

Tieteellisen realismin ja empirismin implikaatiot Samuel Messickin konstruktiovaliditeetin käsitteelle

Keni Miettinen

Pro gradu- tutkielma

Turun yliopisto

Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

Filosofian, poliittisen historian ja valtio-opin laitos

Filosofia

Maaliskuu 2019

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO

Filosofian, poliittisen historian ja valtio-opin laitos / Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

Keni Miettinen: Tieteellisen realismin ja empirismin implikaatiot Samuel Messickin konstruktiovaliditeetin käsitteelle

Pro gradu -tutkielma, 88 sivua

Filosofia

Maaliskuu 2019

Konstruktiovaliditeetti on teoreettisesti hyvin keskeinen käsite nykyaikaisessa psykologiassa. Samuel Messickin määritelmää konstruktiovaliditeetista pidetään yleensä standardiesityksenä siitä. Messickin konstruktiovaliditeetin käsitteen ajatellaan yleensä koskevan tutkimustulosten tulkintaa. Messickin teoriaa pidetäänkin pääasiassa episteemisenä ja tästä syystä se on periaatteessa yhteensopiva tieteellisen realismin ja empirismin kanssa. Messickin konstruktiovaliditeetin käsitteen tieteenfilosofinen pohja ei kuitenkaan ole mitenkään selvä. Tutkielmassani pyrin soveltamaan konstruktivistista empirismiä, strukturalistista realismia ja entiteetti realismia Messickin konstruktiovaliditeetin tieteenfilosofiseksi pohjaksi. Keskeinen filosofinen kiista mainitsemieni tieteenfilosofisten näkemysten kohdalla on, voidaanko tieteellistä toimintaa ymmärtää ilman vetoamista todella olemassa olevaan ei-havaittavaan todellisuuteen. Empiristit tietenkin ajattelevat, että tieteellinen toiminta on mahdollista ymmärtää ilman vetoamista ei-havaittavaan todellisuuteen ja realistiset ajattelevat, että tämä ei ole mahdollista. Konstruktivistinen empirismi pitää tieteen mittana, sitä kuinka hyvin tieteelliset teoriat ovat isomorfisia havaintojemme kanssa. Niinpä sen näkökulmasta ei-havaittavaan todellisuuteen vetoaminen on turhaa. Strukturalistinen realismi taas ajattelee, että parhaat tieteelliset teoriamme säilyttävät rakenteellisen komponenttinsa tieteellisestä vallankumouksesta toiseen, ja tämä rakenne kuvaa maailman todellista rakennetta. Entiteetti realisti taas liittää todellisuuden kykyimme manipuloida tutkimuksemme kohteita. Jos meillä on kausaalinen yhteys entiteettiin, niin silloin entiteetti on todellinen. Yksikään näistä teorioista ei sovi Messickin konstruktiovaliditeetin määritelmään ongelmitta. Yksi keskeinen ongelma, joka koskee kaikkia tieteenfilosofisia teorioita, on tapa, jolla konstruktioiden ajatellaan syntyvän alun perin konstruktiovaliditeetin teoriassa. Tapaa kutsutaan kiinnittämiseksi ja lyhyesti selitettynä sen mukaan psykologiset konstruktio syntyvät alun perin arkikäsitystemme pohjalta. Koska meillä on merkittäviä syitä epäillä arkikäsitystemme luotettavuutta, tuottaa tämä ongelman kaikille tieteenfilosofisille teorioille. Tutkielmassani en pysty ratkaisemaan esittämiäni ongelmia, joten se jää lähinnä keskustelunavaukseksi. Konstruktiovaliditeetin teoria ilmiselvästi tarvitsee tieteenfilosofista analyysiä, jota kuitenkin tehdään melko vähän.

Asiasanat: Konstruktiovaliditeetti, Samuel Messick, looginen empirismi, konstruktioinen empirismi, strukturaalinen realismi, entiteetti realismi

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Katsaus tilastolliseen tapaan tutkia psykologiaa	2
1.2	Pohja tieteellisen realismin ja empirismin väliseen keskusteluun	5
2	Empirismi tieteenfilosofiassa.....	8
2.1	Johdanto empiristisiin teorioihin.....	8
2.2	Looginen empirismi	10
2.2.1	Johdanto Loogiselle empirismille	10
2.2.2	Historiallinen tilanne, jossa Looginen empirismi syntyi	13
2.2.3	Loogisen empirismin suhde kieleen	15
2.2.4	Verifikationistinen merkitysteoria.....	18
2.3	Konstruktiiivinen Empirismi (Van Fraassen).....	24
2.3.1	Johdanto konstruktiiiviseen empirismiin	24
2.3.2	Empiirisen riittävyuden käsite	27
2.3.3	Voluntarismi	30
2.3.4	Argumentteja Konstruktiiivisen empirismin puolesta.....	32
3	Tieteellinen realismi	33
3.1	Johdatus tieteelliseen realismiin	33
3.2	Ei-ihmeitä argumentti (Argumentti tieteellisen realismin puolesta)	33
3.3	Argumentteja tieteellistä realismia vastaan.....	36
3.3.1	Alimääräytymisargumentti	36
3.3.2	Pessimistinen metainduktio argumentti	38
3.4	Realismin muotoja.....	43
3.4.1	Strukturalistinen realismi	43
3.4.2	Entiteetti realismi	45
4	Samuel Messickin konstruktiovaliditeetin käsite	49
4.1	Johdatus konstruktiovaliditeettiin.....	49
4.2	Lyhyt historiallinen katsaus konstruktiovaliditeetinkäsitteen kehitykseen	50
4.3	Kiinnittäminen (bootsrapping)	53
4.4	Messickin määritelmä.....	56
4.5	Tieteellisen empirismin ja realismin implikaatiot analyysin tällä tasolla	61
4.6	Messickin aspektit	63
4.6.1	Sisältöaspekti	64
4.6.2	Substanssiaspektit	65
4.6.3	Strukturalistinen aspekti.....	68
4.6.4	Yleistettävyydaspekti	70
4.6.5	Ulkoisuus aspekti.....	72

4.6.6	Seurausaspekti.....	75
5	Loppupäätelmä.....	79
6	Lähteet:.....	82

1 Johdanto

Tutkielmassani arvioin tieteellisen realismin ja empirismin implikaatioita Samuel Messickin konstruktiovaliditeetinteorialle. Konstruktiovaliditeetin käsite on hyvin keskeinen nykyaikaisessa psykologiassa, mutta tästä huolimatta sen filosofisesta pohjasta ei ole kirjoitettu kovin paljon. Tutkielmaani siis motivoi ajatus konstruktiovaliditeettiteorian filosofista pohjaa koskevan keskustelun alulle panemisesta. Pyrin osoittamaan miten ongelmallista tieteellisen realismin ja empirismin soveltaminen on Messickin konstruktiovaliditeetin käsitteeseen. Erityisesti realististen teorioiden soveltaminen konstruktio validiteetin käsitteeseen on ongelmallista¹. Tieteellinen realismi on realismia asioista, joita parhaat tieteelliset teoriamme kuvailevat (Chakravatty 2017). Jos validiteettiteoria perustetaan realistiselle tieteenfilosofialle, niin psykologiassa ei tuskin ole valideja teorioita. Useiden validiteettiteoreetikoiden ajatusten taustalla saattaa hyvinkin olla naiveja realistisia sympatioita, mutta käytännöllisen psykologisen tieteen teon kannalta validiteetin sitominen realismiin tuskin tuottaisi kovin käytännöllistä tutkimusvälinettä psykologiselle tutkimukselle. Tämä tietenkin johtuu psykologian tutkimuksen tämän hetkisestä tilasta, jossa kypsä teorioita ei juuri ole löydettävissä ja konstruktioiden rajat näyttävät melko epämääräisiltä.

Filosofinen pohja keskustelulle tulee tieteellisen realismin ja empirismin välisestä keskustelusta. Tässä keskustelussa ajatellaan, että tapoja hahmottaa teoreettista keskustelua (theoretical discourse) ja erityisesti teoreettisia termejä on pohjimmiltaan kahdenlaisia. Teoreettista diskurssia on pyritty hahmottamaan toisaalta empiristisetä ja toisaalta realistisesta näkökulmasta. Molemmissa perineissä on monia eri suuntauksia, mutta kaikki suuntaukset, jotka ovat ottaneet kantaa teoreettisten termien ongelmaan, voidaan karkeasti jakaa näihin kahteen luokkaan (Psillos 1999, s. 2.)

¹ Vaikka tämän suuntauksiakin kantoja on esitetty kts. Hood 2009.

Tarkoitukseni on vertailla miten valinta Konstruktivistisen empirismin, Strukturalistisen realismin ja Entiteetti realismin välillä vaikuttaa siihen, miten ymmärrämme Samuel Messicin konstruktiovaliditeetin käsitteen, ja millaisia ongelmia eri viitekehykset tuottavat. Tällainen käsittelytapa on mielekäs, koska Messickin teoriaa pidetään pääasiassa episteemisenä, joten se ei ota kantaa siihen, miten psykologian tutkimat ominaisuudet (traits) tulisi ymmärtää. Argumentoin, että valinta tieteellisen realismin ja empirismin teorioiden välillä kuitenkin vaikuttaa selvästi siihen, miten Messicikin teoria tulisi ymmärtää, ja että kaikki tavat ovat ongelmallisia omalla tavallaan. Aloitan tutkielmani kuitenkin käsittelemällä Loogista empirismiä. En käsittele Loogisen Empirismin implikaatiota konstruktio validiteetin teorialle kahdesta syystä. Ensinnäkin sitä; ei pidetä enää varteenotettavana teoriana nykyaikaisessa tieteenfilosofiassa. Toiseksi; konstruktio validiteetin teoria syntyi historiallisesti vasta reaktiona Loogiselle Empirismille, joten konstruktio validiteetin käsitteen soveltaminen Loogisen Empirismin viitekehykseen ei vaikuta mielekkäältä. Esittelen seuraavaksi lyhyesti miten psykologiaa tutkitaan tilastollisesti.

1.1 Katsaus tilastolliseen tapaan tutkia psykologiaa

Koska konstruktiovaliditeetti on psykologian tutkimusta koskeva käsite, luon lyhyen katsauksen tapaan, jolla psykologiaa tutkitaan. Psykologia on tieteenala, jonka voisi sanoa tutkivan ihmisen mieltä. Psykologian tutkimuskohteisiin kuuluvat esimerkiksi tunteet, ajattelun rakenteet (tiedostetut ja tiedostamattomat), käyttäytymisen taustalla olevat mielen rakenteet ja persoonallisuuden piirteet. Nykyisin psykologian tutkimuksen on laajentunut useille uusille aloille, jotka selvittävät aivojen rakenteiden suhdetta edellä mainittuihin ominaisuuksiin. Psykologian tutkimuskohteet voisi karkeasti luetella sosiali-, käyttäytymis- ja neuropsykologiaan.

Psykologia tutkii kohteitaan pääasiassa tilastollisten menetelmien kautta. Eli yleisimpänä psykologian tutkimusmenetelmä on kerätä näyte (sample) tutkittavasta asiasta ja tämän jälkeen

tuottaa todennäköisyyksiä tilastollisten menetelmien avulla esimerkiksi näytteessä esiintyvien muuttujien (variable) keskinäisiä korrelaatiosta (correlation). Tilastollinen tutkimustapa ei ole missään mielessä ongelmaton menetelmä tutkia asioita. Tilastolliset tutkimukset sisältävät monia vaikeita kysymyksiä yhtenä esimerkkinä, miten todennäköisyydet tulisi tulkita. Ovatko todennäköisyydet frekvessejä kuten klassinen tilastotiede ajattelee vai jonkinlaisia episteemisiä ominaisuuksia, niin kuin nykyään yleisemmin ajatellaan. Tilastollisen tutkimuksen johtopäätöstenkään asema ei ole mitenkään selvä. Tuottaako tilastollinen tutkimus tietoa maailmasta, vain auttaako tämän tyyppinen tutkimus vain ennustamaan tulevaisuutta, ilman todellista tietoa todellisuuden rakenteesta (Romeijn, 2014.) En kuitenkaan syvenny näihin kysymyksiin omassa tutkielmassani.

Lauri Nummenmaa määrittelee teoksessaan “Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät” käyttäytymistieteellisen² tutkimuksen teon vaiheet neljään osaan. 1. Tutkimuksen suunnittelu 2. Aineiston kerääminen 3. Aineiston analysointi 4. Tulosten raportointi (Nummenmaa 2009 s.34). Hänen jaottelunsa on hyvin käyttökelpoinen. Kohta kolme pitää hänen teoksessaan sisällään vain tilastollisten testien tekemisen. Mikä sikäli on ymmärrettävää koska teos koskee vain tilastollisia menetelmiä. Tämän vuoksi poikkean hänen määritelmästään omassa tutkielmassani ja jaan kohdan kolme kahteen osaan, tilastollisten testien tekemiseen ja testien tuottamien tulosten tulkitsemiseen. Tämän jaottelu syy on siinä, että oman työni aihe on konstruktiovaliditeetti. Konstruktiovaliditeetti ymmärrettynä Messickin tavalla, koskee nimenomaan tilastollisten testien tulosten tulkintaa, joten tulkinta on otettava mukaan tutkimuksen osaksi konstruktiovaliditeettiin viitekehyksessä.

Psykologisen tutkimuksen voidaan siis ajatella alkavan tutkimuksen suunnitteluvaiheesta.

Nummenmaan mukaan tämä vaihe pitää sisällään tutkimusongelman valinnan. Tutkimusongelman

² Psykologia lasketaan käyttäytymistieteiden alaan.

valinta tarkoittaa sen ilmiön valitsemista, josta halutaan saada tietoa. Älykkyys voisi olla tällainen tutkimuskohde. Kun tutkija on päättänyt ilmiön, jota haluaa tutkia, hänen tulee ensin määritellä ongelma tarkemmin ja rajata sitä. Kun tutkimusongelma on tarkasti selvillä, on aika muodostaa tutkimushypoteesi. Tutkimushypoteesi muodostetaan, jos mahdollista, aikaisemman tutkimuksen pohjalta. Kun hypoteesi on selvillä, on kehitettävä testi, jolla tätä hypoteesia voidaan testata. Testin avulla abstrakti ominaisuus kuten vaikka älykkyys muutetaan mitattaviksi muuttujiksi (variables) (Nummenmaa 2009 s. 35). Esimerkki tällaisesta mitattavasta muuttujasta älykkyystutkimuksen piirissä voisi olla yleinen älykkyys eli g-faktori. Jossain tutkimuskirjallisuudessa tätä kutsutaan operationalisoinniksi, mutta tämä termi on todella hämäävä, koska operationalismi on myös osa tutkimustulosten tulkintaa koskevaa keskustelua. Ajattelulla todella on tiettyjä operationalismin piirteitä, mutta konstruktiovaliditeettia käsitellessäni selitän, miksi psykologian tutkimusta konstruktiovaliditeettiparadigman sisällä, ei voida pitää operationalistisena. Yleensä tässä vaiheessa muodostetaan myös tutkimus hypoteesit, nollahypoteesi ja vaihtoehtoinen hypoteesi. Myös tällä vaiheella on tietty relevanssi konstruktio validiteetin käsitteelle, koska tässä vaiheessa valitaan se konstruktio, jota pyritään tutkimaan. Messickin konstruktiovaliditeetti käsittelee kuitenkin tulosten tulkintaa, joten tämän vaiheen käsittely jää hyvin marginaaliseksi omassa tutkielmassani.

Aineiston keräämisen vaihe sisältää monia mielenkiintoisia filosofisia ongelmia, jotka eivät ole suoraan relevantteja omalle tutkielmalleni, joten en käsittele niitä. Kun psykologian tutkimuksessa on kerätty jokin aineisto, on tapana analysoida aineistoa tekemällä tilastollisia testejä. Jos tutkimme, jonkin ilmiön rakennetta faktorianalyysillä, niin tutkimuksen lopputulokseksi saadaan tietynlainen faktorirakenne. Toinen yleinen metodi on varianssianalyysi, jonka tarkoituksena on vertailla muuttujien välisiä korrelaatioita. Tilastolliset testit tehtyämme emme kuitenkaan ole vielä tuottaneet mitään varsinaista tutkimustulosta, koska meillä on vain numeroita tai rakennekuvauksia, mutta ei käsitystä siitä mitä nämä tarkoittavat. Tilastollisten testien tuotokset eivät anna meille vielä tieto

tutkimuksen kohteesta, vaan tulokset tulee vielä tulkita. Tutkimuksen tuloksia tulkittaessa yhdistämme saadut tulokset konstruktioihin. Juuri tämä tulkinnan vaihe on tutkielmani kohteena, koska Messickin konstruktiovaliditeetin käsite koskee pääasiassa tätä vaihetta.

1.2 Pohja tieteellisen realismin ja empirismin väliseen keskusteluun

Tieteellinen realismi ja empirismin välisessä keskustelussa on kyse siitä, miten teoreettiset termit tulisi ymmärtää. Selitän ensin lyhyesti mitä tieteellisellä realismilla tarkoitetaan ja tämän jälkeen peilaan empirismiä suhteessa realismiin. Tämä on mielestäni kaikkein selkein tapa käsitellä tieteellisen realismin ja empirismin välistä keskustelua. Tieteellisen realismin voisi esittää iskulauseen muodossa: tieteellinen realismi on realismia asioista, joita parhaat tieteelliset teoriamme kuvailevat (Chakravatty 2017). Psillosin mukaan tieteellisen realismin voidaan ajatella pohjimmiltaan perustuvan kahteen väitteeseen. Ensimmäisen väitteen mukaan maailma, jota tiede tutkii, on itsenäinen suhteessa ihmisen mieleen. Toisen väitteen mukaan tieteen avulla on mahdollista saada tietoa edellä mainitusta maailmasta (Psillos 2009, s. xv.)

Tieteellisestä realismista on monia muotoja, mutta niillä kaikilla on tiettyjä yhteisiä ominaisuuksia. Kaikki tieteellisen realismin muodoissa ajatellaan, että parhaat/kypsimmät tieteelliset teoriamme ovat suunnilleen tosia (approximately true) kuvauksia havaittavan ja ei-havaittavan maailman luonteesta. Tieteellisen realismin tutkimuksen piirissä yleisesti ajatellaan, että nykyiset tieteelliset teoriamme ovat ainakin jossain mielessä vääriä, puhutaan yleensä “suunnilleen tosista” teorioista. Yleensä ajatellaan, että tiede konvergoituu pikkuhiljaa lähemmäs totuutta ja tästä syystä vanhat teoriat korvautuvat koko ajan uusilla, mutta uudet teoriat pitävät jonkin merkittävän osan vanhasta mukanaan. (Chakravartty 2017.) Tämän tyyppinen kanta voidaan löytää esimerkiksi Popperin totuudenmukaisuuteen (verisimilitude) perustuvasta ajattelusta (Psillos 1999, s. 252-254).

Semanttisesti tieteelliseen realismiin ajatellaan yleensä kuuluvan myös ajatus, jonka mukaan teoreettiset väitteet tulee “uskoa kirjaimellisesti” (face value) (Chakravartty 2017).

