reduktionistinen, mutta mikään ei estäisi sitä tuntemasta kontekstuaalisiin selityksiin sisältyviä totuuksia. Se voisi tunnistaa, miten useammat erilaiset mikrorakenteet toteuttavat ainakin likimääräisesti, tietyllä resoluutiolla tai tietyssä määrin, samat funktionaaliset rakenteet.

Vaikka Laplacen demoni voisi ajatuskokeessamme tietää nämä asiat, sillä ei olisi niille juurikaan käyttöä, ellei se sitten haluaisi kommunikoida kaltaistemme todellisten, rajallisten olentojen kanssa. Supervenientit, moninaisesti toteutuvat totuudet perustuvat informaation häviämiseen, aina jokinlaiseen karkeistuksen tai kohinan analogiaan. Juuri meidän rajoittuneisuutemme tekee tarpeelliseksi käyttää tällaisia käsitteitä. Ne ovat todellisia osia meidän maailmaamme, mutta Laplacen demonin maailmassa ei tarvittaisi mitään muita yleistyksiä kuin itse luonnonlait. Millekään ei tarvittaisi mitään muuta selitystä kuin loputtomat Kaiken teorian tason yksityiskohdat. Reduktionismin soveltamisesta ei kannata innostua liikaa juuri siksi, että meille maailma ei ole tällainen.

59 Vrt. OP (61–62), missä Enqvist sanoo ehkä myöhemmin (MM) kirjoittamansa kanssa ristiriitaisesti, että havaitsijan vajavaisuudesta aiheutunut karkeistus ei olisi emergenssiä, koska ihannehavaitsija voisi havainnoida sen syyn havaitsijassa ja ennustaa koko systeemin toiminnan.

7.3 Vastauksia Duprélle

Vaikka Dupré sanoo kirjassaan (DT) mitä ilmeisimmin monia tosia asioita, hänen metafyyysiset päätelmänsä eivät loppujen lopuksi näytä olevan perusteltuja. Hänen ongelmansa kiteyttää hyvin erottelu, josta Lee McIntyre (1997: 2–5) huomauttaa: puhuttaessa siitä, voidaanko jotakin systeemiä ymmärtää reduktiivisesti, on erotettava epistemologinen ja ontologinen kysymys, eli se, voimmeko me käytännössä tietää siitä jotakin tätä kautta, ja se, onko periaatteessakaan mahdollista selvittää korkeamman tason ominaisuudet alemmista. Dupré yrittää käytännössä johtaa ontologisen teesin epistemologisesta, mutta lopulta hänellä on näyttöä vain epistemologisesta teesistä.

Nyt kun olemme käyneet läpi laajemman näkökulman luonnon tavasta järjestyä tasoihin, voimme tarkastella Duprén väitteitä uudelleen sanotun valossa.

7.3.1 Essentialismi?

Duprén olemuksia koskevat näkemykset kuuluvat niihin, joissa hän näyttää olevan oikeassa. Kontekstualismia reduktionismin lisäksi tarvitaan juuri siksi, että korkeamman kuvauksen tason entiteettien luokkia määrittävät muut ominaisuudet kuin reduktion kautta havaittavissa olevat. Toisaalta ajatus universaaleista metasäännöistä esittelee uusia moninaisesti toteutuvia ”luonnollisia luokkia”, joita voitaisiin ehkä kutsua *funktionaaliksi luokiksi*, kuten ekologiset saalistajan ja loisen luokat. Näitä luokkia koskevat usein tilastolliset lait siksi, että ne realisoiva fysikaalinen tai muu pohja vastaa abstraktia luokkaa vain epätäydellisesti. Lopputulos on siis aivan Duprén kuvaaman kaltainen. Myös hänen varoituksensa essentialismista ihmisten ajattelussa ovat aiheellisia.

7.3.2 Luonnonlait?

Esitimme Duprén käsityksen luonnonlaeista aiemmin. Nyt voimme verrata sitä Cohenin ja Stewartin esitykseen. Heidän mukaansa luonnonlait yleensä ottaen (tässä kohdin he eivät ota kantaa hypoteettiseen tarkkaan Kaiken teoriaan) ovat ilmeisesti evoluution

myötä toistuvia säännönmukaisuuksia löytämään kehittyneiden mielten tuottamia yksinkertaistuksia luonnossa vallitsevista säännönmukaisuuksista. Ne kuvaavat tiettyä osaa luonnosta suunnilleen tarkasti. Lisäksi ne ovat jossakin määrin itsenäisiä Kaiken teoriasta, kuten kohdassa luvussa 5 tuli esille; universaalit säännönmukaisuudethan voivat toteutua moninaisesti myös omalla tasollaan erilaatuiselta pohjalta. Perinteisen reduktionistisen näkemyksen mukaan ylemmän tason lait nousisivat alemmalta tasolta simpleksisyyden kautta, mutta komplisiittisuus monimutkaistaa asiaa, ja eri tasojen systeemit voivat vaikuttaa toisiinsa ristiin ja ”ylhäältä alaspäin”. (CC: 432–435.) Paras selitys tälle viimeiselle havainnolle on mielestäni se, että kaiken alla olisi kuitenkin jotakin Kaiken teoriaa vastaavaa; tällöin jälleen näkisimme, miten reduktionistinen selitys selittää sen, mikä on mahdollista, ja kontekstualistista tarvitaan sanomaan, mitä ja miksi tarkkaan ottaen tapahtuu kompleksissa systeemissä.

Kuten monessa muussakin kohtaa, olemme siis saapuneet selitykseen, joka on käytännön seurauksiltaan vastaava kuin Duprén, mutta metafysiikan puolella pystyy antamaan yhtenäisemmän selityksen eri tasojen suhteesta. Lisäksi vältämme ongelman siitä, missä mielessä tasot ovat erillisiä, jos ne kuitenkin voivat vaikuttaa toisiinsa: ne ovat yhtenäisiä siinä, että kaikilla on yhteinen fysikaalinen pohja, mutta erillisiä siksi, että ne ovat siihen nähden eri supervenienssisuhteissa.

Luonnonlait ovat väkisinkin *ceteris paribus* sikäli, että yhden siistin vaikutuksen (kuten yhden kappaleen painovoiman vaikutuksen toiseen) lisäksi voidaan aina joutua ottamaan huomioon muitakin samaan asiaan vaikuttavia tekijöitä (kuten muiden kappaleiden vetovoimat). Tässä muodostetun näkemyksen perusteella näemme kuitenkin, että muissa kuin Kaiken teorian laeissa on jotakin vastaavaa myös ihannetilanteessa, jossa ulkoiset tekijät eivät vaikuta asioihin: luonnonlait pätevät sikäli kuin asiat ovat niin kuin niitä kuvaava malli, johon luonnonlaki perustuu, on tosi. Sekä toisen voiman vaikuttaessa että systeemin vastatessa mallia epätäydellisesti käy niin, että tilanne ei jossakin suhteessa olekaan lain perustana toimivan mallin mukainen.

7.3.3 Pluralismi?

Dupré esittää todellisuuden koostuvan lukemattomista toisiinsa palautumattomista tasoista, jotka kaikki ovat yhtä todellisia ja voivat vaikuttaa toisiinsa. Tämän työn

pääargumentti on ollut osoittaa, miten kaikki nämä tasot voivat olla efektiivisesti olemassa olettamatta metafyyisistä teesiä siitä, ettei niitä voi periaatteessakaan palauttaa toisiinsa. Tasot voivat hyvinkin olla periaatteessa palautettavissa toisiinsa, mutta se ei tarkoita, että se olisi käytännössä mahdollista tai toivottavaa. Eri tieteenaloille sinänsä redusoimattomina on kyllä tarvetta, mutta kuten yllä huomautetaan, tämä käytännön kysymys liittyy enemmän epistemologiaan kuin metafysiikkaan tai ontologiaan. Ei ole ainakaan vielä mahdollista tietää, onko maailman rakenne todella lopulta yhtenäinen, mutta kontekstualismi ei sinänsä kumoa tätä ajatusta mitenkään.

Dupré sanoo pluralismin olevan myös varteenotettava vaihtoehto monismille ja dualismille vastauksena mentaalisten tilojen kysymykseen. Hän esittää, että mentaalisuus ei ole niin mystistä, jos ei vain mieli vaan myös kaikki muut eri ilmiöt ovat erillisiä materialistisista selityksistä. (DT: 90, 101.) Tämä ajatus paljastuu vääräksi edellisten tarkastelujen perusteella. Mentaalisiin tai ainakin kokemuksellisiin ominaisuuksiin todella sisältyy jotakin mystisempää kuin kaikkeen muuhun; Duprén argumenteista ja esimerkeistä huolimatta kaikki muut asiat voidaan ymmärtää supervenienteiksi Kaiken teorian tasolla olevaan fysiikkaan nähden, mutta kuten yllä osoitettiin, kokemuksellisuutta ei noin vain pystytä käsittelemään samalla tavoin, eikä se, että vain todetaan sen olevan erillistä mutta kausaalisesti vaikuttavaa, selitä, miten kausaalisuus liittyy kokemuksellisuuteen. Vaikka mentaalisuus olisikin oma tasonsa pluralistisessa kuvassa, voitaisiin silti kysyä, miten sen subjektiivinen kvaliteetti liittyisi sen kausaalisesti havaittaviin ulkoisiin ominaisuuksiin erottumatta niistä omaksi erilliseksi tasokseen.

Voidaan kysyä, ovatko sellaiset kuvauksen tasot todellisia, jotka ovat vain efektiivisiä. Jos niitä kutsutaan efektiivisiksi, oletetaan jo tavallaan kielellisesti, että ne eivät ole todellisia. Tässä tapauksessa silloin oletetaan, että todellisuudella tarkoitetaan esiintymistä Kaiken teoriassa. On tietenkin mielekäästä sanoa, että todellinen olemassaolo on sitä, että on olemassa kaikkein perustavimmalla tasolla – sellaisen kuvauksen tasolla, joka kuvaa maailmaa täydellisesti ja johon verrattuna kaikki muut tasot ovat vain karkeistuksia. Voidaan myös kysyä, ovatko sellaiset kuvauksen tasot todellisia, jotka kuvaavat maailmaa vain likimääräisesti. Ei ole kuitenkaan olennaista juuttua siihen, mitä kutsutaan ”todelliseksi”. Tarkkojen mittausten mielessä mahdollinen Kaiken teoria on ehkä ainoa todella oikea kuvaus; inhimillisen näkökulman, käytännön, arvojen, kokemuksen ja niin edelleen kannalta muut kuvauksen tasot ovat todennäköisesti paljon olennaisempia ja todellisempiakin. Vastaus kysymykseen

todellisuudesta riippuu siitä, mihin sillä pyritään, ja esimerkiksi arvottavaa ja metafyyssistä kysymystä ei pidä sotkea keskenään. Voisi esimerkiksi väittää, että tietenkin tarkimman tieteellisen tarkastelun paljastama syvin fysikaalinen (ja metafyyssinen) totuus on oikeaa todellisuutta, mutta tämän näkökulman epäoleennaisuus käytännön elämän kannalta kilpailee ansiokkaasti filosofian puolelta tulevien metafyyssisten väitteiden epäoleennaisuuden kanssa.