Kaikkein yleisin tapa mieltää tieteellistä realismia on ajatella, että tieteellinen realismi koskee tieteellisten teorioiden episteemistä statusta. Pohjimmiltaan kyse on siis siitä, pystytäänkö tieteen avulla onnistuneesti luomaan tietoa ihmisen mielestä riippumattomasta maailmasta. Toinen merkittävä tapa ymmärtää keskustelu tieteellisestä realismista ja empirismistä on nähdä keskustelun koskevan kysymystä tieteen päämääristä. Esimerkiksi Konstruktivistisen empirismin kehittäjä Bas Van Fraassen on pyrkinyt viemään empirismi/realismi keskustelua tälle tasolle perinteisen episteemisen tason sijaan (Chakravarty 2017.) Jälkimmäisellä tavalla ymmärrettynä keskustelun ei tarvitse ottaa kantaa siihen, onko tieteelle annettu tavoite saavutettavissa episteemisellä tasolla. Keskustelu koskee ainoastaan sitä mihin tieteellä pyritään. Tässä kontekstissa keskustelu tieteellisestä realismista muuttuisi kannaksi, jonka mukaan tiede pyrkii muodostamaan tosia kuvauksia mielestä riippumattomasta maailmasta (Charkravatty 2017).

Realistisilla filosofisilla teorioilla voidaan Psilloksen mukaan ajatella olevan kolme tasoa/dimensiota. Metafyysinen, semanttinen ja episteeminen taso:

1. Metafyysinen periaatteen mukaan maailmalla on mielestä riippumaton ja välttämätön rakenne.

Maailma koostuu pohjimmiltaan luonnollisista luokka (natural kinds) (Psillos 1999, s. xvii).

2. Semanttisen periaatteen mukaan tieteelliset teoriat tulee ymmärtää kirjaimellisesti tosina.

Pohjimmiltaan tämä tarkoittaa, että tieteelliset väitteet tulee ymmärtää konditionaaleina. Tämä erotuksena esimerkiksi loogiselle empirismille ominaisesta käsityksestä, jonka mukaan tieteelliset

termit ovat ainoastaan laskennallisia apuvälineitä, jotka auttavat tieteen tekijöitä muodostamaan luotettavia ennusteita. (Psillos 1999, s. xvii.)

3. Episteemisen periaatteen mukaan kypsiä teorioita (mature theory), jotka luovat luotettavia ennusteita maailmasta, voidaan pitää tästä syystä konfirmoituina ja ainakin suunnilleen tosina maailman pohjarakenteesta. Tästä seuraa, että tieteellisten teorioiden postuloimat entiteetit ovat tosia tai ainakin lähes tosia (approximately true) (Psillos 1999 s. xvii.) Toisin sanoen episteemisellä tasolla realismin mukaan teoreettiset väitteet luovat tietoa mielestä erillisestä maailmasta (Chakravatty 2017).

Empiristiset kannat kyseenalaistavat yleensä jonkin näistä kolmesta, metafyyssisen, semanttisen tai episteemisen periaatteen. Esimerkiksi Konstruktiivinen empirismi kyseenalaistaa episteemisen periaatteen. Se ei siis usko tiedon mahdollisuuteen ei-havaittavasta todellisuudesta. Loogisen empirismin voidaan ajatella kyseenalastavan jo metafyyssisen teesin. Kuten totesin, käsittelen empiristisiä teorioita ensimmäisenä ja aloitan Loogisesta empirismistä. Toimin näin koska Looginen empirismi antaa historiallisen perspektiivin niin tieteellisen realismin ja empirismin väliseen keskusteluun kuin myös konstruktiovaliditeetin teorialle. Se toimii siis historiallisena aloituspisteenä molemmille tutkielmani kannalta relevanteille keskusteluille.

2 Empirismi tieteenfilosofiassa

2.1 Johdanto empiristisiin teorioihin

Esitin johdannossa, että empirismi kieltää yleensä jonkin kolmesta Psilloksen periaatteesta. Sama ajatus voidaan kääntää muotoon; empiristiset teorit pyrkivät osoittamaan, että tieteellistä diskurssia pystytään ymmärtämään (construed) ilman viittauksia ei-havaittavaan todellisuuteen. Tällöin realismin ajateltaisiin pyrkivän osoittamaan, että tieteellistä diskurssia ei pystytä selittämään tyhjentävästi ilman sitoumuksia ei-havaittavaan maailmaan. (Psillos 1999, s. 2)

Psillos jakaa empirisimin muodot karkeasti kahteen luokkaan. Hän kutsuu käsitteelliseksi empirismiksi (conceptual empirism) yleisesti kaikkia sellaisia empirisimin muotoja, joissa ajatellaan, että merkityksellinen diskurssi on välttämättä sellaista, että se on mahdollista verifioida kokemuksen kautta. Nämä empirisimin muodot siis kannattavat verifikationistista merkitysteoriaa joissain muodossa. Psillonin mukaan tästä seuraa ongelma, sillä teoreettiset termit muuttuvat verifikationistisessa merkitysteoriassa merkityksettömiksi³ (Psillos 1999, s. 2.)

Toinen empirisimin luokka, jonka Psillos esittelee, on reduktiivinen empirismi (reductive empirism). Reduktivinen empirismi ratkaisee edellä esitetyn ongelman argumentoimalla, että teoreettiset termit ovat todellisuudessa verhottua puhetta havaintotermeistä. Reduktivisen empirisimin mukaan tieteellinen kieli voidaan nähdä sellaisena, että teoreettisten termien totuusarvo määräytyy havaintokielen kautta. Tämä havaintokieli on sellaista, että se ei kanna mukanaan ylimääräisiä ontologisia sitoumuksia, vaan koskee puhtaasti havaintoja. Teoreettiset termit tuotetaan verifikaatioehtojen (verification conditionals) avulla ja näin ne tulevat merkityksellisiksi.

³ Kts. luku "Verifikationistinen merkitysteoria"

Esimerkiksi Carnapin voidaan ajatella edustavan reduktiivista emprismiä, käsittelen hänen näkemyksiään tarkemmin myöhemmässä tekstissäni (Psillos 1999, s. 2.)

2.2 Looginen empirismi

2.2.1 Johdanto Loogiselle empirismille

Jos Loogista empirismiä⁴ pitäisi pyrkiä määrittelemään yleisesti, voitaisiin sanoa, että sillä on kolme määrittävää ominaisuutta. Se on empirististä, analyttistä ja reduktiivista. Myös verifikationistinen merkitysteoria liitetään yleensä loogiseen empirismiin.

Vaikka käsittelen Loogisia empiristejä yhtenäisenä kokonaisuutena tutkielmassani ei kyseistä liikettä voida pitää kovin yhtenäisenä liikkeenä. Se koostui hyvin monenlaisista ajattelijoista, joilla oli myös paljon keskenään ristiriitaisia näkemyksiä. Yhdessä esseessä on kuitenkin mahdotonta uppoutua ajattelijoiden eroihin, joten pyrin antamaan lähinnä summittaisen kuvan siitä mitä liikkeeseen liitettävät henkilöt ajattelivat.

Analyttisyys Loogisen empirismin kohdalla tarkoittaa keskittymistä kieleen logiikan välineiden avulla. Se jakoi väitteet (statements) kahteen luokkaan. Väitteet ovat joko loogisia ja matemaattisia tai sellaisia, että ne koskevat empiirisiä faktoja. Loogisen empirismin mukaan loogisille ja matemaattisille väitteille on ominaista, että niiden totuusarvo pystytään päättämään a priorisesti. Jälkimmäisen luokan väitteitä ei voi tietää tosiksi tai epätosiksi a priorisesti, vaan niiden totuuden selvittämiseen vaadittiin ulkomaailmaa koskevia havaintoja (Thomposn 2012, s. 101). Ensimmäisen luokan väitteitä kutsutaan analyttisiksi ja jälkimmäiseen luokkaan kuuluvia väitteitä kutsutaan synteettisiksi.

⁴ Käytän esseessäni termiä "Looginen Empirismi" kuvaamaan tutkimani liikkeen koko historiaa. Tämä käytötapa ei ole täysin ongelmaton, mutta käsitykseni mukaan se on vähiten kiistanalainen tapa viitata Wienin piirissä ja Berliinin piirissä syntyneeseen ja toimineeseen filosofiseen liikkeeseen. Seuraan tutkielmassani Thomas Uebel in määrittelyä. Terminologisesta erottelusta Loogisen Empirismin, Loogisen Positivismin ja Neo-Positivismin välillä kts. Uebel 2013

Empiristisille teorioille on ominaista, että niiden mukaan teoreettiset termit tulee yleensä määritellä havaintotermien kautta. Tämän ajatuksen juuret voidaan jäljittää kauemmas historiaan kuin Loogiseen Empirismiin. Jo Barkleylestä ja Humelta voidaan löytää tämä ajatus 1700-luvulla (Ayer 1936, s. 9; Rosenberg 2012, s. 144). Huoli teoreettisten termien määrittelemisestä heräsi 1700-luvulla esimerkiksi Newtonin fysiikan ansiosta. Newtonin fysiikka postuloi ei-havaittavia ominaisuuksia kuten painovoiman. Painovoima on ominaisuus, jota on mahdotonta havaita suoraan. Se ikään kuin päätellään vain sen vaikutusten kautta. Aikaiset empiristit kuten Barkelyn ja Humen ajattelivat tällaisten käsitteiden olevan merkityksettömiä koska ne eivät koskeneet mitään sellaisesta, mistä meillä on suoria kokemuksia (Rosenberg 2012, s. 144). Edellä kuvattua ajattelua voitaisiin kuvata skeptisismiksi suhteessa ei-havaittaviin tieteellisiin käsitteisiin.

Aikaiset Loogiset empiristit ajattelivat, että tieteellisen kielen teoreettiset termit saavat viime kädessä merkityksensä havaintotermien kautta. Tähän yleensä viitataan puhuttaessa reduktionismista Loogisten Empiristien kohdalla⁵. Abstraktit tieteelliset käsitteet kuten, vaikka painovoima, oli jotenkin palautettava havaintoihin⁶ (Ayer 1935 s. 147; Rosenberg 2012 s. 144). Edellä kuvatussa ajattelussa teoreettiset termit olisivat merkityksellisiä, jos ne voitaisiin määritellä tyhjentävästi (conclusively) niin, että määritelmän kaikki osat palautuivat havaintotermeihin (Psillos 1999, s. xvi; Rosenberg 2012 s. 144). Sellaisenaan väite ”teoreettisten termien tulee palautua havaintotermeihin”, ei ole kovin läpinäkyvä. Tarvittiin tietysti siis määritelmä tai selvästi määritelty menetelmä, jolla tämä vaatimus oli mahdollista toteuttaa. Niinpä Looginen empirismi pyrki kehittämään verifikationistisia merkitysteorioita, joissa tämä tapa määriteltäisiin eksplisiittisesti. Loogisten empiristien verifikaatioperiaatteet olivat reduktionistisia. Tämä tarkoitti sitä, että

⁵ Reduktivismi voidaan nähdä myös ei-empiristisessä valossa. Tällöin reduktivismi ei kiellä ei-havaittavan todellisuuden itsenäistä olemista, vaan se ainoastaan sanoo, että ei-havaittavan todellisuuden ilmiöt kuuluvat samaan kategoriaan kuin havaittavat ilmiöt, joihin ne redusoituvat (Psillos 2009, s. 37).

⁶ Verifikaatioteoria piti edellisistä syistä erityisesti ”metafysiikkaa” ja esimerkiksi etiikkaa merkityksettömänä.

teoreettiset termit (t-terms) tuli pystyä palauttamaan eli redusoimaan havaintokieleen (Thomposon 2012, s. 103).

Teoreettisten termien palauttaminen havaintokieleen osoittautui kuitenkin ongelmalliseksi, koska se pitää monia sellaisia tieteellisiä termejä epätieteellisinä, jotka vaikuttavat hyvin ilmiselvästi kuitenkin tieteellisiltä, kuten vaikka painovoima. Tästä syystä myöhemmin teoreettisten termin merkityksen ajateltiin syntyvät niistä systemaattisista vaikutuksista, joiden avulla voimme luoda generalisaatioita siitä mitä voimme odottaa havaitsevamme tulevaisuudessa. Tällaisten termien on annettava jonkinlainen kontribuutio sille mitä teorialla voidaan ennustaa. (Rosenberg 2012, s. 147-148). Tämä tarkoittaa, sitä että teoreettisten termien ei enää vaadittu redusoituvan havaintotermeihin. Teoreettiset termit pyrittiin kuitenkin liittämään havaintotermeihin joillain heikommalla tavalla. Ayer puhui ”todennäköiseksi tekemisestä” (Ayer 1936 s. 177) ja Carnap pyrki muodostamaan kausaalisuhteisiin perustuvia testi ehtoja, jotka takaisivat termien merkityksen (Psillos 1999 s. 3). Eli vaikka teoreettiset termit eivät enään redusoituneet havaintotermeihin ne silti olivat jollain tavoin rippuvaisia niistä.

Teoreettisten termien redusoinnilla voidaan tarkoittaa termien eksplisiittistä määrittelyä.

Esimerkiksi lämpötila voitaisiin pyrkiä redusoimaan havainnoiksi seuraavalla tavalla: Objektilla a on lämpötila c, jos objektin a koskettaessa lämpömittaria lämpömittari näyttää lämpötilaa c^7 (Psillos 1999, s. 3). Teoreettinen termi lämpötila siis redusoituu lämpömittarin osoittamaksi tulokseksi⁸.

⁷ Muokattu Psilloksen alkuperäisetä esimerkistä.

⁸ Muotoilussa on useita teoreettisia ongelmia. Esimerkiksi jos eksplisiittinen määritelmä ymmärretään operationaalisesti eri mittausmenetelmillä, mitatut lämpötilat ovat kaikki itsenäisiä teoreettisia rakenteita. Niitä voitaisiin kuvata esimerkiksi lämpötila₁, lämpötila₂, lämpötila₃. (Psillos 1999, s. 4).

On myös hyvä ymmärtää mitä loogisten empiristien “kielellisellä käänöksellä” (lingustical turn) tarkoitetaan. Loogiset empiristit ajattelivat filosofian olevan tieteelle lähinnä aputiede, jonka tehtävä on selventää tieteellistä kieltä (Craig 2005, s. 606). Esimerkiksi Ayer toteaa, että “filosofi, ei voi (is not in the position) esittää spekulatiivisia totuuksia, jotka voisivat kilpailla tieteellisten hypoteesien kanssa, tai antaa tieteen validiudesta omaa tuomiotaan... vaan hänen tehtävänsä on selventää tieteellisiä väitteitä (propositions).” (Ayer 1936, s. 10). Käytännössä tieteellisten väitteiden selventäminen tarkoitti tieteellisen kielen selventämistä esimerkiksi loogisen analyysin avulla. Miksi sitten 1900-luvun vaihteessa syntyi liike, joka otti näin äärimmäisen kannan suhteessa tieteelliseen kieleen? Käsittelen tätä kysymystä seuraavassa luvussa.

2.2.2 Historiallinen tilanne, jossa Looginen empirismi syntyi

Looginen empirismi syntyi historiallisessa tilanteessa, jossa useat tieteenalat olivat jo eronneet siitä eikä filosofian alaan ajateltu enää kuuluvan juurikaan empiirisiä kysymyksiä. Matematiikka, fysiikka kemia, biologia ja sosiaalitieteet olivat aikaisemmin jo eronneet filosofiasta ja psykologiakin oli juuri irrottautumassa itsenäiseksi tieteen alaksi. Toinen historiallinen muutos tieteessä oli, että tiedon määrä useilla tieteenaloilla alkoi olla jo melko suuri. Tästä seurasi, että suurin osa tieteen tekijöistä toimi vain tietyn tieteenalan piirissä. Tässä historiallisessa tilassa käsitys filosofian tehtävästä alkoi mystifioitua. Filosofian saatettiin ajatella koskevan syvällisiä asioita, joihin empiirisillä tieteillä ei ollut pääsyä ja tätä tietämisen tapaa saatettiin jopa pitää ylivertaisena empiirisiin tieteisiin nähden. Tätä kehitystä filosofiassa voidaan pitää motivaationa useille loogisen empirismin piiriin laskettaville ajattelijoille (Creath 2011; Rosenberg 2012, s. 144.) Loogista empirismiä voidaan siis pitää reaktiivisena liikkeenä. Heidän ohjelmajulistuksena⁹, jossa teoreettinen kieli sidottiin tiukasti aistihavaintoihin, voidaan ajatella kohdistetun loogisten

⁹ Ohjelman julistus viittaa “senschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis” (Carnap, Hahn ja Neurath 1929) (Uebel 2013, s. 63).

empiristien epätieteellisenä pitämää ajattelua vastaan. Esimerkkeinä teorioista, joita vastaan loogisen empirismin saatetaan ajatella hyökänneen ovat Hegelin fysiikkaa, Marxin dialektista materialismia ja Freudin psykologiaa. (Rosenberg 2012, s. 144)

Loogisen Empirismin piirissä alkoi kehittyä hyvin toisenlainen vastaus filosofian tehtävään. Kun esimerkiksi Hegel, Marx ja Freud keskittyivät loogisten empiristien näkökulmasta “metafyysisiin” -pohdintoihin (kuten Carnap näitä ajatus rakenteita kutsui), Loogiset empiristit suuntasivat vastakkaiseen suuntaan määrittäessään filosofian paikkaa¹⁰. Heidän ajattelussaan filosofian tulisi olla tieteellistä ja olisi täysin hyväksyttävää hylätä suurin osa siitä älyllisestä toiminnasta, jota aikaisemmin oli pidetty filosofian piiriin kuuluvana (Ayer 1936, s. 10; Creath 2011; Crieg 2005, s. 606; Ueber 2014, s. 92). Loogisten empiristien piirissä filosofian keskeiseksi tehtäväksi muodostui tieteellisen metodin tarkentaminen ja selvittäminen sekä ei-empiiristen tieteiden kuten matematiikan sovittaminen yhteen (integrate) empiiristen tieteiden kanssa¹¹ (Creath 2011; Uebel 2014 s. 91-92)

Logiikka oli tietenkin hyvin keskeinen väline ja tutkimuskohde loogiselle empirismille. Koska filosofian tehtävä oli tieteellisen menetelmän tutkiminen, täytyi löytää menetelmä, jonka avulla oli mahdollista muodostaa hyviä tieteellisiä päätelmiä ja hyvän päättelyn periaatteita. Looginen empirismi ottivat logiikan keskeiseksi menetelmäksi, jonka avulla tieteellisen metodin tieteelliset päätelmät voitaisiin legitimoida. Logiikka oli hyvin järkevä valinta siitäkkin syystä, että se oli kehittynyt valtavasti 1900- luvun alkuun tultaessa. Näyttikin siltä, että tieteellisen metodin perusta oli todella mahdollista rakentaa sen päälle. Loogisten Empiristien yleisesti käyttämä

¹⁰ Toinen merkittävä kehityskulku, joka johti loogiseen empirismiin, oli Kanttilaisen ajattelun muuttuminen erittäin ongelmalliseksi ei-euklidisen geometrian synnyn ja Einsteinin tilan kaareutumista (space curvature) koskevien teorioiden takia (Craig 2005, s. 605).

¹¹ Formalistinen näkemys empiristien projektista oli historiallisesti hallitseva Loogisten empiristien keskuudessa. Tämä tarkoittaa, että filosofien tehtäväksi jäi tieteen normatiivinen puoli (justification), eikä filosofialla ollut asiaa empiirisen tieteen kentälle. Erotuksena pragmaattisista näkemyksistä, joiden mukaan empiirisistä tieteistä saatettiin käyttää filosofisten pohdintojen perustana (Uebel 2014, s. 92.)

verifikaatioteoria alkoi myös muodostua tälle pohjalle esimerkinä Wittgensteinini ajattelu (Uebel 2006; Craig 2005, s. 606).