Valikoimaton realismi voidaan siis nähdä totena jossakin mielessä vaikka se ei sitä olisikaan tiukimmassa metafyyssisessä mielessä.

7.3.4 Tieteen yhtenäisyys?

Tiede ei varmasti ole, eikä sen pitäisi olla, pelkkää reduktionismia alas kohti fysiikkaa tai ylöspäin fysiikasta. Koska eri tasojen ilmiöt ovat niin erilaisia, ei ole syytä olettaa, että niitä kaikkia pitäisi tutkia samalla tavoin. Koska ei ole mitään yhtenäistä demarkaatiokriteeriä sille, mitä pitäisi pitää tieteenä, *tiede* tuntuu lähinnä tarkoittavan samaa kuin ”parhaaksi tunnustettu tapa tutkia tiettyä aihealuetta”. (Tietenkin englannin *science* on rajoitetumpi ja luonnontiedepainotteisempi.) Tähän sisältyy selvästi arvottava lataus, ja Duprén kritiikit tieteen näennäisen yhtenäisyyden ja tieteen nimen antaman arvostuksen suhteen voivat olla hyvinkin oikeassa.

Tieteen yhtenäisyys voidaan myös ymmärtää eri tavoilla, joista toiset ovat ehkä osuvampia kuin toiset. Esimerkiksi Nicholas Maxwell (2007) on esittänyt huomionarvoisen kritiikin siitä, miten tiedeyhteisö teki Valistuksen ajalla ja sen jälkeen virheen yleistäessään toimivaksi havaitun luonnontieteiden metodin muille aloille kokeellisen metodin muodossa. Hänen mukaansa luonnontieteen menestyksen todellinen opetus olisi pitänyt käsittää niin, että yleistettäväksi kelpaava metodi olisi käsitetty laajemmaksi päämääräsuuntautuneen rationalismin metodiksi. Tällä korkeammalla abstraktiotasolla tieteen (ja ylipäätään inhimillisen toiminnan) metodi on siis yhtenäinen – mutta siitä seuraa erilaisia sovelluksia ihmistieteisiin kuin luonnontieteisiin, esimerkiksi koska lainalaisuuksiin perustuva manipulointi ei ole paras lähestymistapa yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisemiseen. Ylipäätään Maxwellin eri teoreettiselta pohjalta nouseva ja yksityiskohtaisempi tieteen yhteiskunnallinen kritiikki on usein samoissa uomissa kuin Duprén kritiikin yhteiskunnallinen osa.

Kiinnostavaksi tieteenaloja potentiaalisesti yhdistäväksi tekijäksi jää se, että

niiden yhteyksiä voidaan tutkia Cohenin ja Stewartin tapaan, jolloin eri tieteenalojen tai ilmiöiden tasojen väliset suhteet tulevat itse tutkimuksen alle. Tällöin voidaan ehkä myös välttää eri alojen edustajien toisia aloja kohtaan esittämä ymmärtämätön kritiikki ja alojen välinen turha kiistely. Harvat ilmiöiden tulkintatavat tieteen sisällä ovat varsinaisesti ristiriidassa keskenään, vaan pikemminkin ne puhuvat eri asioista.

7.4 Tasojen välillä

On kuvaavaa, että Stewartin ja Cohenin näkökulmasta ei ole juurikaan väliä sillä, onko Kaiken teoriaa olemassa, vaikka heiltä löytyy joitakin parhaista vastauksista reduktionismin kysymyksen yksityiskohtiin. Kysymys Kaiken teoriasta tai selvitetävyydestä ei ehkä ylipäätään ole kovin olennainen, jos ymmärtää oikein, mitä siihen liittyy. Valitettavasti omaa alaansa ymmärtävät tutkijat eivät useinkaan tunnu ymmärtävän eri alojen metatason yhteyksiä näin hyvin, ja siksi reduktionismi onkin sellainen kiistakapula. Samankin yleisemmän tieteenalan sisällä evoluutiopsykologi voi sanoa, että sukupuoli on yksinkertainen synnynnäinen asia ja sosiaalipsykologi että se on kaikkea muuta – eikä tässä olisikaan ongelmaa, kunhan he ymmärtäisivät puhuvansa eri asioista (ja myös heidän kuulijansa ymmärtäisivät sen). Tällaisten näkökulmien edustajat voivat kuitenkin, ja ehkä todennäköisemminkin, asettaa väitteensä niin vahvoina, että ne todella ovat toisilleen vastakkaisia. Tämä *voi* tietenkin olla perusteltua. Esimerkiksi sukupuolella on sen verran biologista osaa, että jos sosiaalipsykologin väite on, että on mahdollista leikata ja kasvattaa sukupuolielimensä menettänyt nuori poika ”tytöksi” ilman psykologisia ongelmia, todellisuus voi pistää hanttiin uskomusta sovellettaessa⁶⁰. Tämä uskomus olisi siis syytäkin kieltää biologian vastaisena. Sukupuolen käsitteleminen pelkästään biologisena kuitenkin jättää huomiotta sosiaalipsykologian, kulttuurintutkimuksen ym. tutkimuksen alojen lisäksi myös ainakin käytännöllisiä, poliittisia ja eettisiä näkökulmia (vrt. 3.1.5). Se oletettavasti toimii silti tietyissä lähinnä biologisissa konteksteissa, mutta ei ole mitään perustetta väittää kaikkia muita kuvauksen tasoja olemattomiksi tai että se toimii niilläkin koska se toimii jollakin ”perustavammalla” tasolla (mikä on muuten juuri essentialismia).

Kuten tässäkin työssä on tullut ilmi, luonnossa ilmestyy toistuvasti uusia supervenienttejä lainalaisuuksien tasoja, joita on parasta ymmärtää niiden omilla

60 Esimerkki ei ole hypoteettinen; ks. Brysbaert & Rastle 2013: 526–527.

ehdoilla, ja tuntemamme maailma on täynnä erilaisia jo ilmaantuneita tasoja. Tämän huomioon ottava ajattelutapa ei kuitenkaan näytä olevan luontainen ihmisille, päinvastoin ehkä hyvinkin vaikea soveltaa, eikä tieteenalojen ja asiantuntijuuden hajanaistuminen auta asiaa. Asiantuntijat näkevät usein kaiken vain oman alansa termeillä, eikä edes filosofeille tunnu olevan helppoa ymmärtää näennäisesti ristiriitaisten kuvausten – kuten vaikka fysikalismin ja tahdonvapauden⁶¹ – olevan tosiasiasa vain eri tavoilla painotettuja kuvauksia samasta asiasta. Lisäksi eri tasojen suhteiden ymmärtäminen on aina oma kuvauksen tasonsa, joka lisää ymmärrystä myös näistä tasoista.

Samuel R. Delanyn tieteisromaani *Empire Star* (2001) esittelee tavan luokitella mieliä (tosin mielestäni olisi parempi puhua ajattelutavoista) kolmeen luokkaan sen mukaan, kuinka hyvin ne pystyvät käsittelemään erilaisia näkökantoja. Luokat ovat *simpleksinen (simplex)*, *kompleksinen (complex)* ja *multipleksinen (multiplex)*. Ajatus on hyvin kiinnostava mutta hyvin vaikeaselkoinen. Cohen ja Stewart (FR: 289–292) esittävät ymmärrettävämmän tulkintansa siitä, mistä on kysymys. Heitä seuraten kolmijako on selitettävissä seuraavasti: Simpleksinen mieli ajattelee ikään kuin vain yhtä latua pitkin. Se osaa vastata kysymykseen siitä, mikä on tärkein asia maailmassa, mitä muunlaiset mielet eivät oletettavasti pitäisi ollenkaan mielekkäänä. Kompleksinen mieli taas pystyy liikkumaan lyhyitä matkoja yhden ladun ulkopuolella ja näkemään, miten muut asiat vaikuttavat käsillä olevaan asiaan. Multipleksinen mieli osaa liikkua eri todellisuuden tulkintojen välillä ja käyttämään yhtä aikaa täysin erilaisia paradigmoja välittämättä niiden (näennäisistä) ristiriidoista.

Voitaisiin sanoa, että reduktionismi yksinään on simpleksistä. Nähdään vain yksi kuvailun tapa ja muut sivuutetaan epäolennaisina lisäkkeinä. Duprén vastaväite tällaiselle reduktionismille on ilmeisesti kompleksinen, koska siihen sisältyy pluralistinen kokoelma eri kuvauksen tasoja ja niiden vaikutusta toisiinsa, mutta ei selvästikään multipleksinen, koska se juuttuu tasojen eroavuuksiin ja olettaa, että niiden on oltava metafyyysisiä. Tämä työ, samoin kuin Stewartin ja Cohenin kirjat, pyrkii esittämään ainakin osan ajasta multipleksisen näkökulman.⁶² Kukin kuvauksen taso, mukaan lukien filosofinen metataso, on ymmärrettävä ja asettava omalle paikalleen,

61 Tahdonvapaudesta ja determinististä olen kirjoittanut kandidaatintyössäni (Kokko 2011), tosin pääasiallinen argumenttini siellä jää alla esiteltävässä mielessä melko simpleksiseksi.

62 Vrt. FR: 291–292: ”Most of this book gets no higher than the complex level, and a lot doesn't even get to that.” Toisaalta tekstin onkin helpompaa olla multipleksinen kokonaisuutena (eli supervenientisti) kuin kaikilta mahdollisesti yksittäisiin asioihin keskittyviltä osiltaan.

jolloin voidaan välttää niiden väliset ristiriidat. Apriorinen filosofia voi puhua käsitteellisistä mahdollisuuksista kuten supervenienssistä, mutta se ei tarkoita, että maailmassa olevia ilmiöitä olisi vielä selitetty. Empiiristen kysymysten selvittämiseen tarvitaan empiirisiä tieteitä, mutta se ei tarkoita, etteikö filosofia voisi selventää niiden antamaa ymmärrystä. Mahdollisesti on niin, että kaikki on periaatteessa palautettavissa yhteen fysiikan teoriaan, mutta se ei tarkoita, että muille kuvauksen tasoille ei olisi omaa paikkaansa tai että käytännön kannalta reduktio olisi aina oikea lähestymistapa. Joitakin kuvauksia ei voida palauttaa fysiikkaan käytännössä, mutta se ei tarkoita, että ne olisivat sen kanssa ristiriidassa tai selvitetävyys ei olisi tosi.