2.2.3 Loogisen empirismin suhde kieleen

Kuten edellä totesin, looginen empirismi suuntasi filosofiset pohdintansa kieleen. Niinpä on mielekästä pohtia, miten se näki tieteellisen kielen. Loogisen empirismin käsitykset kielestä juontavat juurensa Bernard Russeliin. Russelin tyypiteorian mukaan on olemassa lauseita, jotka näyttävät todellisilta lauseilta, mutta jotka eivät todellisuudessa sano mitään. Hänen mukaansa tämä johtuu siitä, että vaikka nämä lauseet näyttävät todellisilta lauseilta, ne ovat kielipölyisesti huonosti muodostettuja¹² (Craig 2005, s. 605). Tämä voidaan nähdä motivaationa pyrkiä analysoimaan kieltä niin, että “metafyysiset” väitteet voidaan osoittaa merkityksettömiksi¹³.

Yksi tunnusomainen asia loogiselle empirismille oli kielen jakaminen analyyttiseen kieleen ja synteettiseen kieleen. Merkittävänä motivaationa tälle jaolle voidaan nähdä loogisen empirismin haluna vapauttaa empirismi mahdottomasta taakasta perustaa matematiikka ja logiikka empiiriselle kokemukselle. Tätä tapaa nähdä tieteellinen kieli voidaan pitää erittäin tunnusomaisena loogiselle Empirismille, sillä kaikki liikkeeseen mukaan laskettavat ajattelijat hyväksyivät tämän ajatuksen, vaikka heidän ajattelunsa muuten saattoi erota suuresti toisistaan (Uebel 2014, s. 90). He laskivat analyyttisten väitteiden piiriin ainoastaan tautologiat¹⁴. Hyvin yleinen esimerkki tautologiasta on “kaikki poikamiehet ovat naimattomia”. Ihminen, joka ymmärtää esimerkkilauseessa olevat termit, tietää heti, että lause on tosi. Tällaiset lauseet ovat siis tosia niiden merkityksen ansiosta, eikä muuta

¹² Russelin ajatuksilla oli vaikutus myös Wittgensteiniin, joka Russelin inspiroimana antoi siemenen niin kutsutun merkityksen verifikaatio teorian synnylle (Craig 2005, s. 605). Tarkempi selostus verifikaatio teoriasta kts. luku “Verifikationistinen merkitysteoria”.

¹³ Esimerkki erosta metafyysisen ja ei metafyysisen väitteen välillä kts. Ayerin esimerkki kappalessa “Verifikationistinen merkitysteoria”.

¹⁴ Seuraten Wittgensteinia (Uebel 2013, s. 64).

tarvita (Creath 2011; Schlick 1989, s. 72). Empiirisesti verifioitavat lauseet ovat sellaisia, että niitä ei voi tietää tosiksi a priori vaan niiden totuuden selvittämiseen vaaditaan empiiristä dataa (Ayer 1936 s.9; Schlick 1989 s. 75). Niiden täytyi siis olla jossain mielessä testattavia. Tällaisia lauseita kutsutaan usein synteettisiksi lauseiksi. Esimerkiksi synteettisestä lauseesta kävisi “tuo poikamies painaa 80 kiloa”. Wienin piirin mukaan on siis olemassa vain a priori analyyttisiä ja a posteriori synteettisiä lauseita. Kaikki muut yhdistelmät (a priori synteettinen ja a posteriori analyyttinen) olivat kognitiivisesti merkityksettömiä Loogisten empiristien mielestä¹⁵.

Niin kutsuttu kahden kielen malli (two-language model of scientific theories) tuli tunnusomaiseksi myöhemmälle loogiselle Empirismille. Ajatus juontaa kuitenkin juurensa historiallisesti aivan loogisen Empiristien alkuvaiheille. Schlick esitti tämän ajatuksen ensimmäisen kerran “General Theory of Knowledge”-teoksessa 1936. Mallin perusidea on, että tieteellinen kieli nähdään koostuvaksi kahdesta toisiinsa redusoimattomasta käsitetyypistä. Tieteellinen kieli koostuu toisaalta empiirisetä, havaintoihin perustuvasta osasta, joka muodostetaan kielellisesti havaintopredikaateista (observational predicates)¹⁶. Tässä osassa havainnot ja kokeelliset lait (experimental laws) ilmaistaan kielellisesti (Uebel 2014, s. 91)

Mallin toinen osa koostuu teoreettisista termeistä. Tämän osan termit eivät ole suoraan havaintoihin perustuvia kuten havainto-osan termit, vaan ne on vain implisiittisesti määritelty ja tämä määrittely syntyy niiden paikasta siinä teoriassa, jonka osia ne ovat. Näiden kahden osan suhde muodostuu niiden korrelaatioiden kautta, jotka syntyvät teoreettisten termien ja havaintotermien välille.

Schlickin teoriassa voidaan nähdä tulevalle loogiselle empirismille ominainen tapa nähdä tieteelliset

¹⁵ Kantin väitettä, että euklidinen geometria on synteettinen a priori väite, osoittautui vääräksi Einsteinin fysiikan kehityksen takia (Uebel 2006).

¹⁶ Schlickin kahden kielen mallin pohjalla ovat saksan termit kennen ja erkennen (Schlick 1936, s. 12-13)

teoriat. Tieteelliset teoriat ovat puhtaasti kalkyylejä (calculus) ja ne yhdistyvät havaintoihin monimutkaisesti, mutta suorasukaisesti vastaavuuksien (correspondence) kautta.

Jos sovellan aikaisemmin esittämäni esimerkkiä lämpötilasta tähän yhteyteen, voidaan ajatella, että lämpömittarin osoittama lukema on havaittava ilmiö, tai vähemmän abstraktilla tasolla elohopeamittarin elohopeapatsaan korkeus voi myös olla tällainen havaittava ilmiö. Havainto elohopeapatsaan korkeudesta siis kuuluisi mallin empiiriseen osaan. Teoreettiseen osaan taas voitaisiin ajatella kuuluvan itse lämpötila eli se fysikaalinen magnitudi, jota mitataan kaikilla eri mittausmenetelmillä.

Todellisuudessa tieteellisiä teorioita on hyvin vaikea mallintaa näin suorasukaisella tavalla ja ongelmaksi jää edelleen teoreettisten termien niin kutsuttu “ylimäärä merkitys” (surplus meaning)¹⁷. (Uebel 2014, s.91) Carnap kehitti myöhemmin verifikaatiomallin, jossa teoreettiset termit pyrittiin redusoimaan havaintotermeihin. Tämä projekti kuitenkin epäonnistui (Psillos 1999 s 9-10). Niinpä hän palasi myöhemmin Schlickin kahden kielen malliin ja pyrki yhdistämään teoreettiset termit havaintotermeihin käyttäen monimutkaisia vastaavuusehtoja. Carnapin myöhemmässä mallissa tieteelliset teoriat nähtiin pelkkinä kalkyyleinä, jotka yhdistyivät havaintoihin monimutkaisten, mutta suorasukaisten vastaavuusehtojen kautta (Uebel 2014, s.92). Myös tämän mallin Carnap hylkäsi lopulta (Psillos 1999, s. 6).

¹⁷ Teoreettisten termien ajatellaan realismin piirissä sisältävän ylimäärä merkitystä. Tämä merkitys viittaa “metafyysisen” tason entiteetteihin. Esimerkiksi psykologiassa älykkyyttä voitaisiin pitää tällaisena ylimäärä merkityksenä. Emme pysty suoraan havaitsemaan älykkyyttä vaan ainoastaan sen vaikutuksia kuten kyky pyöritellä monimutkaisia geometrisiä objekteja päässään tai kyky hahmottaa säännönmukaisuuksia. Voimme vain implisiittisesti olettaa näiden vaikutusten taustalla olevan älykkyyden, mutta emme pysty suoraan mittaamaan sitä.

2.2.4 Verifikationistinen merkitysteoria

Verifikaatio periaate määritellään usein niin, että “väitteen merkitys on sen verifioimisen tapa” ((m)eaning of proposition is the method of it’s verification) (Schlick 1936, s. 341). Yleensä kaikkein tunnetuimpana pidetään Ayerin muotoilemaa verifikaatioperiaatetta, joten käsittelen sitä seuraavaksi.

Ayerin verifikaatioperiaatteen ymmärtämisen kannalta kannattaa aloittaa hänen erottelustaan verifioitaviin ja periaatteessa verifioitaviin (in principle verifiable). Ayer tekee eron väitteiden väillä, jotka voimme käytännössä verifioida ja väitteiden, jotka voimme periaatteessa verifioida. Jälkimmäisestä hän käyttää esimerkkinä kuun pimeän puolen vuoria. Hänen kirjoittaessa teostaan, ei olisi vielä ollut käytännössä mahdollista lentää kuun pimeälle puolelle ja tarkistaa asiaa. Oli kuitenkin helppo kuvitella, että olisi mahdollista rakentaa kone, jolla kuun pimeälle puolelle voidaan lentää ja tarkistaa asia. Erottelu oli hänelle tärkeä sillä, Ayer halusi sillä erottaa väitteet kuten Francis Herbert Bradleyyn väite, jonka mukaan ”Absoluutti liittyy mukaan (enter in to), mutta on itse kykenemätön, evoluutioon ja edistykseen”¹⁸ lauseista, jotka ovat mielekkäitä, vaikka niitä ei käytännössä voidakaan verifioida (Ayer 1936, s. 7; Ayer 1945, s. 36). Siinä voidaan nähdä Ayerin perimmäinen ajatus siitä, että merkitykselliset väitteet tulee sitoa kokemukseen vähintään periaatteessa.

Itse verifikaatioperiaate perustuu ajatukseen, jonka mukaan, jos empiirinen hypoteesi on merkityksellinen, niin täytyy olla niin, että “jokin mahdollinen aistihavainto (on) relevantti määritettäessä onko se tosi vai väärä”. Ayer myös painottaa, että hänen periaatteensa ei vaadi, että “empiirinen hypoteesi” olisi “lopullisesti verifioitavissa” (conclusively verifiable). Hänen mukaansa

¹⁸ Ayer muokkasi hieman Bradleyyn lausetta. On väitetty, että Ayer ottaa tämän lauseen epäreilusti irti kontekstistaan ja esittää sen naurettavana, vaikka todellisuudessa lauseen takana on täysin ymmärrettävä positio (Candlish 2017.)

synteettiset¹⁹ väitteet, jotka eivät läpäise hänen edellä esittämänsä testiä eivät ole tosia tai vääriä vaan mielettömiä (senseless). (Auer 1936, s. 31) Ayer kuitenkin määrittelee tämän ajatuksen kahdella eri tavalla vuoden 1936 painoksessa ja vuoden 1946 painoksessa.

Ayerin kutsuu omaa verifikaatioperiaatettaan “modifioiduksi verifikaatioperiaatteenksi”²⁰. Hän mukaansa periaate on “heikennetty”, koska aikaisemmat muotoilut vaativat lopullista verifikaatiota (conclusive verification) eikä hänen muotoilunsa tätä vaadi. Riittää, että empiirinen havainto on relevantti väitteen totuudelle tai vääryydelle (Ayer 1936, s. 147). Ayer puhuu “lopullisesta verifikaatiosta” ja yleensä tämän tulkitaan tarkoittavan, että teoreettiset termit on pystyttävä kääntämään tyhjentävästi (conclusively) havainnointikielille (Rosenberg 2012, s. 149). Ayerille tämä tarkoittaa, että väite (proposition) on heikossa mielessä verifioitavissa, jos jokin havainto tekee sen todennäköiseksi (Ayer 1936, s. 177). Ayerin kumpikin yritys lopulta epäonnistui.^{21, 22} Pääasiallinen ongelma verifikaatiokriteerin muotoilussa on seuraava: verifikaatiokriteerin mukaan teoreettiset termit tulisi redusoida havaintoväitteiksi. Emme kuitenkaan pysty empiiristen havaintojen avulla osoittamaan, että teorianne havaintoväitteet, kuten vaikka ”objekti tippuu aina kohti maan keskipistettä” pitävät paikkansa, koska väite on universaalinen ja havaintomme ovat aina rajallisia. Emme tästä syystä voi redusoida teoreettisia termejä kuten painovoima näihin havaintoväitteisiin.

Ayerin ensimmäinen yrityksensä muotoilla verifikaatio periaate perustuu ajatukseen, jonka mukaan ”todellisen faktuaalisen proposition merkki... (on), että jokin kokeellinen propositio²³ voidaan

¹⁹ Ayer ei itse käytä tätä termiä, mutta käytän sitä selvyden vuoksi.

²⁰ Ayerin modifioitu verifikaatioperiaatetta pidettäisiin todennäköisesti konfirmaatioperiaatteenä, eikä verifikaatioperiaatteenä.

²¹ Ayerin muotoilun ongelmiksi muodostuivat esimerkiksi se, että heikompi verifikaatio periaate, oli liian helppo saavuttaa lisäämällä hyväksytyyn teoriaan mikä tahansa termi niin, että se muuttui yhtäkkiä merkitykselliseksi teorian mukaan (Rosenberg 2012, s. 149).

²² Verifikaatio periaate ei tietenkään selviä itse omasta testistään. Niinpä se tulkitaankin usein pelkäksi määritelmäksi, joka koskee kieltä, eikä normatiiviseksi väitteeksi tieteellisestä toiminnasta (Réé ja Urmson 2004, s. 219-220)

²³ Ayer tarkoittaa ”kokeellisella propositiolla suunnilleen samaa kun havaintoon perustuva väite.

dedusoida siitä yhdessä tiettyjen muiden premissien kanssa ilman, että se olisi dedusoitavissa pelkästään näistä muista premisseistä” (Ayer 1936, s. 38-39). Ayer toteaa kuitenkin vuoden 1946 ”Language, Truth and Logic”-kirjan painoksessa, että tämä määritelmä on liian ”liberaali” koska se tekee kaikki mahdolliset väitteen merkityksellisiksi (Ayer 1936, s. 11).

Vuoden 1946 painoksessaan Ayer pyrkiikin muotoilemaan verifikaatiokriteerin uudella tavalla. Hän pyrkii säilyttämään alkuperäisen määritelmän perusajatuksen, mutta asettaa rajoituksia väitteille (proposition), joita voidaan käyttää merkityksellisissä ilmaisuissa. Toisessa muotoilussaan hän pitää kiinni väitteestä, jonka mukaan, jos empiirinen hypoteesi on merkityksellinen, niin täytyy olla niin, että ”jokin mahdollinen aistihavainto (on) relevantti määritettäessä onko se tosi vai väärä”. Hän kuitenkin pyrkii määrittelemään tämän väitteen eri tavalla.

Hän erottelee suoran verifioitavuuden ja epäsuoran verifioitavuuden. Väite on Ayerin mukaan suoraan verifioitava ”jos se on joko itse havaintoväite, tai on sellainen, että liitettynä yhteen tai useampaan havaintoväitteeseen siitä seuraa loogisesti ainakin yksi havaintoväite, joka ei itse ole dedusoitavissa näistä muista väitteistä yksin.” Väite on epäsuorasti verifioitavissa ”, jos se tyydyttää seuraavat ehdot: ensinnäkin, että siitä yhdessä tiettyjen muiden premissien kanssa seuraa loogisesti yksi tai useampi suoraan verifioitava väite (statement), jotka itse eivät ole dedusoitavissa näistä premisseistä yksinään; ja lisäksi, että nämä muut propositiot eivät sisällä väitteitä, jotka eivät itse ole analyttisiä tai suoraan verifioitavia tai sellaisia, että ne voidaan itsenäisesti osoittaa epäsuorasti verifioitaviksi”. Ayerin 1946 esittämän verifikaatio periaatteen mukaan väite on merkityksellinen, jos se on, joko suorasti tai epäsuorasti verifioitavissa. (Ayer 1936, s. 13). Myös tämä määritelmä osoittautui hyvin ongelmalliseksi.

Ayerin ensimmäinen ja toinen muotoilu molemmat kaatuvat hyvin samanlaiseen loogiseen ongelmaan. Ayerin itsensä mukaan ensimmäisen muotoilun ongelma on, että minkä tahansa väitteen voi tehdä merkitykselliseksi jos/niin rakenteen avulla. Ayerin oma esimerkki on ”jos Absoluutti on laiska, tämä on valkoinen”. Näistä väitteistä näin yhdistettynä tietenkin seuraa loogisesti havaintoväite ”tämä on valkoinen”. Koska ”tämä on valkoinen” ei seuraa kummastakaan väitteestä yksinään se sopii Ayerin alkuperäiseen määritelmään (Ayer 1936, s.11-12). Eli ensimmäinen yritys siis kaatuu, koska mille tahansa ei-analyttiselle väitteelle S voidaan löytää havaintoväite O, niin että yhdistettynä S:stä ja lause (S→O):sta loogisesti seuraa O, vaikka O ei loogisesti seuraa yksin lauseesta (S→O). Pienellä muutoksella hyvin samanlainen ongelma voidaan muodostaa myös Ayerin jälkimmäiselle määritelmälle. Mille tahansa ei-analyttiselle lauseelle S voidaan löytää havaintoväitteiden pari O ja R niin, että yhdistettynä S ja lause ((SvR)→O) loogisesti seuraa O. S on Ayerin toisen määritelmän mukaan merkityksellinen joko, koska (1) ((SvR)→O) ei yksinään seuraa O tai koska (2) se, että O seuraa loogisesti lauseesta ((SvR)→O) takaa, että ¬S on suoraan verifioitavissa²⁴ (Soames 2003, s. 290.)^{25, 26} Verifikationistista merkitysteoria pyrittiin määrittelemään usealla muullakin tavalla, mutta kaikkia pidetään enemmän tai vähemmän epäonnistuneina.

Sovellan lämpötilaa esimerkkinä. Ayerin mukaan väite on verifioitavissa, jos siitä voidaan johtaa havaintoväitteitä (observational statements). Väite on siis verifioitavissa, Ayerin ajattelemalla tavalla, jos pystymme määrittelemään havaintolauseita, jotka tekevät väitteen todennäköiseksi.

²⁴ Tämä on yksinkertaisempi muotoilu Alonzo Church:n alkuperäisestä ongelmasta, joka perustui lauseeseen (¬P & Q) ∨ (R & ¬S). (Church 1943, s. 53; Soames 2003, s. 289-290)

²⁵ Kts. argumentin looginen todistus Soames 2003, s. 290-291.

²⁶ Verifikaatiokriteeri pyrittiin muotoilemaan usealla eri tavalla, joista Rudolf Carnapin muotoilua pidetään parhaiten onnistuneena. Se perustuu ajatukseen, jonka mukaan kaikkien tieteellisten teoreettisten termien merkityksellisyyden takaa jokaiseen teoreettiseen termiin liittyvä tieteellinen indikaattori (scientific indicator). Näillä indikaattoreilla hän tarkoitti testiehdon (test condition) ja havaintotermin välistä kausaalisuhdetta. Carnapin mukaan teoreettisen termin voidaan ajatella koskevan objektia x jos ja vain jos se tyydyttää (satisfy) testiehdon S eli x:stä voidaan havaita vaste O. Tätäkin yritystä pidetään kuitenkin epäonnistuneena pohjimmiltaan samoista syistä kuin Ayerin verifikaatiokriteeriä. Carnap hylkäsi sen lopulta itsekin (Psillos 1999, s. 3.)