Lopuksi juuri tämän kaiken itsensä ymmärtäminen on taas filosofiaa.

Sanasto

Kunkin termin jälkeen on tarvittaessa suluissa sen tarkoittamassani merkityksessä esitelleen tai sitä käyttämässäni lähteissä tarkoittamassani merkityksessä erityisesti käyttäneen kirjoittajan nimi tai kirjoittajien nimet, sekä kursiivilla termin mahdolliset vaihtoehtoiset jonkun kirjoittajan (tai tekstin kääntäjän) käyttämät nimet, kuten sen englanninkielinen vastine, jos se on esiintynyt lähteissäni englanniksi. Kaksoispiste kirjoittajan nimen ja termin toisen nimen välissä tarkoittaa juuri tämän kirjoittajan (tai hänen kääntäjänsä käyttämässäni lähteessä) käyttäneen kyseistä termiä, niin kuin yleensä on, kun taas puolipiste niiden välissä tarkoittaa, ettei mainitulla termillä ja kirjoittajalla ole erityistä yhteyttä. \approx -merkki ennen kirjoittajan nimeä tarkoittaa, että vaikka olen lainannut termin häneltä, olen tehnyt siihen osittaisia muutoksia. Hakusanat omalla kohdallaan on lihavoitu ilman kursivointia, vaihtoehtoiset nimet on kursivoitu ilman lihavoitua, ja viittaukset toisiin hakusanoihin yhden hakusanan alla on lihavoitu ja kursivoitu, riippumatta siitä, kursivoitaisiinko hakusanoja tai niiden osia muuten.

a priori -selvitettävyys (Chalmers: *a priori scrutability*) Lause S on *a priori* selvitetävissä, kun materiaallinen konditionaali pohjasta C S :ään on *a priori*.

atraktori (*attractor*) **Konfiguraatioavaruuden** piste, johon systeemillä on taipumus päätyä.

determinismi (Dupré: *determinism*) Ajatus, että mitkään mahdolliset maailmat, jotka ovat samoja tiettyyn hetkeen asti ja joissa vallitsevat samat (deterministiset) lait, eivät sen hetken jälkeen eroa toisistaan.

emergenssi (*emergence*): Ilmiö, jossa systeemiin ilmaantuu (joko ajallisesti tai tarkastelutapaa vaihdettaessa) joitakin merkittävästi uusia ominaisuuksia. Ks. myös **supervenienssi**, **emergoituminen**, **karkeistus**, **simpleksisyys**, **komplisiittisuus**.

emergoituminen Prosessi, jossa systeemi muuttuu niin, että siihen muodostuu uusia supervenientteja ominaisuuksia ja lainmukaisuuksia.

epifenomenaalinen kausaatio (Kim: *epiphenomenal causation*) Kausaalisuhte tai näennäinen kausaalisuhte, joka palautuu perustavammalla tasolla oleviin kausaalisuhteisiin.

essentialismi (Dupré) Näkemys, että yksilöiden ominaisuudet seuraavat niiden luonnollisen luokan ominaisuuksista.

globaali supervenienssi (\approx Chalmers, Kim: *global supervenience*) **Supervenienssin** muoto, jossa supervenientit ominaisuudet eivät voi muuttua ilman muutoksia joissakin koko maailman ominaisuuksista. Vastakohta **lokaali supervenienssi**.

heikko supervenienssi (\approx Chalmers, Kim: *weak supervenience*) **Supervenienssin muoto**, joka pätee vain mahdollisen maailman sisällä. Kyseenalainen käsite. Vastakohta **vahva supervenienssi**.

heikko tilastollisuus Heikko tilastollisuus pätee yleistyksistä, jotka ovat usein tosia, mutta joihin on käytännössä poikkeuksia. Vastakohta **vahva tilastollisuus**.

inferentiaalinen selvitetävyys (Chalmers: *inferential scrutability*) Lause S on inferentiaalisesti selvitetävissä subjektille s pohjasta C jos, jos s tulisi tietämään C :n, s pystyisi tietämään S :n.

karkeistus (Enqvist) Ilmiö, jossa informaatiota häviää rajallisen **resoluution** takia. Vrt. **moninainen toteutuvuus**.

kohina (*noise*, Hyönä: *häly*) Kaikki sellainen, mikä häiritsee informaation välittymistä täydellisesti. Vrt. **karkeistus**.

konditionaalinen selvitetävyys Lause S on konditionaalisesti selvitetävissä lauseiden luokasta C subjektille s kun s voisi tietää, että jos C :n jäsenet ovat totta, S on tosi.

konfiguraatioavaruus (Enqvist; *configuration space*, Cohen & Stewart: *space of the possible*, *phase space*, Gribbins: *faasiavaruus*) Matemaattinen avaruus, jonka ulottuvuudet kuvaavat kukin yhtä systeemin muuttujaa ja jonka jokainen piste kuvaa yhtä koko systeemin mahdollista tilaa.

kompakti (Chalmers: *compact*) Kuvaa **selvittävyysepohjaa**, joka sisältää rajallisen määrän totuuksien luokkia ja jossa ei ole **trivialisoivia mekanismeja**.