Lämpötilan käsitteestä voidaan johtaa havaintolauseita kuten: ”elohopean tilavuus vaihtelee lämpötilan vaihteluiden mukaan”. Tähänhän elohopealämpömittarien toiminta perustuu. Jos siis pystymme havaitsemaan elohopean tilavuuden vaihtelua, joka ajallisesti tapahtuu samassa suhteessa, lämpötilan vaihteluun olemme verifioineet lämpötilan teoreettista käsitettä. ”Elohopean tilavuus vaihtelee lämpötilan vaihteluiden mukaan”- väite on kontribuoinut lämpötilan teoreettisen käsitteen verifiointiin ja tehnyt sen todennäköisemmäksi.

Verifikaatioteoria on yksi tapa pyrkiä määrittelemään teoreettiset termit eksplisiittisesti. Useat empirismin muodot kuitenkin hylkäävät eksplisiittisen teoreettisten termien määrittelyn. Yksi merkittävä syy tähän on se, että jos teoreettiset termit määritellään eksplisiittisesti, on helppoa päätyä operationalismiin (Psillos 1999, s. 4). Operationalistisessa ajattelussa jokainen tutkimus määrittelee teoreettiset terminsä operationaalisesti, eli päättää mitä termit tässä tutkimuksessa tarkoittavat. Tästä tietenkin seuraa, että eri tutkimusten teoreettiset termit eivät vastaa toisiaan. Psillos antaa esimerkiksi lämmön. Operationalistisessa ajattelussa jokainen tutkimus, joka mittaa lämpöä, mittaa periaatteessa eri fysikaalista magnitudia (physical magnitude) (Psillos 1999, s. 4).

Kuten aikaisemmin totesin verifikationistisen merkitysteorian voidaan kuitenkin ajatella päätyvän lopulta epäonnistumiseen. Koska heikennetykään muotoilut eivät onnistuneet tehtävässään hylkäsi suurin osa Loogisista Empiristeistä lopulta koko ajatuksen²⁷. Se tarkoittaa, että väitteiden puolesta voidaan saada evidenssiä, mutta niitä ei voida lopullisesti (conclusively) osoittaa todeksi. Tämän seuraus tietenkin on, että selkeää eroa teoreettisten ja ei-verifioitavien termien sekä toisaalta havaintotermien, jotka ovat verifioitavissa, välillä ei voida enää tehdä. Tästä syystä esimerkiksi Carnap näyttää päätyneen ajatukseen, että havaittavuudessa on kyse aste-eroista. Aikaisemmalle Loogiselle empirismille kategorinen erottelu havaittaviin ja ei-havaittaviin asioihin oli ollut tärkeä

²⁷Myöhempiä yrityksiä kuten edellä esittämäni Ayerin modifioitua verifikaatio periaatetta kutsutaan nykyisin konfirmaatio periaatteiksi.

eroteltaessa tieteellistä ja epätieteellistä (metafyysistä) kieltä toisistaan. Carnapin myöntäessä, että ero ei ollutkaan kategorinen vaan kyse oli aste-eroista, muuttui loogisen empirismin perusta merkittävästi (Psillos 1999, s. 8-9.) Siirryn seuraavaksi käsittelemään Konstruktivistista empirismää.

2.3 Konstruktiivinen Empirismi (Van Fraassen)

2.3.1 Johdanto konstruktiiviseen empirismiin

Empirismin ajateltiin olevan kuollut teoria loogisen Empirismin projektin epäonnistumisen jälkeen. Koska heidän projektiaan pidetään melko selvästi epäonnistuneen, ajateltiin sen tarkoittavan myös empirismin epäonnistumista. Van Fraassen onnistui kuitenkin osoittamaan kirjassaan “Scientific Image”, että empirismi oli mahdollista ymmärtää myös tavalla, joka ei sorru ainakaan merkittävimpiin loogisen Empirismin ongelmiin. Nykyisin ajatellaan laajasti, että Van Fraassen on onnistunut argumentoimaan empirismin puolesta siinä määrin, että enää ei ole ilmiselvää tulisiko tieteentekijöiden olla realisteja vai empiristejä (Monton 2007, s. 2-3)

Van Fraassenin konstruktiivisen empirismin kaksi tunnusomaisinta ominaisuutta ovat, semanttinen kirjaimellisuus (semantical literalism) ja empiirisen riittävyyden käsite. Tämä tarkoittaa sitä, että konstruktivistinen empirismi hylkää instrumentalistiset ja konventionalistiset tulkinnat tieteellisistä teorioista. Niiden mukaan tieteellinen teoria ei pyri olemaan tosi, vaan ainoastaan hyödyllinen tai konventio (Monton 2007, s. 2).

Konstruktivistinen empirismi eroaa loogisesta empirismistä monilla merkittävillä alueilla.

Konstruktivistiset empiristit eivät esimerkiksi ajattele tieteellisten termien merkityksen syntyvän merkityksen verifikaatiokriteerin (verificationist criterio of meaning) edellyttämällä tavalla.

Konstruktivistiset empiristit eivät myöskään pidä teoria kuormittuneita (theory laden) käsitteitä epätieteellisinä (Monton 2007, s. 2). Näistä syistä se onnistuu välttämään monet loogisten empiristien kompastuskivet.

Konstruktiiivinen empirismi uskoo semanttiseen kirjaimellisuuteen tieteellisten teorioiden kohdalla. Tämä tarkoittaa, että tieteellisten teorioiden esittämät väitteet ovat “kykeneväisiä olemaan aidosti tosia tai epätosia”. Ne ovat siis totuusarvollisia, eivätkä esimerkiksi puhtaita kalkyylejä kuten instrumentalistit uskovat. Konstruktiiivinen empirismi uskoo myös, että mikään kielellisen konvention muutos, ei vaikuta niiden tieteellisten entiteettien olemassa oloon, joita tämä teoria koskee. Toisin sanoen konstruktivistinen empirismi hyväksyy Psilloksen semanttisen teesin. Näissä asioissa konstruktiiivinen empirismi on tieteellisten realistien kanssa samalla kannalla. Se missä se eroavat realismista on, että he sanoutuvat irti metafyyisistä väitteistä, jotka koskevat tieteellisiä teorioita (Fraasen 1980, s.10-11). Toisin sanoen konstruktivistinen empiristi pysyy agnostisena tieteellisten teorioiden ei-havaittavien osien realistisesti ymmärretystä olemassaolosta. Toisin sanoen konstruktivistinen empirismi kiistää Psilloksen episteemisen teesin. Konstruktivistinen empiristi on siis realistien kanssa samaa mieltä tieteellisten teorioiden havaittavan osan totuusehdoista, mutta eroaa käsityksissään puhuttaessa tieteellisten teorioiden ei-havaittavista osista. Konstruktivistinen empirismi ajattelee, että tieteelliseen teoriaan on syytä uskoa, jos teoria on “empiirisesti riittäviä” (empirically adequate)²⁸. Uskomus siis koskee todellisuuden empiirisesti havaittavaa luonteetta, mutta pysyy agnostisena maailman ei-havaittavasta rakenteesta (Monton ja Mohler, 2008, s. 51).

Konstruktivistisen empirismin mukaan voimme pysyä agnostisina metafyyisisten entiteettien olemassaolosta ja silti pystymme selittämään tieteellisen toiminnan tyydyttävästi. Usko ei-havaittaviin, tutkimustulosten alla oleviin ilmiöihin ei ole vähemmän rationaalista, kun agnostismi niitä kohtaan, mutta ei-havaittavat ilmiöt eivät ole tarpeellisia, ja siksi ne kannattaa sivuuttaa (Phillos 1999, s. xix; Monton ja Mohler 2008, s. 51-52). Van Fraassen vaikuttaisi siis argumentoivan, että molemmat kannat ovat yhtä rationaalisia, mutta konstruktivistisen empirismin

²⁸ Lisää empiirisen riittävyyden käsitteestä kts. kappale ”Empiirisen riittävyyden käsite”.

agnostisuutta kannattaa suosia, koska se on teoreettisesti yksinkertaisempi, mutta silti selittää samat asiat.

Konstruktivistista empirismia ei tule kuitenkaan pitää teoriana, joka koskee uskomuksia. Van Fraassenin teoriassa tieteen tekijöiden uskomusten voidaan ajatella olevan ylimäärä tavaraa. Teoria ei pyri kuvaamaan sitä miksi yksittäinen tieteilijä uskoo esimerkiksi tiettyyn teoriaan. Uskomusten omaksuminen on Van Fraassenin teoriassa pragmaattinen kysymys, ei episteeminen (Ladyman 2007, s. 52-53). Teorian tarkoitus on olla deskriptiivinen teoria tieteellisestä toiminnasta yleensä, eikä se pyri selittämään yksittäisen tieteen tekijän uskomuksia vaan tieteellistä toimintaa yleisesti. Johonkin teoriaan uskomisen saattaa olla rationaalista, mutta pragmaattisia vaihtoehtoisia uskomuksia saattaa olla useita ja nämä uskomukset on valittava pragmaattisten syiden perusteella eikä episteemisesti.

Myöskään selittäminen ei Van Fraassenin mukaan kuulu tieteen päämääriin. Tämä johtuu siitä, että selittäminen on hänen mukaansa “antroposentrinen nautinto” (anthropocentric pleasure) (Okruhilk 2014, s. 653). Selittämistä kannattaa tavoitella tieteessä ainoastaan välineellisistä syistä. Sitä ei voida tämän takia pitää itsesään tieteen päämääränä. Van Fraassenin mukaan vaikuttaa siltä, että selittämistä tavoiteltaessa onnistumme usein tuottamaan empiirisesti riittäviä teorioita ja tästä pragmaattisesta syystä selittämistä on hyödyllistä tavoitella tieteessä (Ladyman 2007, s. 51). Selittämisen arvo tulee kuitenkin täysipainoisesti siitä, että se tuottaa empiirisesti riittäviä teorioita.

Konstruktivistinen empirismi onkin pohjimmiltaan deskriptiivinen teoria, jonka tarkoitus on määritellä tieteen tavoitteet (aim of science) (Bird 2007, s. 64; Dicken 2007, s. 22; Dyck 2007, s. 189; Van Fraassen 1980, s. 4). Konstruktivistinen empirismi pyrkii kuvailemaan miten, empiristisestä näkökulmasta, on mahdollista nähdä aktuaalinen tieteellinen toiminta yhteensopivana

empiristien oman näkemyksen kanssa. Kyseessä ei siis Van Fraassenin mukaan ole epistemologinen teoria tieteestä (Dicken 2007, s. 189.) Konstruktivistista Empirismiä ei kannata sekoittaa tieteellisen toiminnan sosiologisiin kuvauksiin. Kun sosiologisissa kuvauksissa ajatellaan, että tieteen tavoite on vain kaikkien tieteentekijöiden kokouma (aggregate), Konstruktivistinen empirismi ei määrittele tieteen tavoitetta tällä tavalla (Monton & Mohler 2008). Vaikka kyseessä on kuvaus, ei tämä kuvaus koske aktuaalista tieteen toimintaa vaan sitä miten aktuaalinen tieteellinen toiminta voidaan nähdä yhteensopivana empiristisen ajattelun kanssa.

2.3.2 Empiirisen riittävyyden käsite

Mitä sitten mainitsemani “empiirisesti riittävä” tarkoittaa? Tähän kysymykseen on mahdotonta vastata ilman, että ymmärtää Van Fraassenin semanttisen näkemyksen tieteellisistä teorioista (semantic view of scientific theory)²⁹. Van Fraassen toteaa itse, että semanttisen näkemyksen mukaan “teorian esittäminen (present) tarkoittaa, että spesifioidaan rakenteiden perhe, sen malleiksi; ja toiseksi spesifioidaan/valitaan osa niistä malleista (empiirinen alusrakenne) kandidaateiksi, jotka suoraan representoivat havaittavia ilmiöitä” (Van Fraassen 1980, s.64)

Seuraavaksi on otettava semanttinen teoria tieteestä huomioon. Teoria on empiirisesti riittävä, jos tutkimusraportissa kuvattava, empiirisesti havainnoitu rakenne on isomorfinen teoriassa kuvatun empiirisesti havaittavan mallin kanssa. Tätä Van Fraassen kutsuu ilmiön pelastamiseksi (save the phenomenon). Van Fraassenin mukaan “teoria on empiirisesti riittävä tarkalleen silloin jos se mitä se sanoo havaittavista asioista ja tapahtumista maailmassa on totta—tarkalleen jos se ‘pelastaa ilmiön’” (Van Fraassen 1980, s. 12.)

²⁹ Van Fraassenin semanttista näkemystä tieteellisistä teorioista voidaan pitää vastauksena synteettiseen käsitykseen tieteellisistä teorioista. Lisää aiheesta kts. Van Fraassen 1980, s. 43-44, 64.

Käytän taas lämpötilaa esimerkkinä. Esitin aikaisemmin, että ”elohopean tilavuus vaihtelee lämpötilan vaihteluiden mukaan”. Tämä on vain yksi havainto, jonka voimme johtaa lämpötilasta. Lämpötilasta voidaan johtaa muitakin havaintolauseita. Esimerkiksi ”vesi jäätyy lämpömittarin näyttäessä 0 astetta”. Tällaisia lauseita on tietysti loputtomasti. Jos nämä väitteet pitävät paikkansa havaitsemastamme todellisuudesta, niin voidaan ajatella, että teoriassa kuvattu rakenne on isomorfinen havaintojemme kanssa.

Van Fraassenin empiirisen riittävyyden käsitettä on kritisoitu siitä, että vaikka Van Fraassen väittää, että hänen näkemyksestään ei seuraa metafysisiä velvoitteita, tämä ei pidä paikkaansa. Kritiikin mukaan todellisuudessa empiirisen riittävyyden käsitteestä loogisesti seuraa metafysisiä velvoitteita. Näiden kriitikoiden mukaan empiiristä riittävyyttä tieteen päämääränä pitävän henkilön on välttämättä hyväksyttävä, että teoreettiset termit viittaa ei-havaittavan maailmaan. Esimerkiksi Rochefort ja Maradanda kuitenkin argumentoivat, että empiirisen riittävyyden käsitteen voidaan ymmärtää sanovan ainoastaan, että empiirisesti havaitut vaikutukset voivat olla olemassa tieteellisen teorian rakenteen sisällä. Heidän mukaansa tämä on mahdollista, jos konstruktivistinen empiristi omaksuu fikcionalistisen asenteen suhteessa tieteelliseen diskurssiin. Kun fikcionalistinen asenne kohdistetaan vain diskurssiin, on edelleen mahdollista pysyä agnostisena ontologiasta Van Fraassenin teorian hengessä. Fikcionalistinen asenne kuitenkin mahdollistaa tieteellisten teorioiden käsittelemisen ”ikään kuin” ne olisivat tosia ja tällöin antaa konstruktivistiselle empiristille mahdollisuuden ”sulkeistaa” (bracket) tieteellisten teorioiden ontologiset seuraamukset ja hyväksyä vain teorioiden empiirisesti havaittavat osat. Näin on heidän mukaansa mahdollista muotoilla Van Fraassenin teoria niin, että se ei joudu sitoutumaan tieteellisten teorioiden ontologiseen osaan (Rochefort ja Maradan 2011, s. 61-65).

Edellä esittelin eron havaittavaan ja ei-havaittavaan. Erottelun on hyvin keskeinen koko teorialle, joten avaan seuraavaksi hieman Van Fraassen erottelua. Van Fraassenin mukaan “X on havaittava, jos on olemassa sellaiset olosuhteet joissa, jos X on meille läsnä niissä olosuhteissa, niin me havaitsemme sen” (Van Fraassen 1980, s. 16). Edelliselle määritelmälle on tärkeää, että havaitsemisella tarkoitetaan ei-autettua (unaided) havaintoa. Havainto täytyy siis syntyä ilman apuvälineitä kuten vaikka mikroskooppia. Kysymyksessä ei ole kuitenkaan yksittäisen ihmisen kyky havaita asiaa ilman apuvälineitä vaan havaitseminen on suhteellista episteemiseen yhteisöön. Se mitä pidetään havaittavana, voi siis periaatteessa vaihdella sen mukaan mistä episteemisestä yhteisöstä on kyse. On mahdollista pohtia esimerkiksi onko ihminen, jolla on syntyessään mikroskooppi silmässä osa meidän episteemistä yhteisöämme vai ei. Havaittavuus ei kuitenkaan ole mitään mitä voidaan tietää a priori, vaan Van Fraassenin mukaan tieteellinen yhteisö määrittelee viime kädessä, mikä on havaittavaa ja mikä ei ole. Argumentaatio on tietysti kehämäinen, mutta Van Fraassenin mukaan meidän on hyväksyttävä tämä kehä koska parempaakaan vaihtoehtoa ei ole (Van Fraassen 1980, s. 17, 56–59).

Empiirisen riittävyyden käsite on keskeinen määrittäjä myös Van Fraassenin hyväksymisen (acceptance). käsitteessä. Van Fraassen erottaa teoriassaan uskomisen (belief) ja hyväksymisen. Van Fraassenin mukaan teorian hyväksyminen on enemmän kuin vain usko teorian riittävyyteen. Teoriaa hyväksyttäessä on välttämätöntä, että uskoo teorian olevan empiirisesti riittävä, mutta tämä ei riitä. Jos tieteen tekijä hyväksyy teorian, pyrkii hän hankkimaan teorialle lisää vahvistavaa evidenssiä ja myöskin käyttää teoriaa selittäessään ilmiöitä (Van Fraassen 1980, s. 4, 12-13, 69, 88). Hyväksymisen käsitteessä voidaan siis Van Fraassenin mukaan ajatella olevan kaksi aspektia. Usko teorian empiiriseen riittävyyteen ja toisaalta sitoutuminen sen empiiriseen vahvistamiseen ja käyttämiseen.

Yksi tärkeä hyväksyttävyyden ominaisuus on, että se ei ole kategorinen ominaisuus, vaan hyväksyttävyydessä on kyse aste-eroista. Van Fraassenin mukaan uskomukset tulevat nykyaikaisessa tieteessä asteittain³⁰, niinpä hyväksyttävyyden on myös tultava asteittain hänen mukaansa (Van Fraassen 1980, s. 9). Teorian hyväksyminen ei tarkoita, että teorian hyväksyneen on uskottava teoriaan absoluuttisesti, vaan uskon määrä voi vaihdella. Teorian hyväksynyt tutkija puhuu teoriasta ja niistä asioista, joita teoria käsittelee aivan kuin hän uskoisi teoriaan absoluuttisesti. Tämä sopii mainiosti yhteen todellisen tieteellisen puhutavan kanssa. Puhetapa heijastaa Konstruktivistisen empirismin mukaan enemmänkin käytännöllisyyttä kuin vahvaa metafysisistä sitoumusta. Tieteellisistä teorioista on helpompi puhua, kun puhuu niistä kuin ne olisivat täysin tosia, vaikka todellisuudessa pysyisikin tietyn tasoisesti agnostisena niiden "totuudesta" (Van Fraassen 1980, s. 201-203). Hyväksyminen näyttäisi olevan keskeinen mekanismi, jolla Van Fraassenin pystyy samalla tunnustamaan teorian käytännöllinen hyödyllisyys, mutta silti sanoutua irti sen metafysisistä sitoumuksista.