kompleksinen 1. ks. **kompleksisuus**. 2. (Stewart & Cohen, Delany: *complex*) kuvaa tapaa ajatella, jossa pystytään rajoitetusti liikkumaan eri näkökulmien välillä.

kompleksisuus (*complexity*) Kuvaa systeemiä, joka on monimutkainen sellaisella tavalla, että sitä on vaikea kuvata alemman tason perusteella. Vrt. **emergenssi**.

komplisiittisuus (Cohen & Stewart: *complicity*) **Emergenssin** muoto, jossa useammat systeemit vuorovaikuttavat keskenään ja luovat kummallekin uusia mahdollisuuksia.

konvergentti evoluutio Evoluution ilmiö, joissa erilaisista lähtökohdista kehittyvät samankaltaisia rakenteita samankaltaisten valintapaineiden seurauksena. Ks. **universaalipiirre**.

käytännön reduktio (*practical reduction*) Tapa tieteessä selittää ylemmän tason ilmiöitä alemman tason perusteella.

Laplacen demoni (*Laplacean demon*) Hypoteettinen ajattelija, jolla on tiedot kaikista maailman perustotuksista (ks. *selvitettävyysepohja*) ja rajaton tai käytännössä rajaton kyky käsitellä informaatiota.

lokaali supervenienssi (\approx Chalmers: *local supervenience*) *Supervenienssin* laji, jossa supervenientit ominaisuudet eivät voi muuttua ilman muutoksia jonkin tietyn yksilön perustavammassa ominaisuudessa. Vastakohta *globaali supervenienssi*.

looginen supervenienssi (\approx Chalmers: *logical supervenience*) *Supervenienssin* laji, jossa supervenienssisuhde on pääteltävissä suoraan tiedoista ylemmän ja alemman tason ominaisuuksien määrittämisestä. Vastakohta *luonnollinen supervenienssi*.

luonnollinen laji, luonnollinen luokka (Dupré: *natural kind*) **1.** Tiettyjen essentiaalisten ominaisuuksien määrittämä luokka, johon tietyt oliot luonnostaan kuuluvat ja joka määrittää niiden ominaisuuksia. **2.** Duprén oman näkemyksen mukaan pragmaattisesti määritelty olioiden luokka, jonka ominaisuudet kertovat jotakin sen jäsenistä mutta eivät kaikkea.

luonnollinen supervenienssi (\approx Chalmers: *natural supervenience*, *nomological supervenience* tai *empirical supervenience*) *Supervenienssin* laji, jossa supervenienssisuhde ei ole pääteltävissä ilman tietoa luonnonlaista, joka yhdistää alemman ja ylemmän tason ominaisuuksia.

minimaalinen selvitetävyysepohja (Chalmers: *minimal scrutability base*) Mikä tahansa *selvitettävyysepohja*, josta ei voi enää poistaa mitään ilman, että se lakkaa olemasta riittävä selvitetävyysepohjaksi.

moninainen toteutuus (*multiple realizability*) Ilmiö, jossa jokin korkeamman tason ominaisuus (ks. *supervenienssi*) toteutuu useammalla tavalla perustavammalla tasolla.

multipleksinen (Stewart & Cohen, Delany: *multiplex*) Kuvaa tapaa ajatella, jossa nähdään asia yhtä aikaa eri näkökulmista eikä näitä nähdä turhaan keskenään ristiriitaisina.

Muurahaismaa (Cohen & Stewart: *Ant Country*) Vertauskuvallinen loputtomasti yksityiskohtia sisältävä alue, joka sijaitsee joidenkin alemman ja ylemmän tason ilmiöiden välillä ja joka loputtoman monimutkaisuutensa takia tekee reduktion käytännössä mahdottomaksi.

paikallispiirre (Cohen & Stewart: *a parochial*) Jokin, joka on olemassa vain sattumalta tietyissä oloissa. Vastakohta *universaalipiirre*.

perustotuus (Chalmers: *base truth*) Totuus, joka kuuluu *selvitettävyysepohjaan*.

pohjata Olla subvenientti ominaisuus(joukko). Ks. *supervenienssi*.

PQTI Mahdollinen *selvitettävyysepohja*, johon sisältyvät kaikki fysikaaliset totuudet, fenomenaliset totuudet, jotkin indeksikaaliset totuudet, sekä tieto, että siitä johtumattomia totuuksia ei ole.

PQTI- Mahdollinen *selvitettävyysepohja*, joka on muuten sama kuin **PQTI**, paitsi että siitä puuttuvat makrofysikaaliset totuudet ja kontrafaktuaaliset totuudet.

probabilismi (Dupré: *probabilism*) Ajatus, että luonnonlait ennustavat maailman tapahtumia ainoastaan jollakin tietyllä todennäköisyydellä.

reduktionismi (*reductionism*) Ajatus eri tasojen kuvautsen palauttamisesta toisiinsa. Ks. *käytännön reduktio, selvitettävyys*.

resoluutio (Enqvist) Tarkkuus, jolla jostakin saadaan informaatiota. Resoluution pienintä (esim. ajallista tai paikallista) yksikköä pienemmät yksityiskohdat karkeistuvat pois (ks. *karkeistus*).

selvitettävyys (Chalmers: *scrutability*, Dupré: *theoretical reduction*) Mahdollisuus, että alemman tai alimman tason tosiasioista yksinään saadaan selville kaikki muutkin.