2.3.3 Voluntarismi

Van Fraassenin konstruktivinen empirismi kulkee käsikädessä hänen Voluntaristisen epistemologiansa kanssa (Dicken 2009, s. 109). Jotta ymmärtäisimme Van Fraassenin Voluntaristista epistemologiaa, on meidän ensin ymmärrettävä Van Fraassenin erottelu episteemisiin velvoittaviin sääntöihin (epistemic rules of obligation) ja ei velvoittaviin sääntöihin. Van Fraassenin epistemologiassa on mahdollista syntyä tilanne, jossa yhtään episteemistä velvoittavuussääntöä ei ole voimassa. Tällaisessa tilanteessa uskomukset saattavat vaihdella tietyllä vaihteluvälillä. Van Fraassenin mukaan uskomukset ovat rationaalisia kaikissa tämän vaihteluvälin pisteissä. Toisin sanoen henkilö voi vaihtaa uskomuksiaan tällä vaihteluvälillä ja pysyä

³⁰ Juuri kukaan ei oletta todennäköisyyttä 1. yhdellekään tieteelliselle väitteelle

rationaalisenä sen jokaisessa pisteessä (Kvanvig 1994, s. 325). Saman ajatuksen voi muotoilla myös toisin. Realistien voisi ajatella uskovan, että rationaalisia uskomuksia ovat sellaiset uskomukset, joita voidaan rationaalisista syistä pitää uskottavina. Van Fraassenin taas voi ajatella noudattavan periaatetta, jonka mukaan kaikki uskomukset ovat rationaalisia, joita ei rationaalisista syistä voida pitää sellaisina, että niihin ei tulisi uskoa (disbelief) (Van Fraassen 1989, s. 171-172; Okruhilk 2014, s. 656). Tässä tilanteessa Van Fraassenin ja realistien periaatteet toimivat vastakkaisista suunnista. Van Fraassenin mukaan kaikki mitä ei rationaalisesti voida kieltää on rationaalista, kun taas realistien mukaan vain sellaiset asiat ovat rationaalisia, jotka voidaan rationaalisesti perustella. Dyck muotoilee tämän ajatuksen mielestäni selkeästi. Hänen mukaansa voluntarismissa “Rationaalisuudessa on kyse luvasta (permission), ei velvoitteesta (obligation)³¹” (Dyck 2007, s. 20).

Mitä merkitystä tällä erottelulla sitten on suhteessa realismiin ja empirismiin väliseen kamppailuun? Van Fraassenin tapa määritellä rationaalisuus johtaa tilanteeseen, jossa hänen mukaansa on mahdollista olla rationaalinen ja uskoa ei-havaittavien asioiden olemassaoloon. Nyt tietenkin näyttäisi siltä, että Van Fraassen ja realistit ovat molemmat yhtä mieltä siitä, että voi olla rationaalista uskoa ei-havaittavaan todellisuuteen. Asia ei tietenkään ole näin ja tämä johtuu siitä, että molemmat määrittävät rationaalisuuden eri tavalla.

Syvemmin tarkasteltuna ero vaikuttaa olevan, että realistit hyväksyvät vain episteemisiä syitä uskoa ei-havaittavaan todellisuuteen. Van Fraassenin määritelmästä näyttää seuraavan, että usko ei-havaittavaan maailmaan on viime kädessä pragmaattinen kysymys, koska paikkansa valitseminen rationaalisen vaihteluvälin eri pisteissä on pragmaattinen, ei episteeminen kysymys (de Regt 2009,

³¹ Velvoittavuus viittaa tietysti loogisten empiristien tapaan nähdä rationaalisuus kts. kappaleesta ”voluntarismi” selitys miten tavat nähdä rationaalisuus eroavat.

s. 24.) Realisti ei tietenkään olisi tyytyväinen tilanteeseen, jossa hänen uskonsa ei-havaittavaan todellisuuteen redusoituu käytännölliseksi valinnaksi episteemisen oikeutuksen sijaan.

Van Fraassen hylkää voluntarismissaan perinteisen käsityksen uskomuksesta, jossa uskomusta pidetään psykologisen tilan ilmaisuna. Van Fraassenin mukaan uskomus pitäisi ymmärtää ennemminkin tapana kohdata maailma, eli uskomusta pitäisi pitää enemmänkin lupauksen tapaisena kuin psykologisena tilana (Van Fraassen 1984, s. 253, 255 Okuhilk 2014, s. 654).

2.3.4 Argumentteja Konstruktivisen empirismin puolesta

Konstruktivistisen empirismin empiirisen riittävyyden käsite ei ole yhtä vaativa kuin usko siihen, että teoria on tosi. Voitaisiin jopa sanoa, että empiirinen riittävyys on minimikriteeri, jolla tieteentekijän toimintaa voidaan kuvata yhteensopivaksi aktuaalisen tieteellisen toiminnan kanssa. Konstruktivistinen empiristi voi pysyä agnostisena teorian totuudesta, vaikka hän toimisi kuten teoria todella olisi tosi huolimatta siitä, että hyväksyisi teorian vain empiirisesti riittäväksi.

Konstruktivistiselle empiristille teoria on empiiristen kokeiden työkalu, eikä päämäärä kuten voisi asian väittää olevan suurimmalle osalle realistisista teorioista. Konstruktivistinen empiristi pyrkii muodostamaan käsityksiä säännönmukaisuuksista, jotka vallitsevat maailmassa ja näitä säännönmukaisuuksia koskeva teoria on hyödyllinen työkalu, kun näitä säännönmukaisuuksia pyritään selvittämään empiirisin kokein. Ajattelussa on selkeä ero “perinteiseen” tieteenfilosofiseen ajatteluun, jossa ajateltiin, että teoria on tapa pyrkiä mallintamaan maailman todellista rakennetta ja empiirinen koe on vain tapa selvittää sitä. Siirryn seuraavaksi käsittelemään tieteellistä realismia.

3 Tieteellinen realismi

3.1 Johdatus tieteelliseen realismiin

Käsittelen tutkielmassa seuraavaksi keskeisimmän argumentin tieteellisen realismin puolesta. Tämän jälkeen käy läpi ongelmia, joita tieteellinen realismi kohtaa. Viimeiseksi esittelen kaksi tieteellisen realismin erityismuotoa, jotka ovat pyrkineet ratkaisemaan esittämäni ongelmat eri tavoin. Olen valinnut tämän rakenteen koska molemmat käsittelemistäni realismin muodosta ovat vastauksia perinteisen realismin kohtaamiin ongelmiin ja erityisesti pessimistisen metainduktion ongelmaan. Ei ihmeitä argumentti taas on hyvin keskeinen argumentti realismin puolesta ja tämän takia käsittelen sitä seuraavaksi.

3.2 Ei-ihmeitä argumentti (Argumentti tieteellisen realismin puolesta)

Merkittävä argumentti tieteellisen realismin puolesta on niin kutsuttu “ei-ihmeitä argumentti” (no miracles argument). Ei-ihmeitä argumentin pohjana voidaan pitää havaintoa siitä, että tiede pystyy jatkuvasti entistä parempiin ennusteisiin. Pystymme ennustamaan jatkuvasti yhä enemmän erilaisia ilmiöitä. Tieteen tarkkuus vaikuttaa jatkuvasti paranevan ja sen tutkimusala vaikuttaa jatkuvasti suurenevan. Tätä kutsutaan usein instrumentaaliseksi menestykseksi (instrumental success).

Ei-ihmeitä argumentti pyrkii osoittamaan, että parhaita tieteellisiä teorioitamme voidaan pitää suunnilleen tosina, eli totuutta approksimoivina (approximately true). Sellaisina, että niiden kuvaukset havaittavasta ja ei havaittavasta todellisuudesta ovat lähellä totuutta. (Psillos 1999, s. 69).

Ei-ihmeitä argumentin mukaan olisi ihme, jos tiede instrumentaalisessa mielessä jatkuvasti paranisi, elleivät nämä tieteelliset teoriat eivät edes approksimoisi totuutta. Ei-ihmeitä argumentin voidaan siis ajatella väittävän, että tieteen instrumentaalisen menestyksen selittää parhaiten se, että teoriat ovat tosia (Psillos 1999, s. 68-69; Rosenberg 2012, s. 151-152.) Esimerkiksi Putnam pitää ei-ihmeitä argumenttia “osana ainoata tieteellistä teoriaa, joka selittää, miksi tiede menestyy niin hyvin kuin se menestyy”. Putnamin mukaan tätä väitettä ei tule nähdä välttämättömänä totuutena, vaan nimenomaan “parhaana selityksenä” (Putnam 1975, s. 73.) Psillos argumentoikin, että edellä esitetty argumentti voidaan nähdä päättelyn parhaaseen saatavilla olevaan selitykseen-argumentin (inference to best explanation) muotona (Psillos 1999, s. 69).

Toisaalta on mahdollista myös kiistä koko ei-ihmeitä argumentin pohja. Voidaan argumentoida, että tieteen menestys ei tarvitse selitystä laisinkaan (Chakravatty 2017) Kuten aikaisemmin totesin Van Fraassen esittää, että kaikkien tieteellisten teorioiden menestys voidaan selittää vahvimpien kilpailun avulla. Ajatus tulee биологиasta ja käyttää samoja periaatteita kuin vahvimpien kilpailu (survival of the fittest), jossa ympäristöönsä parhaiten adaptoituneet yksilöt selviävät paremmin kuin ympäristöön huonommin adaptoituneet yksilöt. Samalla tavalla on Van Fraassenin mukaan mahdollista ajatella tieteellisistä teorioista. Vain sellaiset teoriat selviävät rankasta kilpailusta tieteellisellä kentällä, jotka parhaiten selittävät havaitsemamme todellisuuden ilmiöt (Van Fraassen 1980, s. 40.) Van Fraassen argumentoi, että näin empirismi voidaan nähdä yhteensopivana tieteellisen menestyksen kanssa.

Psilloksen esittämät tieteellisen realismin kolme periaatetta ovat merkittäviä suhteessa ei-ihmeitä argumenttiin. On nimittäin niin, että jos kiistää yhden tai useamman näistä dimensioista (mielestä riippumattoman maailman, tieteen kirjaimellisen semantiikan tai episteemisen pääsyn ei-havaittavaan todellisuuteen), niin ei-ihmeitä argumentti menettää voimansa (Psillos 1999, s. 68).

Seuraavaksi esittelen argumentteja, jotka suuntautuvat ei-ihmeitä argumenttia vastaan ja yleisemmin realismia vastaan. Nämä argumentit ovat pessimistisen metainduktioargumentin sekä alideterminoitumisargumentin, jotka molemmat pyrkivät kyseenalastamaan edellä esittämistäni tieteellisen realismin periaatteista episteemisen periaatteen. Jos pessimistinen metainduktio on pätevä argumentti, kaataa se realistien ei ihmeitä argumentin. Meillä ei olekaan syytä uskoa, että teorit ovat tosia ja tästä syystä, ei ole perusteltua olettaa, että meillä olisi episteeminen pääsy ei havaittavaan maailmaan. Jos taas alimääräytymis argumentti on tosi, emme voi olettaa, että tieteelliset teorit olisivat tosia, koska kaikille teorioille on olemassa vaihtoehtoisia teorioita, joita voidaan pitää yhtä hyvin perustein tosina.

3.3 Argumentteja tieteellistä realismia vastaan

3.3.1 Alimääräytymisargumentti

Alimääräytymis argumentti (AMA tästä eteenpäin) on mahdollisesti eniten käytetty argumentti tieteellistä realismia vastaan. Psillos muotoilee alimääräytymis argumentin seuraavasti:

Kahdesta teoriasta, jotka on mahdoton erottaa havaintojen osalta toisistaan, ei voida episteemisistä syistä valita kumpaakaan. Toisin sanoen ne molemmat selittävät (entail) täysin samat havaittavat vaikutukset (consequences), koska empiiriset havainnot tukevat niitä yhtä hyvin. Tästä syystä voidaan päätellä, että ei ole olemassa varmaa syytä uskoa kumpaankaan enemmän kuin toiseen. (Psillos 1999, s. 156)

Psillos pyrkii selventämään alimääräytymisargumenttia käyttäen kahta argumenttia hyväkseen:

1. Mikään rajallinen havaintoaineiston (observational data) segmentti ei yksiselitteisesti tue hypoteesia, joka vastaa (account for) näitä havaintoja.
2. On olemassa vaihtoehtoinen teoreettinen muotoilu, joka vastaa (account for) samoja havaintoja.

(Psillos 1999, s. 157)

Psilloksen mukaan AMA perustuu näihin kahteen väitteeseen, mutta menee paljon pidemmälle kuin mitä näistä kahdesta väitteestä seuraa sellaisenaan. AMA esimerkiksi kyseenalaistaa täysin ampliativisten johtopäätösten (ampliative inference) luotettavuuden. Tämä ei kuitenkaan tarkoita

välttämättä induktiivista skeptisimiä, vaan AMA:n kannattajat yleensä hyväksyvät ampliatiivisen argumentoinnin, kun argumentti koskee havaittavia ilmiöitä. He kuitenkin kyseenalaistavat ampliatiivisen viittaamisen, kun sitä pyritään soveltamaan teoreettiseen tietoon ja argumentoimaan, että havaittavien ilmiöiden alla piilee ei havaittavia entiteettejä tai prosesseja (Psillos 1999, s. 157.)

Psilloksen mukaan AMA menee myös pitemmälle kuin 2) argumentti. Hänen mukaansa AMA:n ajatellaan yleensä pyrkivän osoittamaan, että kaksi kongruenttia teoriaa, jotka selittävät samat havainnot, saavat yhtä hyvin tukea ja siksi niistä ei voida valita rationaalisin perustein kumpaakaan.

Niinpä Psillos muotoilee AMA:n seuraavalla tavalla:

1. Empiirisen ekvivalenttiuden teesi (EET): Kaikille teorioille T ja mille tahansa havaittavan todistusaineiston kokoelmalle (body of observational evidence) E, on olemassa toinen teoria T' niin, että T ja T' ovat empiirisesti ekvivalentteja suhteessa E:hen ja
2. Seuraamusteesi (the entailment thesis) (ET): Evidenssin seuraamukset ovat ainoa episteeminen rajoitus teorian konfirmoitumiselle.

(Psillos 1999, s. 158)

AMA on ongelmallinen realismille, koska jos todella onkin niin, että tosina pitämämme teoriat ovat vain yksi vaihtoehto monista ekvivalenteista teorioista, ei meillä ole perusteita väittää, että teorianne olisivat tosia. Vaihtoehtoiset teoriat voivat aivan yhtä hyvin olla tosia. Tämä argumentti

pyrkii siis kyseenalaistamaan episteemisen pääsymme ei-havaittavaan maailmaan. Kuten jo totesin aiemmin se siis kyseenalaistaa realismin episteemisen periaatteen.

3.3.2 Pessimistinen metainduktio argumentti

Yksi keskeisimpiä argumentteja tieteellistä realismia vastaan on niin kutsuttu pessimistinen metainduktio argumentti (pessimistic meta-induction argument). Kuten jo totesin, se suuntautuu ei ihmeitä argumenttia vastaan ja tätä kautta pyrkii kyseenalaistamaan tieteellisen realismin. Larry Laudan on antanut sille erittäin vaikutusvaltaisen muotoilun (Chakravatty 2017). Laudanin mukaan ei ihmeitä argumentti on virheellinen argumentointimuoto. Hänen mukaansa tieteen historia on täynnä teorioita, jotka selittivät onnistuneesti empiirisiä ilmiöitä ja, joiden ajateltiin onnistuneesti viittaavan todellisiin ilmiöihin. Nämä teoriat ovat kuitenkin nykyisen tieteen valossa virheellisiä. Koska tieteen historiasta on löydettävissä teorioita, jotka onnistuneesti selittivät empiirisiä ilmiöitä, mutta jotka eivät kuitenkaan nykyisen tieteen mukaan viittaneet todellisiin ilmiöihin, meillä ei ole syytä olettaa, että nykyisten teorioidemme kohtalo ei olisi sama kuin aikaisempien teorioiden. Niinpä on todennäköistä, että nykyiset teoriamme tulevat korvaantumaan uusilla tulevaisuudessa (Laudan 1981, s. 36-38, 45; Psillos 1999, s. 68-68, 96; Rosenberg 2012, s. 151-152).

Tästä voidaan päätellä, että instrumentaalisen onnistumisen ja maailman syvärakenteen todellisen kuvaamisen tai teorian todenmukaisuuden (truth likeness) välillä ei ole mitään yhteyttä. Jos yhteyttä ei ole, ei realismia voida pitää parhaana selityksenä teorioiden instrumentaaliseksi menestykselle, koska on useita esimerkkejä teorioista, jotka ovat olleet instrumentaalisesti menestyneitä, mutta kuvanneet maailman syvärakennetta täysin väärin (Psillos 1999, s. 96)

Esimerkkinä Laudan esittää 1800-luvun valon eetteri teorian. Hänen mukaansa eetteri teoria oli empiirisesti hyvinkin onnistunut, koska se selitti useita jo tunnettuja ilmiöitä kuten heijastumisen, valon taittumisen ja diffraktion. Se oli siis heikossa mielessä ennustava³². Tämän lisäksi teoria onnistui ennustamaan Poissonin pisteen (Arago point) olemassa olon (Laudan 1981, s. 27.) Tämä oli täysin uusi ja odottamaton ennustus, joten sitä on pidettävä esimerkkinä onnistuneesta vahvasta ennustamisesta. Valon eetteriteoria tuottaa ilmiselvästi ongelman ei ihmeitä argumentille, koska se näyttäisi olevan esimerkki teoriasta, joka on vahvassa mielessä ennustava, mutta silti ei viittaa onnistuneesti mihinkään todelliseen ilmiöön.

Psillosin mukaan Laudanin argumentti pyrkii siis osoittamaan, että onnistuneen ennustamisen ja totuuden omaisuuden välillä ei ole yhteyttä. Laudan siis pyrkii hyökkäämään realistien väitettä vastaan:

“(A) Tämän hetkiset onnistuneet teoriat ovat suunnilleen tosia”

Laudan ei kuitenkaan pyri hyökkäämään suoraan tätä väitettä vastaan. Hän pyrkii kumoamaan yhden keskeisistä perusteluista, joita realistit käyttävät esittäessään, että edellinen väite on tosi. Väitteestä A tietenkin seuraa, että historialliset teoriat, jotka ovat ristiriidassa nykyisten kanssa eivät voi olla tosia. Tämä johtuu siitä, että aikaisemmat teoriat ja nykyteoriat olettavat erilaisten asioiden olevan osa ei-havaittavaa maailmaamme. Eli voimme muotoilla Psillosin mukaan seuraavanlaisen väitteen:

³² Heikon ja vahvan ennustavuuden erottelu kts. s. 41.

(B) jos tämänhetkiset onnistuvat teorit ovat totuuden kaltaisia niin aikaisemmat (samaa asiaa käsittelevät) teorit eivät ole voineet olla totuuden kaltaisia.

(Psillos 1999, s. 97)

Psillos esittää, että Laudanin mukaan historia on kuitenkin täynnä teorioita, jotka ovat ristiriidassa nykyteorioiden kanssa siitä, millainen ei-havaittava maailma on. Osa näistä teorioista oli kuitenkin empiirisellä tasolla hyvinkin onnistuneita, joten:

(C) Nämä tyypillisesti (characteristically) virheelliset teorit olivat kuitenkin empiirisesti onnistuneita

(Psillos 1999, s. 97)

On helppo nähdä, että jos edellinen argumentti pitää paikkansa, niin totuudenmukaisuudella ja instrumentaalisisella menestyksellä/empiirisellä onnistumisella ei ole välttämätöntä yhteyttä. Jos niillä ei ole yhteyttä, niin totuuden mukaisuutta ei voida käyttää selittämään instrumentaalista menestystä. Niinpä realisteilla ei enää ole syytä olettaa, että väite (A) on tosi (Psillos 1999, s. 97).

Realistit ovat puolustautuneet monella tavalla tätä argumenttia vastaan. Yksi merkittävä tapa on ollut pienentää historiallisten teorioiden määrää, joihin Laudan voi viitata. Psillosin mukaan tämä on tehty vetoamalla siihen, että ainoastaan kehittyneet (mature) tieteet ovat sellaisia, johon realistit vetoavat puhuessaan empiirisen onnistumisen ja onnistuneen viittaamisen suhteesta. Kehittyneen

teorian yksi merkittävä tunnusmerkki on uusien ilmiöiden ennustaminen (novel prediction).

Psillosin mukaan tämä argumentti poistaa Laudanin mainitsemista teorioista suurimman osan, mutta ei onnistu kumoamaan sitä kokonaan (Psillos 1996, s. 307, 1999 s. 99-100.)

Mitä ”kehittynyt teoria sitten tarkoittaa”? Kehittyneen teorian määrittelyssä käytän Worrelin erottelua heikkoon ja vahvaan ennustavuuteen. Heikko ennustavuus tarkoittaa sitä, että teoria on luotu niin, että sen avulla voidaan ennustaa ilmiöitä, joiden jo tiedetään tapahtuvan tietyllä tavalla. Nämä ennustukset ovat niin sanotusti kirjoitettu sisään teoriaan ad hoc- tyyppisen päättelyn avulla. Tämä tarkoittaa Worrelin mukaan sitä, että teoria pystyy ennustamaan uusia tapahtumia, mutta vain sellaisia, joita voidaan pitää jo tunnettujen tapausten uusina instansseina. Vahva ennustavuus taas tarkoittaa, että teoria pystyy ennustamaan ilmiön, josta ennen teorian luomista ei tiedetty mitään (Worrel 1989, s.154). Esimerkiksi Laudanin listaamista teorioista Le Sagen gravitaatioteoria, joka oletti gravitaation syntyvän kaikkialla liikkuvista ihmissilmälle näkymättömistä hiukkasista nimeltä ultramundaani korpuskeli, ei ennusta mitään vahvassa mielessä. Se pystyi siis selittämään joitain jo havaittuja ilmiöitä, mutta ei onnistunut ennustamaan mitään ilmiötä, jota ei aikaisemmin olisi tunnettu. Laudanin listan Fresnelin valon eetteri teoriaa taas voitaisiin pitää kehittyneenä. Se nimittäin ennusti esimerkiksi Poissonin pisteen olemassaolon. Tätä voidaan pitää ”vahvana ennustuksena”, koska kukaan ei odottanut pisteen löytyvän, ennen kuin Fresnelin teoria ennusti sen olemassaolon (Psillos 1999, s. 100-101.)

Psillos hyväksyykin Laudanin pessimistisen metainduktio argumentin tietyin varauksin. Hänen mukaansa argumentti osoittaa, että nykyiset tieteelliset teoriat tulevat todennäköisesti osoittautumaan vääriksi, mutta hänen mukaansa tämä ei tarkoita, että teoriat eivät voisi olla suunnilleen tosia. Hänen mukaansa realistin paras puolustus onkin osoittaa, että menneisyyden instrumentaalisesti menestyneet teoriat ovat olleet suunnilleen tosia. Jos realisti onnistuu tässä, niin

Laudanin argumentti menettää voimansa (Psillos 1999, s. 98) Psillos myös huomauttaa, että Laudanin näkemys tieteellisestä kehityksestä on liian pessimistinen, koska tieteen tekijät oppivat aikaisemman tieteen virheistä. Toisaalta Laudanin pessimistisen metaindukito argumentti katsoo historiaa vain omasta näkökulmastaan, sillä monet teoreettiset käsitteet kuten geeni ja atomi ovat selvinneet useasta tieteellisestä vallankumouksesta (Psillos 1999, s. 99.)³³

Chakravattyn mukaan kaikkien hedelmällisimmät tavat määritellä realismi näyttävät perustuvan jonkinlaiseen selektiivisyyteen. Realistisella teoriolla on hänen mukaansa parhaat mahdollisuudet selvitä sille asetetuista haasteista, erityisesti pessimististä metainduktiosta, jos se kiinnittää realisminsa vain johonkin tiettyyn osaan tieteellistä teoriaa, eikä pyri puolustamaan aivan kaikkea (Chakravatty 2009, s. 29-30.) Esittelen seuraavaksi kaksi realismin muotoa, jotka pyrkivät selektiivisyyden taktiikalla osoittamaan, että aikaisemmat teoriat ovatkin olleet suunnilleen tosia pessimistisestä metainduktiosta huolimatta.

³³ Enemmän tavoista, joilla realisti voi puolustautua Laudanin argumenttia vastaan luvuissa ”Strukturalistinen realismi” ja ”Entiteetti realismi”

3.4 Realismin muotoja

3.4.1 Strukturalistinen realismi

Strukturalistisen realismin voidaan ajatella pyrkivän vastaamaan pessimistiseen metainduktioargumenttiin. Sen nykyaikaisen muodon esitti John Worrel. Worrelin mukaan realismia ei pitäisi kiinnittää tieteellisten teorioiden väitteisiin maailman luonteesta. Jos katsomme tieteen historiaa, näemme, että tieteelliset teoriat, jotka nykykäsityksen mukaan perustuivat virheelliseen käsitykseen maailman ei-havaittavasta luonteesta, saattoivat silti olla empiirisesti hyvinkin menestyneitä. Kuten jo aikaisemmin totesin, tätä instrumentaalista menestystä ei pystytä tyhjentävästi selittämään realistien argumentilla, jonka mukaan ainoastaan “kypsät tieteet” pitäisi ottaa lukuun, kun pohditaan esimerkiksi ei-ihmeitä argumenttia. Hänen mukaansa “kypsan tieteen” määritelmä on epämääräinen ja sen tarkempi määrittelemine tuskin johtaisi realistien toivomiin tuloksiin (Worell 1996, s. 157)

Erottelu kypsiin ja ei kypsiin onnistuu vähentämään Laudanin antamia esimerkkejä ei-viittaavista teorioista, jotka kuitenkin ennustivat ilmiöitä onnistuneesti. Se ei kuitenkaan täysin pelasta ei-ihmeitä argumenttia, sillä osa esimerkeistä jää edelleen selittämättä. Farrelin valoneetteriteoriaa, ei esimerkiksi pystytä poissulkemaan edellä esittämälläni erottelulla.

Perinteinen realismi joutuu Worrelin mukaan välttämättä vaikeuksiin esimerkiksi valoneetteriteorian kanssa. Hänen mukaansa Fresnelin teoria valon liikkumisesta on nykykäsityksen mukaan väärä, mikäli pyrimme selittämään maailman ei havaittavaa luonnetta sen avulla. Teoria

nimittäin oletti valon kulkevan eetterissä. Eetterin ajateltiin olevan kaikkialle levittyvä (all-pervading) fysikaalinen välittäjäaine, joka on joustavaa ja valo liikkuessa siinä aiheuttamalla häiriöitä tässä fysikaalisessa aineessa. Nykyfysiikan mukaan tällaista ainetta ei kuitenkaan ole lainkaan olemassa (Worrel 1989, s. 152.)

Fresnelin teoria onnistui kuitenkin ennustamaan Worrelin vahvan ennustamisen periaatteen mukaan esimerkiksi Poissonin pisteen (Arago point) olemassa olon (Worrel 1989 s. 157-158.) Realisteille tämä tuottaa ilmiselvästi ongelman, koska se on suorassa ristiriidassa ei-ihmeitä argumentin kanssa. Fresnelin eetteriteoria näyttää olevan esimerkki aidosti (vahvassa mielessä) uusia ennusteita tuottavasta teoriasta, jonka keskeiset teoreettiset termit eivät nykyäskäsityksen mukaan viittaa mihinkään todelliseen.

Worrelin vastaus edellä esitettyyn ongelmaan onkin, että realismi tulisi sitoa ainoastaan tieteellisten teorioiden rakenteeseen (structure). Fresnelin teoria onnistui tuottamaan uusia empiirisiä ennusteita kuten Poissonin pisteen olemassaolon, koska valon liikettä elastisessa eetterissä kuvattiin hyvin samanlaisesti kuin miten sen kuvataan nykyisin liikkuvan massattomassa elektromagneettisessa verkossa (electromagnetic field) (Worrel 1989, s. 156).

Elektromagneettiseen verkkoon perustuva teoria hylkää siis käsityksen fysikaalisesta eetteristä, mutta säilyttää (retain) Fresnelin teorian matemaattiset kuvaukset valon liikkeestä. Näiden matemaattisten kuvausten voidaan ajatella olevan merkittävä osa teorian "rakennetta". Näin määriteltynä näyttäisikin siltä, että jos sidomme realismin maailman rakenteelliseen/matemaattiseen kuvaukseen, voimme hyväksyä ei-ihmeitä argumentin ja samaan aikaan pessimistisen metainduktioargumentin, vaikka nämä kaksi näyttivätkin ensi silmäyksellä olevan ilmiselvässä ristiriidassa.

Warrel argumentoi, että on mahdollista ajatella, että teoreettisen muutoksen tapahtuessa uusi teoria sulauttaa osan vanhasta teoriasta itseensä. Sulautettu sisältö ei kuitenkaan koske pelkästään teorian empiiristä sisältöä, vaan sen muotoa (structure). Tarkemmin sanottuna matemaattista muotoa ja matemaattisia kaavoja. Worrelin mukaan meidän ei siis kuulu hyväksyä, että parhaat tieteelliset teoriamme kuvaavat oikein ei-havaittavaa todellisuutta, joka aiheuttaa havaitsemamme vaikutukset. Enneminkin meidän pitäisi uskoa ainoastaan teorioiden matemaattiset tai rakenteelliset osat ja sitoa epistemologiamme tälle tasolle teorioita (Worrel 1989, s. 117.)

Warrelin mukaan strukturaalinen realismi selviää siis molemmista haasteista ongelmitta. Koska tieteellisten teorioiden kuvaukset maailmasta voivat olla väärinä, eikä tieteellistä toimintaa episteemisesti sidota tälle tasolle, voimme Worrelin mukaan ongelmitta hyväksyä tieteelliset vallankumoukset, joissa sen hetkiset teoriat todetaan vääriksi. Pessimistinen metainduktio ei tämän takia tuota ongelmia hänen teorialleen. Toisaalta tieteellinen toiminta ei muutu ihmeeksi, koska tieteelliset teoriat kuvaavat oikealla tavalla maailman matemaattista rakennetta. Koska rakenteen kuvaus on oikea tai lähellä oikeaa, ei ole ihme, että tieteellinen toiminta tuottaa luotettavia ennusteita. Worrelin mukaan Strukturaalinen realismi selviää molempien argumentti tyyppien haasteista ongelmitta (Worrel 1989, s. 117.)

3.4.2 Entiteetti realismi

Myös entiteetti realismi, samoin kuin strukturaalinen realismi, käyttää valikoivuuden taktiikkaa. Entiteetti realismi kiinnittää realisminsa kuitenkin tieteellisten teorioiden kuvailemiin entiteetteihin, eikä teorioiden matemaattisiin kuvauksiin kuten strukturalistinen realismi. Luottamus ei siis koske sitä, että kuvaukset ovat oikein, vaan sitä että maailmasta löytyy se entiteetti, johon tämä teoria

pyrkii viittaamaan. Kun strukturaalinen realismi on agnostinen tieteellisten teorioiden kuvauksia tai koko entiteettejä kohtaan ja kiinnittää realisminsa teorioiden matemaattisiin kuvauksiin, niin entiteetti realismi taas pysyy agnostisena yleisesti teorioita ja niiden esittämiä kuvauksia kohtaan ja kiinnittää realisminsa entiteettien, joihin tieteelliset teoriat viittaavat (Chakravatty 2009, s. 30; Hacking 1983 s. 27). Näin määriteltynä entiteetti realismi voi helposti hyväksyä, että tieteelliset teoriat muuttuvat merkittävästi ajan kuluessa.

Hackingin muotolu entiteetti realismista on yksi sen vaikutusvaltaisimpia muodotoja. Sen mukaan kykyimme manipuloida entiteettiä kausaalisesti osoittaa, että tieteellinen teoria todella viittaa joihinkin entiteettiin. Hackingin mukaan emme voi epäillä sellaisten tieteellisten entiteettien olemassaoloa, joiden avulla pystymme rutiininomaisesti manipuloimaan muita asioita käyttäen niitä tieteellisen tutkimuksen välineinä (Chakravatty 2009, s. 30; Hacking 1982, s. 77) Tämä tietenkin tuottaa heti ongelman, koska on olemassa paljon tieteen todellisina pitämiä asioita kuten astrofysiikan tutkimat kohteet. Edellä esittämäni yksinkertainen muotoilu tietenkin tekisi astrofysiikan tutkimat kohteet "hypoteettisiksi" Hackingin entiteetti realismi voidaan kuitenkin pelastaa erottamalla toisistaan manipulointi ja käyttäminen. Käyttäminen tarkoittaa, että emme varsinaisesti pysty vaikuttamaan näiden entiteettien käyttäytymiseen, mutta niitä voidaan käyttää muilla tavoilla tuottamaan tietoa maailmasta. Astrofyysisiä entiteettejä voidaan esimerkiksi käyttää, selvitetessä monia maailmankaikkeuden salaisuuksia, vaikka emme pystyisikään manipuloimaan niitä. Tietoa niistä voidaan käyttää, kun tutkitaan muita ilmiöitä (Massimi 2004, s. 37)

Entiteetti realismin mukaan luottamuksemme tieteellisten teorioiden postuloimiin entiteetteihin tulisi nousta sitä mukaa kuin näitä entiteettejä pystytään paremmin ja paremmin manipuloimaan. Jos jotain tiettyä entiteettiä pystytään manipuloimaan hyvin tarkasti ja tuottamaan erittäin tarkkoja vaikutuksia, niin voimme olla hyvin varmoja, että tämä entiteetti on olemassa.

Entiteetti realismille on helppo löytää historiallista tukea. Vaikuttaisi siltä, että kun kerran olemme onnistuneet luomaan kausaalisuhteen suhteessa johonkin tiettyyn entiteettiin, niin tämä yhteys näyttäisi olevan melko stabiili, jopa merkittävien teoreettisten muutosten jälkeen. Chakravatty antaa esimerkiksi elektronin. Tämä entiteetti on hänen mukaansa säilynyt tieteessä siitä asti kun J. J. Thomson esitti, että katodisuihku voisi koostua korpuskeleista (Chakravatty 2009, s. 31). Ilmiselvästi entiteetin nimi ja kuvaus on muuttunut, mutta itse entiteetti on säilynyt tieteessä.

Asiaa ei voi kuitenkaan pitää näin yksinkertaisena. Chakravattyn mukaansa entiteetti realismi kohtaa merkittäviä haasteita. Esimerkiksi kategorinen erottelu entiteettien ja näitä entiteettejä kuvaavien teorioiden välillä on ongelmallinen. Vaikka hänen mukaansa nämä kaksi asiaa voidaan erottaa käsitteellisesti, ei niiden välille silti ole helppo vetää näin suoraa rajaa. Entiteettiä on nimittäin mahdotonta tuntea tyhjiössä. Jotta voimme väittää meillä olevan tietoa jostain entiteetistä on meidän tiedettävä jotain sen suhteista muihin objekteihin maailmassa. Meidän on tiedettävä esimerkiksi millä instrumenteilla voimme manipuloida kyseistä entiteettiä tai millaisia vaikutuksia sillä on mittalaitteisiimme. Chakravattyn mukaan ei siis ole mitenkään selvää, että voimme uskoa pelkästään entiteetteihin ja samalla olla uskomatta mihinkään, mitä teoriat näistä entiteeteistä sanovat. Niinpä hän toteaa, että jos realisti haluaa olla realisti suhteessa johonkin tiettyyn entiteettiin, hänen on välttämättä oltavan realisti ainakin joitain tätä entiteettiä kuvaavia teorioita kohtaan (Chakravatty 2009, s. 31; Psillos 1999, s. 248).

Siirryn seuraavaksi käsittelemään Samuel Messickin konstruktiovaliditeetin määritelmää ja peilaa edellä esittämiäni teorioita siihen³⁴. Argumentoin, että jokainen viitekehys osoittautuu jollain tavoin

³⁴ Lukuun ottamatta loogista empirismää.

ongelmalliseksi. Tämä ongelmallisuus osoittaa, että tällä alueella tarvitaan filosofista analyysiä.

Aihetta on kuitenkin käsitelty erittäin vähän filosofisessa kirjallisuudessa.

4 Samuel Messickin konstruktiovaliditeetin käsite

4.1 Johdatus konstruktiovaliditeettiin

Konstruktiovaliditeetti on hyvin keskeinen termi nykyaikaisessa psykologiassa.

Konstruktiovaliditeetti on alun perin syntynyt osaksi validiteettiteoriaa, mutta nykyinen standardikäsitys yleensä pitää sisällään kaiken mitä voidaan pitää validiteettina (Hood 2009, s. 453-454). Konstruktiovaliditeetin voidaan siis ajatella hiljalleen ottaneen sisäänsä kaikki muut validiteetin osa-alueet, vaikka se alun perin määriteltiin vain yhdeksi validiteettiteorian osa-alueeksi. Tästä syystä käytän validiteettia ja konstruktiovaliditeettia synonyymeinä tutkielmassani. Luon myös lyhyen katsauksen käsitteen historiaan seuraavassa luvussa.

Perinteisen validiteettiteorian mukaan validiteetissa on kysymys siitä ”Missä määrin testi mittaa sitä mitä se väittää... mittaavansa”. Esimerkiksi Brown määrittelee validiteetin tällä tavalla. Brownin mukaan, jos testi väittää mittaavansa kuinka hyvin henkilö puhuu indonesian kieltä, niin testin tulisi silloin mitata miten taitava henkilö on puhumaan indonesian kieltä. (Brown 1996, s. 231-232). Tämä ajatus voidaan muotoilla myös hieman selkeämmin. Esimerkiksi Boresboomin mukaan Brownin määritelmä on yhteensopiva määritelmän ”testi X on validi mittaamaan ominaisuutta Y, jos väite, että ’pistemäärä testissä X mittaa ominaisuutta Y’, on tosi” kanssa (Boresboom ym. 2003, s. 328; Hood 2009, s. 458-459). Messick ei kuitenkaan määrittele konstruktiovaliditeettia tällä tavalla ja esitän perinteisen määritelmän vain peilatakseni Messickin määritelmää siihen. Messickin mukaan konstruktiovaliditeetti käsittelee psykologisen testin tulosten tulkintaa (Messick 1995, s. 741). Kun perinteisessä määritelmässä selvästi on kyse relaatiosta käytetyn testin ja testattavan ominaisuuden välillä, ei Messickin määritelmä ole ymmärrettävissä näin yksinkertaisesti. Merkittävä ero näiden määritelmien välillä on, että perinteinen määritelmä näyttäisi sisältävä

metafyysisen sitoumuksen ominaisuuden Y olemassaoloon, mikä ei pidä paikkaansa Messickin määritelmästä. Hood pitääkin Messickin määritelmää episteemisenä. Episteemisyys myös tarkoittaa, että Messickin määritelmä on periaatteessa yhteensopiva empirististen ja realististen teorioiden kanssa (Hood 2009, s. 456.) Messickin näkemystä pidetään nykyisin konstruktiovaliditeetin standardiesityksenä. Seuraavaksi luon lyhyen katsauksen konstruktiovaliditeetin historialliseen kehitykseen.