selvitettävyysepohja (Chalmers: *scrutability base*) Tosiasioiden luokkien joukko, josta voidaan johtaa kaikki muut tosiasiat.

selvitettävyysteesi (Chalmers: *scrutability thesis*) Väite, että jokin tietynlainen *selvitettävyys* on tosi. Teesejä on siis useampia.

simpleksinen 1. ks. *simpleksisyys*. **2.** (Stewart & Cohen, Delany: *simplex*) kuvaa tapaa ajatella, jossa nähdään asiat vain yhdeltä kannalta.

simpleksisyys (Cohen & Stewart: *simplicity*) *Emergenssin* muoto, jossa yksinkertaisten sääntöjen pohjalta ilmaantuu ennustamatonta monimutkaista käytöstä yhden systeemin sisällä.

struktuurallinen realismi (*structural realism*) Tieteenfilosofinen kanta, jonka mukaan (vanhatkin) tieteelliset teoriat ovat sikäli osittain oikeassa, että vaikka niiden postuloimat entiteetit eivät olisi luonteeltaan aivan todellisuutta vastaavia, näiden entiteettien rooli maailman toiminnassa vastaa jonkin todellisen entiteetin roolia.

subvenientti (*subvenient*) Ks. *supervenienssi*.

supervenienssi (*supervenience*) Suhde kahden ominaisuusryhmän *A* ja *B* välillä, jossa supervenientit *B*-ominaisuudet riippuvat subvientiesitä *A*-ominaisuuksista siten, että *B*-ominaisuudet eivät voi muuttua ilman muutosta *A*-ominaisuuksissa.

systeminen supervenienssi *Lokaali supervenienssi* siten, että yksilö, jota se koskee, on jokin kokonainen systeemi.

tilakohtainen supervenienssi *Supervenienssin* muoto, jossa ei voida (käytännössä)

tehdä yleistyksiä siitä, minkälaiset subvenientit tilat vastaavat mitäkin supervenienttejä ominaisuuksia. Vastakohta *yleinen supervenienssi*.

trivialisoiva mekanismi (Chalmers: *trivializing mechanism*) Mikä tahansa sellainen piirre potentiaalisessa *selvitettävyyssopijassa*, joka saa aikaan sen, että siitä voidaan johtaa totuuksia triviaalisti, epäkiinnostavalla tavalla. Hyväksyttävässä selvitettävyyssopijassa ei ole trivialisoivia mekanismeja.

universaalipiirre (Cohen & Stewart: *a universal*) Jokin sellainen asia, joka ilmestyy maailmassa monta kertaa sen takia, että jokin yleinen säännönmukaisuus johtaa siihen. Vastakohta *paikalliskiirre*.

vahva supervenienssi (\approx Kim: *strong supervenience*) *Supervenienssin* muoto, jossa supervenienssin vaaditaan pätevän kaikissa mahdollisissa maailmoissa. Vastakohta *heikko supervenienssi*.

vahva tilastollisuus Kuvaa tilastollisia yleistyksiä, jotka pätevät niin suurella todennäköisyydellä, että niihin ei käytännössä nähdä ikinä poikkeuksia.

vakauden periaate (Dawkins: *survival of the stable*) Tautologinen periaate, että maailmassa esiintyy paljon sellaisia asioita, jotka pystyvät esiintymään usein. Luonnonvalinnan käsitteellinen yleistys. Vrt. *universaalipiirre*.

valikoimaton realismi (Dupré: *promiscuous realism*) Kanta, että kaikkien eri tasojen entiteetit ovat (yhtä) todellisia eivätkä esimerkiksi vain epifenomenaalisia.

yleinen supervenienssi *Supervenienssin* muoto, jossa voidaan tehdä hyödyllisiä yleistyksiä sen suhteen, minkälaiset subvenientit tilat vastaavat mitäkin supervenienttejä tiloja. Vastakohta *tilakohtainen supervenienssi*.

Lähteet

- von Baeyer, Hans Christian 2005. *Informaatio. Tieteen uusi kieli*. Helsinki: Terra Cognita. (*Information. The New Language of Science*, 2003.)
- Beckermann, Angscar; Flohr, Hans; & Kim, Jaegwon (toim.) 1992. *Emergence or Reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism*. Berlin; New York: Walter de Gruyter.
- Brybaert, Marc ja Rastle, Kathy 2012. *Historical and Conceptual Issues in Psychology*. Harlow: Pearson Education Limited. Toinen laitos.
- Chalmers, David J. 1996. (CM.) *The Conscious Mind. In search of a Fundamental Theory*. New York; Oxford: Oxford University Press.
- Chalmers, David J. 2002. ”Strong and Weak Emergence”. Internetissä osoitteessa <<http://consc.net/papers.html>>. Viitattu 27.1.2014.
- Chalmers, David J. 2003. ”The Matrix as Metaphysics”. Internetissä osoitteessa <<http://consc.net/papers.html>>. Viitattu 30.1.2014.
- Chalmers, David J. 2012. (CW.) *Constructing the World*. Oxford: Oxford University Press.
- Cohen, Jack ja Stewart, Ian 1994. (CC.) *The Collapse of Chaos. Discovering Simplicity in a Complex World*. New York: Penguin Books.
- Damasio, Antonio 2003: *Spinozaa etsimässä. Ilo, suru ja tuntevat aivot*. Helsinki: Terra Cognita. (*Looking for Spinoza. Joy, Sorrow and the Feeling Brain*, 2003.)
- Davidson, Donald 2001. *Subjective, Intersubjective, Objective. Philosophical Essays Volume 3*. Oxford: Oxford University Press.
- Dawkins, Richard 1986. *The Blind Watchmaker*. Harlow: Longman Scientific & Technical.
- Dawkins, Richard 2006. *The Selfish Gene (30th Anniversary Edition)*. Oxford: Oxford University Press.
- Delany, Samuel R. 2001. *Empire Star / Babel-17*. New York: Vintage Books.
- Dupré, John 1993. (DT.) *The Disorder of Things. Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Enqvist, Kari 1998. *Olemisen porteilla*. Juva: Werner Söderström Osakeyhtiö.
- Enqvist, Kari 2007. *Monimutkaisuus. Elävän olemassaolon perusta*. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

- Gell-Mann, Murray 1996. *Kvarkki ja jaguaari. Seikkailuja yksinkertaisessa ja monimutkaisessa*. Juva: Werner Söderström Osakeyhtiö. (*The Quark and the Jaguar. Adventures in the Simple and the Complex*, 1994.)
- Gribbin, John 2005. *Syvä yksinkertaisuus. Kaaos, kompleksisuus ja elämän synty*. Helsinki: Tähtitieteellinen yhdistys Ursa. (*Deep Simplicity. Chaos, Complexity and the Emergence of Life*, 2004.)
- Hyönä, Jukka 2006. ”Kokeelliset tutkimusasetelmat kognition tutkimuksessa”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti 2006. *Mieli ja aivot. Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto. ss. 45–54.
- Kim, Jaegwon 1993. (SM.) *Supervenience and Mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kokko, Ville V. 2011. *Determinismi, indeterminismi ja tahdonvapaus*. Kandidaatintyö, filosofia, Turun yliopisto.
- Kuhn, Thomas S. 1970. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: The University of Chicago Press. Toinen, laajennettu painos.
- Locke, John 1690. *An Essay Concerning Human Understanding*. Internetissä osoitteessa <<http://oregonstate.edu/instruct/phl302/texts/locke/locke1/contents1.html>>. Viitattu 29.11.2012.
- McIntyre, Lee 1997. ”Complexity: A Philosopher's Reflections”. Santa Fe Institute. Internetissä osoitteessa <www.santafe.edu/media/workingpapers/97-06-052.pdf>. Viitattu 24.1.2014.
- Maxwell, Nicholas 2007. *From Knowledge to Wisdom. A Revolution for Science and the Humanities*. Lontoo: Pentire Press.
- Mayr, Ernst 2003. *Evoluutio*. Vantaa: WSOY. (*What Evolution Is*, 2001.)
- McLaughlin, Brian P. 1992. ”The Rise and Fall of British Emergentism”. Teoksessa Beckermann, Flohr & Kim (toim.) 1992, ss. 49–93.
- McLaughlin, Brian ja Bennett, Karen 2011. ”Supervenience”. Teoksessa Zalta, Edward N. (toim.): *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Internetissä osoitteessa <<http://plato.stanford.edu/entries/supervenience/>>. Viitattu 27.1.2014.
- Park, John Jung 2013. ”The Hard Problem of Consciousness & the Progressivism of Scientific Explanation.” *Journal of Consciousness Studies*, 20(9–10), 90–110.
- Polger, Thomas W. 2009. ”Evaluating the evidence for multiple realization”. *Synthese* (2009), 167:457–472.

- Putnam, Hilary 1975. *Mind, Language and Reality. Philosophical Papers, Volume 2.* Lontoo: Cambridge University Press.
- Revonsuo, Antti 2010. *Consciousness: The Science of Subjectivity.* New York, NY: Psychology Press.
- Sacks, Oliver 2006. *Antropologi Marsissa* (kääntänyt Seija Kerttula). Helsinki: Absurdia. (*An Anthropologist on Mars*, 1995.)
- Schwarzmantel, John 2008. *Ideology and Politics.* Lontoo: Sage Publications.
- Seager, William 2012. "Emergentist Panpsychism". *Journal of Consciousness Studies* 19(9–10), 19–39.
- Shapiro, Lawrence A. 2000. "Multiple Realizations". *The Journal of Philosophy* 197(12), 635–654.
- Sherman, Howard J.; Hunt, E.K.; Nesiba, Reynold F.; O'Hare, Phillip A.; Wiens-Tuers, Barbara 2008. *Economics. An Introduction to Traditional and Progressive Views.* New York: M. E: Sharpe.
- Stephan, Achim 1992. "Emergence – A Systematic View on its Historical Facets". Teoksessa Beckermann, Flohr & Kim (toim.) 1992, ss. 25–48.
- Stewart, Ian ja Cohen, Jack 1997. (FR.) *Figments of Reality. The Evolution of the Curious Mind.* Cambridge: Cambridge University Press.
- Teller, Paul 1992. "A Contemporary Look at Emergence". Teoksessa Beckermann, Flohr & Kim (toim.) 1992, ss. 139–153.
- Wikipedia 2013. "Kompleksisuusteoria". Internetissä soitteessa <<http://fi.wikipedia.org/wiki/Kompleksisuusteoria>>. Viitattu 23.2.2014.
- Worrall, John 1996. "Structural Realism: The Best of Both Worlds?". Teoksessa Papineau, David (toim.) 1996. *The Philosophy of Science.* Oxford: Oxford University Press, ss. 139–165.