4.2 Lyhyt historiallinen katsaus konstruktiovaliditeetinkäsitteen kehitykseen

Straussin ja Smithin mukaan konstruktiovaliditeetin kehitys voidaan historiallisesti nähdä vastereaktionä Loogisen empirismin ajatteluun, joka kielsi kaiken abduktiivisen päättelyn koskien tieteellisten teorioiden ei-havaittavia ominaisuuksia. Kuten aikaisemmin olen maininnut, Loogiset empiristit olivat aloittaneet projektinsa tarkoituksenaan estää tieteen tekijöitä postuloimasta ei-legitiimejä transendentiaaleja (illegitimate transcendentals). Konstruktiovaliditeetin käsitteen voidaan ajatella syntyneen vastustamaan tätä ajattelua (Strauss ja Smith 2009.)

Käsitteen historiallisesti merkittävin muotoilu löytyy Crombach ja Meehlin 1955 kirjoittamasta artikkelista ”Construct Validity in Psychological Tests”³⁵. Heidän esittämänsä teoreettinen ajattelu perustui kuitenkin kahteen aikaisempaan tekstiin. Ensimmäinen näistä artikkeleista on Amerikan psykologisen yhdistyksen (American psychological association) julkaisemassa artikkelissa “The Concept of Validity in the Interpretation of Test Scores”. Vuonna 1955 kirjoitetussa artikkelissa Crombach ja Meehl itseasiassa pyrkivät selventämään “The Concept of Validity in the Interpretation of Test Scores” esitettyjä ajatuksia. Toinen Crombach ja Meehlin vaikuttanut

³⁵ Crombach ja Meehlin artikkeli on kuitenkin paljon merkittävämpi sille historialliselle kehitykselle, joka johti nykyaikaiseen konstruktiovaliditeetin käsitteeseen.

artikkeli oli MacCorquodalen ja Meehlin “On a Distinction Between Hypothetical Constructs and Intervening Variables”. MacCorquodalen ja Meehlin artikkelin voidaan ajatella olevan merkittävä siinä mielessä, että siinä oli tiettyjä realistisia elementtejä, jotka poikkesivat omana aikanaan vallitsevasta loogisen empirismin empiristisestä tieteenfilosofiasta. Sitä voidaan siis pitää ensisysäyksenä kohti konstruktiovaliditeetin käsitettä koska se oli ensimmäinen artikkeli, joka antoi legitiimiyttä psykologiassa sellaisille teoreettisille ei-havaittaville ominaisuuksille, joiden ajatellaan olevan havaittujen testitulosten taustalla (Strauss ja Smith 2009.)

Psykologian teknisissä suosituksissa 1954 tehdään ero ymmärtää konstruktiovaliditeetti kahdella tavalla. Ensinnäkin se voidaan nähdä kysymyksenä siitä, mittaako tarkasteltu testi sitä ominaisuutta, johon tutkittu konstruktio viittaa maailmassa. Toisaalta kysymys voidaan ymmärtää kysymyksenä siitä, kuinka hyvin testituloksille annettu tulkinta vastaa itse testituloksia (American Psychological Association 1954, s. 15). Tämä erottelu tietenkin heijastaa erottelua perinteiseen ja standarditapaan ymmärtää konstruktio validiteetti, jonka määrittelin johdantokappaleessa. Crombachin ja Meehlin mukaan, näitä kahta tapaa ymmärtää konstruktiovaliditeetti ei voida itseasiassa erottaa toisistaan. Heidän mukaansa aina, kun pyrimme tutkimaan konstruktiovaliditeettia tutkimme sopiiko tutkittu teoria havaintoihimme ja samalla tutkimme myös sitä, testaako tutkimuksessa käytetty testi todella teorian määrittelemää ominaisuutta (Crombach ja Meehl 1955 s. 194.) Esimerkiksi älykkyyttä tutkiessamme, pyrimme varmistamaan, että tutkimuksen havainnot sopivat yhteen älykkyys teorian kanssa. Tällöin tarkastelemme sitä saako teoria tukea havainnoistamme. Tässä tapauksessa testi siis oletetaan toimivaksi ja tarkastelu kohdistuu teorian ja havaintojen suhteeseen. Samalle pyrimme kuitenkin varmistamaan myös siitä, että testi todella testaa älykkyyttä. Nyt itse testi asetetaan kyseenalaiseksi ja teoria oletetaan paikkansa pitäväksi. Konstruktiovaliditeetin tutkimus on siis tässä mielessä kaksisuuntainen.

Crombachin ja Meehlin mukaan konstruktiovaliditeetissa on kysymys siitä “(m)ikä konstruktio selittää (account for) testissä havaittavan näytteen (performance)”. Määritelmässä on jo nähtävissä suunta, jossa konstruktiovaliditeetti kiinnitettiin ennemminkin koskemaan tulosten tulkintaa kuin suhdetta testin ja testattavan ominaisuuden välillä. Määritelmässä on edelleen kyse relaatiosta. Ero perinteiseen määritelmään tietenkkin on, että perinteisessä määritelmässä relaatio on testin ja mitattavan ominaisuuden välillä, kun taas Crombach ja Meehlin määritelmässä relaatio koskee testissä havaittujen tulosten suhdetta konstruktioon. Vaikka konstruktioilla voi olla yhteys mieleemme ulkopuoliseen ei-havaittavaan maailmaan, ei tämä ole välttämätöntä. Konstruktio voidaan periaatteessa ymmärtää myös pelkkänä psykologian tutkimuksen apuvälineenä.

Historiallisesti on tärkeää huomata, että konstruktiovaliditeetissa ei ole kyse yksittäisen testin ominaisuudesta, vaan konstruktio viittaa siihen kaikkien testien jakamaan yhteiseen ominaisuuteen, josta pyrimme saamaan tietoa monella eri testausmenetelmällä (Crombach ja Meehl 1955, s. 175.) Tämä on merkittävää, koska näin määriteltynä konstruktioita ei voinut määritellä operationaalisesti, sillä konstruktio viittaa yksittäisen tutkimuksen ulkopuolelle. Tämä oli suora hyökkäys psykologiassa vallalla ollutta operationalisaatiota vastaan, joka sai innoituksensa loogiselta empirismiltä (Strauss ja Smith 2009). Yleinen esimerkki on älykkyys. Operationaalisesti määriteltynä jokainen tutkimus mittaa eri älykkyyttä. Konstruktiovaliditeetin viitekehyksessä kaikki älykkyyttä mittaavat testit pyrkivät sanomaan jotain jostain yhteisestä ominaisuudesta. Tästä syystä Crombach ja Meehl ajattelivat, että konstruktionvaliditeettia tulee tarkastella kaiken sen tutkimuksen valossa, jota jostain tietystä asiasta on tehty (Crombach ja Meehl 1955, s. 178).

Filosofisessa mielessä heidän kantansa ei ole kovin selvä siihen viittaako konstruktio esimerkiksi realistisesti ymmärrettäviin luonnollisiin luokkiin vai onko kyseessä enemmänkin asia, jota tutkijat vain projisoivat todellisuuteen. He kuitenkin antavat jonkinlaisen määritelmän siitä mitä konstruktiolla tarkoittavat. Crombach ja Meehlin mukaansa konstruktio voi olla joko kvalitatiivinen ominaisuus (on/ei ole ominaisuus) esimerkiksi muistinmenetyks tai määrällinen ominaisuus kuten iloisuus (Crombach ja Meehl 1955, s. 178.) Tämä määritelmä ei kuitenkaan kerro meille, miten ominaisuudet pitäisi filosofisessa mielessä ymmärtää. Niinpä heidän suhdettaan tieteelliseen realismiin ja empirismiin on lähes mahdotonta määritellä tarkasti^{36,37}.

4.3 Kiinnittäminen (bootstrapping)

Filosofian kannalta on merkittävää käsitellä tapaa, jolla teoreettisten käsitteiden ajatellaan ensimmäisen kerran syntyvän konstruktiovaliditeetin teoriassa. Konstruktiovaliditeetin tutkimuksessa Crombach ja Meehl kutsuvat ilmiötä kiinnittämiseksi (bootstrapping)³⁸.

Kiinnittämisellä tarkoitetaan periaatteessa sitä, että meillä on ensin jokin arkikielen käsite kuten vaikka älykkyys. Kun alamme ensimmäisen kerran historiassa tutkia tätä ominaisuutta, luomme sille ensin hyvin karkeita tutkimusmenetelmiä. Näiden menetelmien luotettavuus testataan katsomalla tuottavatko ne sellaisia tuloksia, jotka sopivat yhteen arkikäsitteemme kanssa. Tässä vaiheessa arkikäsite hoitaa vielä teorian tehtävää. Kun tutkimusala kehittyy ja laajenee, alkaa pikkuhiljaa muodostua teoriaa koskien älykkyyttä. Tässä vaiheessa uusia tutkimusmenetelmiä ei enää verrata arkikäsitteemme intuitioihin vaan aikaisempiin tutkimusmenetelmiin. Testataan siis tuottaako uusi tutkimusmenetelmä teoreettisesti järkeviä tuloksia suhteessa aikaisempaan tutkimukseen. Näin teoreettinen käsite kuten älykkyys on eronnut arki-intuitioistamme, jotka

³⁶ On jopa syytä uskoa, että tämä epämääräisyys on tarkoituksellista (Strauss ja Smith 2009).

³⁷ Tarkempi historiallinen katsaus konstruktiovaliditeetin käsitteen muodostumisen kts. Strauss ja Smith 2009.

³⁸ Tilastotieteessä termille bootstrapping on myös toinen merkitys, johon en viittaa tässä kohdassa, vaan viittaan Crombach ja Meehlin 1955 artikkelissa määritettyyn menetelmään.

koskevat älykkyyttä, mutta koko tutkimuksen pohjalla on kuitenkin alun perin arki-intuitiomme (Crombach ja Meehl 1955, s. 180-181).

Herää tietenkin kysymys, että miksi meidän tulisi olettaa, että arki intuitiomme välttämättä pääsevät käsiksi niihin ominaisuuksiin, joita pyrimme tutkimaan. Big Five-persoonallisuuspiirteet ovat tästä hyvä esimerkki. Sen viisi ulottuvuutta eivät ole kovin intuitiivisia, mutta sen avulla voidaan kuitenkin ennustaa asioita³⁹. Tästä tietenkin herää kysymys onko arki intuitiomme itseasiassa täysin virheellinen suhteessa ihmisten persoonallisuuspiirteisiin ja persoonamme koostuvatkin sellaisista kokonaisuuksista, jotka intuitiivisesti vaikuttavat ristiriitaisilta. Perustuuko tämä psykologiassa yleisesti käytetty kiinnittämismetodi virheelliseen ajatukseen siitä, että meillä on jonkin tason elementaarista ymmärrystä esimerkiksi persoonallisuus piirteistä? Tämän periaatteen virheellisyyttä voidaan perustella tiettyjen pohdintojen avulla. Esimerkiksi persoonallisuus piirteemme ovat syntyneet, kun ihmispopulaatio on adaptoitunut ympäristöönsä. Usein asiat näyttävät siltä kuin ne olisi luotu tiettyä tehtävää varten. Evoluutio ei kuitenkaan rakenna asioita tyhjästä tiettyä tehtävää varten vaan muokkaamalla pikkuhiljaa olemassa olevia ominaisuuksia. Tästä syystä ominaisuudet harvoin ovat selvästi tiettyä tehtävää varten ja selvärajaisia. Niinpä luonnollisen kielen termien avulla tuskin onnistumme kovin hyvin kiinnittymään niihin prosesseihin, jotka todella vaikuttavat ominaisuuksien kuten älykkyyden tai persoonallisuuspiirteiden alla. Ihmisen kognitio tuskin toimii kuten tietokone, vaikka sitä pyritäänkin usein ymmärtämään yhtä suorasukaisesti. Empiirinen tutkimus on myös osoittanut, että meillä ei ole tietyissä konteksteissa pääsyä omiin kognitiivisiin prosesseihimme. Ihmiset yleensä ajattelevat toimivansa rationaalisten perusteiden pohjalta. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että ihmiset tekevät päätöksensä intuitiivisesti ilman rationaalista harkintaa ja rationaalinen harkinta omalle toiminnalle tapahtuu vasta päätöksen jälkeen (Summers 2017). Tässä tilanteessa on ilmeistä, että arki-intuitiomme psykologiastamme on erittäin

³⁹ Big five ennustukset ovat käyttö uusia (use novel) ennustuksia. Kts. ero käyttö uuden ja ajallisesti uuden (temporarily novel) Psillos 1999, s xxi.

virheellinen. On siis merkittäviä syitä epäillä kiinnittyvätkö omat arkikäsitksemme todella psykologisiin konstruktioihin millään loogisella tavalla.

Kolmas merkittävä ongelma on, että arki-intuitiomme harvoin on luotettavaa useiden psykologisten mekanismien takia. Esimerkiksi vahvistusharha (confirmation bias) on psykologinen ilmiö, jossa ihminen ei pyri hankkimaan tietoa maailmasta objektiivisesti vaan valitsee vain sellaisen tiedon, joka vahvistaa hänen ennako-oletuksiaan. Jos havaintomme määräytyy sen mukaan mitä jo uskomme niin arkihavaintomme tuskin tuottaa objektiivista tietoa maailmasta. Tarkastelen seuraavaksi kiinnittämistä tieteellisen realismin ja empirismin näkökulmasta.

Kiinnittäminen tuskin olisi perusteltua Konstruktivistisessä empirismissä. Erityisesti vahvistusharha johtaa siihen, että arkikäsitksemme tuskin pelastaa ilmiön. Niinpä tuntuisi paljon loogisemmalta pyrkiä luomaan sellaisia kategorioita, jotka määräytyvät puhtaasti sen mukaan, kuinka hyvin ne sopivat havaittuun tutkimusaineistoon. Jos nämä kategoriat eivät vastaa arkikäsitksiämme, niin sillä ei ole väliä. Van Fraassen saattaisi kuitenkin hyväksyä kiinnittämismenetelmän teorian alimääräytymisen tilanteissa. Kiinnittäminen saattaisi soveltua käytännölliseksi syyksi hyväksyä tietty teoria ennemmin kuin toinen. Tämä johtuu tietenkin siitä, että sellaista teoriaa on helpompi ymmärtää, joka sisältää tutkijalle tunnettuja termejä.

Sama ongelma pätee myös strukturalistisen realismin kohdalla. Meillä on paljon syitä epäillä, että arki-intuitiomme kiinnittyy maailman todelliseen rakenteeseen edellä mainitsemieni psykologisten harhojen takia. Jos havaintomme on vääristynyttä, niin tuskin pystymme tunnistamaan maailmassa todella olevia rakenteita. Niinpä kiinnittämistä on vaikea perustella myöskään Strukturalistisen realismin viitekehityksessä.

Entiteetti realismin kohdalla tilanne ei ole sen parempi. Entiteetti realisti on kiinnostunut manipuloinnista. Yksi parhaiten monenlaisia elämän kulkuja selittävä teoria on Big five-persoonallisuusteoria. Tämä teoria antaisi meille periaatteessa mahdollisuuden manipuloida populaatiotasolla monenlaisia muuttujia, jos pystyisimme vaikuttamaan ihmisten persoonallisuuspiirteisiin⁴⁰. Teorian persoonallisuuskategoriat eivät kuitenkaan vastaa kovin hyvin arkikäsitteitä. Niinpä näyttäisi siltä, että arkikäsitteemme ei ainakaan välttämättä kiinnity todellisuuteen niin, että se auttaisi meitä löytämään manipuloinnin kannalta hyödyllisiä kokonaisuuksia.

Tapa, jolla konstruktoiden ajatellaan alun perin syntyvän konstruktiovaliditeetin teoriassa vaikuttaa siis filosofisesti ongelmalliselta kaikissa viitekehyksissä. Tähän ongelmaan siis kannattaisi todennäköisesti keskittää filosofista analyysiä, jotta konstruktiovaliditeetin teoria pystyttäisiin muotoilemaan niin, että tämä filosofinen ongelma voidaan ratkaista tai osoittaa, että konstruktiovaliditeetin käsitteen hyödyllisyyttä on syytä epäillä.

4.4 Messickin määritelmä

Käsittelen Messickin artikkelia, koska siihen viitataan nykyisin usein puhuttaessa niin sanotusta konstruktiovaliditeetin standardimallista/käsitteestä, kuten aiemmin totesin. Messickin mukaan konstruktiovaliditeetin voidaan ajatella koskevan tulosten tulkintaa tai tulosten merkitystä (meaning) (Messick 1995, s 74). Koska kysymys on nimenomaan tulosten tulkinnasta, niin validiteetin kyseenalaistaminen ei välttämättä tarkoita, että tutkimuksen varsinaisissa tuloksissa olisi mitään vikaa. Tutkimukset tulokset saattavat siis olla virheettömiä, mutta tutkimuksen

⁴⁰ Kun tietomme esimerkiksi aivoista lisääntyy saattaa tulevaisuudessa todella olla mahdollista muuttaa ihmisten persoonallisuus piirteitä.

konstruktiovaliditeetti voi silti olla heikko koska tulosten tulkinta on virheellinen (Messick 1995, s. 742.)

Messickin määritelmä on paljon laajempi kuin alkuperäinen Crombachin ja Meehlin määritelmä. Cromback ja Meehlin määritelmän mukaan konstruktio validiteetti koskee sitä ”mikä konstruktio selittää testissä havaitun näytteen”. Messickille konstruktiovaliditeetti kuitenkin koskee kaikkea mitä voidaan pitää validiteettina ⁴¹, ja tämän lisäksi Messick liitti konstruktiovaliditeettiin myös pohdinnan tulosten tulkinnan seurauksista.

Messickin konstruktiovaliditeetin tulkitaan yleensä olevan testitulosten tulkinnan ominaisuus. Messickin kannan voisi muotoilla myös kysymykseksi siitä millä perusteilla olemme oikeutettuja väittämään, että päätelmämme psykologisen kokeen tuloksista ovat oikeutettuja⁴². Messick itse muotoilee asian seuraavalla tavalla:

Validiteetti ei ole testin tai arvion ominaisuus itsessään vaan ennemminkin testitulosten merkityksen (meaning) [ominaisuus]

(Messick 1995, s. 741)

ja

⁴¹ Ensimmäisen kerran konstruktiovaliditeetin määritelmän laajensi näin laajalle Loevenger 1956.

⁴² On väitetty, että Messickin määritelmä on sisäisesti ristiriitainen. Kts. Hood 2009.

Validiteetti viittaa aina siihen kuinka suuressa määrin (degree) empiirinen havaintoaineisto ja teoreettinen järkeily (rationales) tukevat tulkinnan sopivuutta ja testituloksesta seuraavia toimenpiteitä

(Messick 1989, s. 13)

Erityisesti ensimmäisessä lainauksessa Messick pyrkii erottamaan oman määritelmänsä validiteetin klassisesta määritelmästä, mutta sama ajatus näyttää olevan myös jälkimmäisessä lainauksessa.

Edellä esitetty muotoilu ei kuvaa kovin tarkasti Messickin määritelmää, joten on tutkittava tarkemmin sitä mitä hän konstruktiovaliditeetista sanoo, jotta pystymme ymmärtämään hänen määritelmänsä tarkemmin. Yhdyn käsitykseen, jonka mukaan määritelmä on pääasiassa episteeminen (Hood 2009, s. 458-459). Tämä vaikuttaisi seuraavaan siitä, että Messickin määritelmä koskee psykologisen testin tulosten tulkintaa. Tuloksista vedettävien johtopäätösten tarkastelussa täten vaikuttaisi olevan kysymys siitä olemmeko oikeutettuja uskomaan tuloksista vedetyn johtopäätöksen. Yhdyn myös kantaan, jonka mukaan Messickin määritelmä on periaatteessa yhteensopiva niin tieteellisen realismin kuin empirismin kanssa (Hood 2009, s. 458-459)⁴³.

Messickin määritelmää ei voi lukea filosofisen tarkasti koska hän ei ole koulutukseltaan filosofi, vaan määritelmän merkitys on pyrittävä ymmärtämään kontekstuaalisesti. Messick määrittelee validiteetin myös arvostelmaksi (judgement) ja induktiiviseksi tiivistelmäksi (induktive summary) (Hood 2009,

⁴³ Messick määrittelee itse itsensä realistiksi, mutta hänen kirjoituksensa tieteellisestä realismista eivät vaikuta olevan mitenkään välttämättömässä yhteydessä hänen konstruktiovaliditeetinmääritelmänsä. On myös syytä epäillä tulisiko Messickin realismia edes luokitella tieteellisen realismin muodoksi siinä mielessä kuinka se filosofiassa nähdään. En kuitenkaan käsittele näitä kysymyksiä tutkielmassani.

s. 458). Aloitan selittämällä mitä Messick tarkoittaa määritelessään konstruktiovaliditeetin induktiiviseksi tiivistelmäksi. Messick kirjoittaa:

Validiteetti on induktiivinen tiivistelmä niin tulkinnan puolesta, olemassaolevasta todistusaineistosta, kuin niistä potentiaalisista seurauksista, joita tulosten tulkinnasta voi seurata.

(Messick 1989, s. 13)

Periaatteessa ja käytännössä konstruktiovaliditeetti perustuu (is based on) kaiken sellaisen todistusaineiston integraatioon, jolla on vaikutusta siihen, miten testitulokset tulkitaan tai testi tuloksen merkitykseen (meaning)

(Messick 1995, s. 742)

Konstruktiovaliditeetti on siis induktiivinen tiivistelmä, mutta perustuu ”kaiken sellaisen todistusaineiston integraatioon”, jolla on vaikutusta tulkinnalle. Näyttäisikin nyt siltä, että näissä kohdissa puhutaan lähes samasta asiasta. Induktiivinen tiivistelmä siis perustuu kaikkeen relevanttiin informaatioon, joka vaikuttaa tulosten tulkintaan. Messick puhuu myös validiteetista arvostelmana:

Validiteetti on integroitu evaluoiva arvostelma, joka koskee sitä, missä määrin empiirinen havaintoainesto ja teoreettinen järkeily (rationales) tukevat päätelmän (inference) sopivuutta ja testituloksesta seuraavia toimenpiteitä tai muita toiminnan muotoja⁴⁴

⁴⁴ On myönnettävä, että myös tämä tekstin pätkä löytyy 1995 artikkelista, mutta se on suora viittaus 1988 artikkeliin. Tästä syystä jätän sen huomiotta.

(Messick 1989, s. 13)

Myös tässä lainauksessa esiintyy termi integraatio. Arvostelma on ihmisen mielessä oleva asia. Väittäisinkin tästä syystä Messickin ajattelevan, että konstruktiovaliditeettia koskeva arvostelma muodostetaan edellä mainitsemani induktiivisen tiivistelmän pohjalta. Eli konstruktiovaliditeetti on Messickille arvostelma, joka muodostetaan induktiivisen tiivistelmän pohjalta. Induktiivinen tiivistelmä perustuu kaikkeen relevanttiin informaatioon. Messickillä on kuitenkin vielä muitakin keskeiset konstruktiovaliditeettia määrittäviä ominaisuuksia. Messickin mukaan konstruktiovaliditeetti on ”kehittyvä ominaisuus”.

“Missä määrin tulosten tulkinta ja toiminnan seuraukset pätevät ihmisestä ihmiseen tai populaatiosta populaatioon tai kontekstista toiseen on pysyvä ja ikuinen kysymys. Tämä on pääasiallinen syy, jonka takia validiteetti on kehittyvä (evolving) ominaisuus”

(Messick 1995, s. 741)

Kohdan merkitys näyttäisi olevan tuoda esille se, että konstruktion validiteetin arvioinnin ei koskaan voida ajatella olevan valmis. Meillä ei koskaan voi olla täydellistä kuvausta kaikesta relevantista informaatiosta, joten aina kun onnistumme tuottamaan uutta tietoa liittyen konstruktiovaliditeettiin, on kyseisen konstruktion validiutta arvioitava uudestaan. Messickille konstruktiovaliditeetti on myös aina jonkin asteinen. Hän kirjoittaa:

”Validiteetti on kokonaisvaltainen evaluoiva arvostelma siitä, missä määrin (of the degree) empiirinen todistusaineisto ja teorettinen päättely (rationales) tukevat tuloksia koskevan tulkinnan sopivuutta... ja toimia, jotka perustuvat tälle tulkinnalle.”

(Messick 1989, s. 13)

Tässä lainauksessa Messick esittää, että konstruktiovaliditeetissa on kysymys aste-eroista. Tämä on myös merkittävästi eri tavoin määritelty kuin klassinen määritelmä, sillä perinteinen määritelmä näkee validiteetin kategorisena ominaisuutena. Testi joko on tai ei ole validi. Messickin tavasta määritellä konstruktiovaliditeetti myös seuraa, että kahdesta konstruktioista toinen voi olla jonkin verran validimpi kuin toinen.

Tulkintani mukaan Messickille konstruktiovaliditeetti siis on arvostelma, joka muodostetaan induktiivisen tiivistelmän pohjalta. Induktiivinen tiivistelmä taas perustuu kaikkeen relevanttiin todistusaineistoon. Tämä arvostelma sisältää arvion siitä missä määrin tietty konstruktio on validi. Arvostelma koskee sitä, missä määrin olemme oikeutettuja hyväksymään tulkinnan, jonka olemme tekemässä tutkimustuloksista.

4.5 Tieteellisen empirismin ja realismin implikaatiot analyysin tällä tasolla

Kuten totesin aikaisemmin, Messickin määritelmä on periaatteessa yhteensopiva niin tieteellisen realismin kuin, tieteellisen empirismin muotojen kanssa. Ne kuitenkin vaikuttavat määritelmän tällä tasolla siihen, miten ymmärrämme tiettyjä määritelmän osia. Messickille konstruktiovaliditeetti on arvostelma, mutta mistä? Jos katsomme määritelmää konstruktivistisen empirismin näkökulmasta, niin silloin arvostelma tietenkin koskee sitä, kuinka hyvin valitsemamme tulosten tulkintatapa

”pelastaa ilmiön”. Induktiivisen tiivistelmän avulla arvioimme siis sitä, miten hyvin valittu tulkinta sopii havaitsemiimme tuloksiin. Tässä mielessä Messickin konstruktiovaliditeetinmäärittelmän tuntuu sopivan hyvin yhteen konstruktivistien empirismin kanssa. Konstruktivistiselle empirismille kaikki mitä voidaan johtaa siitä, että tulkinta sopii yhteen tulosten kanssa on, että tulkinta sopii yhteen tulosten kanssa. Tätä Van Fraassenin määrittelemä isomorfia nimenomaan tarkoittaa. Realistien näkökulmasta tulosten merkitystä ei voida selittää näin yksinertaisesti vaan heille tulokset merkitsevät jotain enemmän.

Toinen mielenkiintoinen yhteys Konstruktivistisen empirismin ja Messickin teorian välillä on asteittaisuus. Van Fraassenin mukaan teoria voidaan hyväksyä eri tasoisesti. Yksi teoria hyväksytään todella vahvasti ja toisesta taas ei olla yhtä varmoja. Messickin mukaan konstruktio arvioidaan aina vain tietyn asteisesti validiksi. Niinpä sama perusajatus näyttää olevan Messickin konstruktiovaliditeetin käsitteeseen ja konstruktivistisen empirismin taustalla. Suhtaudumme aina teorioihin tietyn asteisesti. Van Fraassenin mukaan hänen teoriasa kuvaa miten ihmiset todellisuudessa käyttäytyvät tehdessään tiedettä ja ainakin tältä osin konstruktivistinen empirismi näyttää kuvaavan sitä, miten psykologien tulisi ajatella konstruktion validiudesta. Ainakin jos uskomme Messickiä.

Strukturalistiselle realistille arvostelman pääasiallinen tarkoitus olisi arvioida sitä, kuinka hyvin kyseinen testitulosten tulkinta onnistuu kuvaamaan maailman oikeaa rakennetta. Ongelma tietenkin on, että mistä voimme tietää mikä tulkinta sopii parhaiten yhteen maailman rakenteen kanssa. Testitulokset eivät ole erityisen läpinäkyviä tässä suhteessa. Kuten aikaisemmin olen esittänyt on mahdollista, että teoria sopii hyvin yhteen havaintojen kanssa, mutta ei silti kuvaa oikein sen rakennetta. Fresnelin valoneetteri teoria on tästä erityisen hyvä esimerkki. Tällä analyysin tasolla

siis se, että meillä ei ole mitään mekanisme, varmista, tulkintamme todella kuvaa maailman todellista rakennetta, on jonkinlainen ongelma. Messickin aspekteissa on kuitenkin jonkunlainen ratkaisu tähän ongelmaan. Näitä aspekteja käsittelen seuraavassa luvussa.

Entiteetti realistille arvostelman tarkoitus on pääasiassa välineellinen. Koska entiteetti realismi on kiinnostunut pääasiassa kyvystämme manipuloida maailmaa, arvostelman merkitys vaikuttaisi olevan pääasiassa siinä, että parhaiten havaintoihin sopiva tulkinta saattaa auttaa meitä manipuloinnissa. Tämä ei tietenkään välttämättä pidä paikkaansa vaan kysymys on enimmäkseen empiirinen. Teoreettisesti entiteetti realismin suhde tutkimustulosten tulkintaan tällä tasolla vaikuttaisi olevan välineellinen. Kysymys tietenkin on, löytyykö määritelmästä osia, jotka varmistavat, että validi teoria on myös sellainen, jonka avulla voidaan manipuloida asioita paremmin. Siirryn seuraavaksi käsittelemään tarkemmin Messickin näkemystä hänen aspektiensa kautta.

4.6 Messickin aspektit

Messickin mukaan minkä tahansa tekijän, joka vaikuttaa tulosten tulkintaan, voidaan ajatella olevan osa konstruktioiditeettiä⁴⁵. Hän jakaakin konstruktioiditeetin kuuteen alakategoriaan, joita kutsuu aspekteiksi. Sisältöaspektiin, oleellisuus (substantive) aspektiin, rakenneaspektiin (structural aspect), yleistettävyydaspektiin, ulkoiseen aspektiin ja seurausaspektiin (Messick 1995, s. 745). Induktiivinen tiivistelmä muodostuu kun kaikki informaatio näistä eri aspekteista yhdistetään tiivistelmäksi. Käsittelen näitä kaikkia aspekteja yksitellen omissa luvuissaan ja samalla pyrin pohtimaan tieteellisen empirismin ja realismin implikaatiota jokaiselle aspektille.

⁴⁵ Arvostelman määritelmän valossa tämä tietenkin tarkoittaa, että näistä tekijöistä muodostuu induktiivinen tiivistelmä, jonka avulla konstruktioiditeetin arvostelma muodostetaan.

Kolme ensimmäistä aspektia ovat yhteydessä toisiinsa. Kaikilla niillä on yhteys konstruktion rakenteeseen. Sisältöaspektissa on pääasiassa kysymys sellaisten testitehtävien valinnasta, jotka edustavat parhaiten tutkitun konstruktion rakennetta. Substanssiaspektissa on kysymys itse konstruktion rakenteen tutkimisesta sen evidenssin pohjalta, joka on syntynyt tutkimuksen sisällä ja strukturalistisessa aspektissa on kyse siitä, miten tutkimuksessa havaittu konstruktion rakenne sopii yhteen aikaisempien tutkimusten tuottaman rakenteellisen evidenssin kanssa. Kaikki kolme siis liittyvät konstruktion rakenteeseen, mutta hyvin eri tavalla. Rakenteen selvittämistä tällä tavalla voidaan pitää jonkinlaisena ratkaisuna pyrittäessä selvittämään konstruktioiden rakennetta strukturalistisen realismin näkökulmasta. Ratkaisu on kuitenkin hyvin ongelmallinen kuten tulemme huomaamaan.

4.6.1 Sisältöaspekti

Sisältöaspektissa on siis kysymys konstruktiolle relevanttien osien valinnasta. Tavoite on valita sellaisia tehtäviä, jotka ovat relevantteja tutkitulle konstruktiolle, tutkimukseen. Messick toteaa että ”tarkoitus on varmistaa, että kaikki tärkeät konstruktion alaan (construct domain) kuuluvat osat tulee otettua mukaan (covered), tätä kuvataan usein niiden tehtävien (task) valitsemiseksi, jotka ottavat näytteen (sample) konstruktion alaan kuuluvista prosesseista tehtävien funktionaalisen tärkeyden perusteella”. Eli kyse näyttäsi olevan siitä pyritään valitsemaan funktionaalisen merkittävyyden kannalta parhaiten konstruktiota kuvaavia tehtäviä. Kyseinen aspekti ei mene kovin syvälle konstruktiovaliditeetin käsitteeseen, koska tavoite on vain valita tehtävät, jotka kuvaavat parhaiten konstruktiota.

Konstruktivistiselle empiristille tehtävien valitseminen niiden ”funktionaalisen merkityksellisyyden kannalta” vaikuttaa jossain määrin ongelmalliselta. Vaikuttaisi nimittäin siltä, että tehtävien

valitseminen tällä tavalla ei tuota välttämättä parhaiten havaintoihin sopivaa tulkintaa, koska konstruktiota edustavien tehtävien valinta perustuu sekä aikaisempaan tutkimustietoon, että teoreettisiin käsityksiin konstruktiosta. Koska tämä teoreettinen tieto nojaa viime kädessä, kiinnittämiseen ei sen käyttäminen vaikuta perustellulta Konstruktivistisen empirismin sisällä. Tämä johtuu samoista syistä, jotka on esitetty kiinnittämistä koskevan luvun lopussa.

Sama ongelma syntyy myös Strukturalistisen realismin kohdalla. Koska kiinnittäminen ei ole hyvin perusteltu tässäkin viitekehyksessä on vaikea nähdä miksi meidän olisi nojattava aikaisempaan teoretiseen valitessamme parhaiten konstruktiota kuvaavia tehtäviä. Psykologiset harhat kun ohjaavat meitä havainnoimaan maailmaa ei-objektiivisella tavalla. Myös entiteetti realismin näkökulmasta tehtävien valinta edellä kuvatulla tavalla tuskin olisi perusteltua. Kuten totesin aikaisemmin, meillä ei ole kovin vahvoja syitä olettaa, että kiinnittäminen auttaisi meitä manipuloinnissa. Koska konstruktiota kuvaavien tehtävien valinta loppujen lopuksi perustuu teoretiselle, joka on syntynyt kiinnittämisen kautta, ei tehtävien valinta teoretiseen nojaten ole hyvin perusteltua. Tietenkin jos osoittautuu, että tehtävien valitseminen tällä tavalla jostain syystä parantaa kykyämme manipuloida psykologisia ominaisuuksia, niin silloin tehtävien valinta tällä tavalla on mielekästä, mutta ennenkuin meillä on empiiristä todistusaineistoa, on parasta pysyä skeptisenä aikaisempaan tutkimukseen nojaamisen hyödyllisyydestä.

4.6.2 Substanssiaspektit

Messickin mukaan myös substanssi aspekti koskee edustavuutta (representiveness). Substanssi aspektissa on kysymys niistä prosesseista, joiden avulla tutkittu ilmiö syntyy (Messick 1995, s. 745). Messickin mukaan nämä prosessit voidaan selvittää pyrkimällä ensin hajottamaan tulokset komponenteiksi, jotka kuvaavat yksittäisiä prosesseja, joiden taas ajatellaan olevan tulosten pohjalla. Tämän jälkeen näistä komponenttiprosesseista pyritään muodostamaan malli tai teoria,

joka kuvaa tutkittua ilmiötä (Messick 1995, s. 742). Tässä aspektissa näyttäisi olevan pääasiassa kysymys testi kysymys variaatiosta⁴⁶ ja tämä on siis eri asia kuin yksilöiden yksilövariaatio. Prosesseja ei ole mahdollista selvittää pelkän yksilöiden välisen variaation avulla koska on mahdollista, että jokin keskeinen ominaisuus ei varioi riittävästi populaatiossa, mutta on silti keskeinen pyrittäessä ymmärtämään koko prosessia. Jos esimerkiksi testaamme yli 20 vuotiaiden ihmisten aritmeettisia taitoja ja yksi tehtävistä on 1+1 vastaavat lähes kaikki oikeisiin tähän kysymykseen. Tästä tietenkin seuraa, että kyseinen kysymys ei varioi lainkaan⁴⁷. Tulisimme siis siihen tulokseen, että 20 vuotiaiden ihmisten aritmeettisille taidoille ei ole merkittävää osaavatko he vastata oikein kysymykseen 1+1. Tästä syystä konstruktion edustavuutta on tutkittava erikseen sellaisten tutkimusmenetelmien lisäksi, jotka mittaavat ihmisten välistä variaatiota. (Strauss ja Smith 2009)

Mitä implikaatioita sitten tieteellisen realismin tai empirismin eri muotojen valinnalla voi olla tälle aspektille? Konstruktivistisen empirismin näkökulmasta edustavuudessa on kysymys isomorfiasta havaintojen kanssa. Koska substanssiaspektissa on kysymys psykologisen ilmiön matemaattisesta kuvauksesta tai jonkinlaisesta prosessikuvauksesta, niin konstruktivistinen empiristi todennäköisesti lähtisi havaintoaineistosta ja pyrki tämän jälkeen valitsemaan sen teoreettisen viitekehyksen, joka on kaikkein isomorfisin tutkimuksen havaintojen kanssa. Koska tässä viitekehyyksessä ei ole mitään välttämättömiä syitä preferoida tiettyä teoreettista rakennelmaa enemmän kuin toista vaan havaintojen isomorfia on merkittävin tekijä, mielestäni konstruktivistinen empiristi toimisi aineistolähtöisesti.

⁴⁶ Se, mitä tällä voidaan tarkoittaa, riippuu mittausmenetelmästä. Jos kyse on esimerkiksi älykkyydestä, niin vertailun kohteena ovat testin kysymykset. Esimerkiksi kielellistä älykkyyttä tutkittaessa pyritään vertailemaan kielellistä älykkyyttä mittaavia testikysymyksiä toisiinsa. Tarkoitus siis nimenomaan ei ole tutkia yksilöitten välistä variaatiota eri kysymyksissä vaan sitä, miten eri kysymykset tuottavat havaitut mittaustulokset.

⁴⁷ Psykologisia konstruktioita tutkitaan usein faktorianalyysin avulla. Jos jokin kysymys ei varioi lainkaan tutkittaessa sen rakennetta faktorianalyysin avulla, se yleensä poistetaan, koska sen ajatellaan kuvaavan huonosti konstruktioita.

Strukturalistisen realismin kohdalla tämä osa Messickin määritelmää on erityisen mielenkiintoinen.

Tämä johtuu siitä, että Messickin substanssiaspekti sopii erinomaisen hyvin yhteen Strukturalistisen realismin kanssa. Substanssiaspektissa siis on kysymys prosessi kuvauksista, joiden ajatellaan olevan havaittujen vaikutusten taustalla. Yleensä nämä prosessikuvaukset esitetään matemaattisina malleina tai prosessikaavioina. Kuten olen aikaisemmin todennut Strukturalistinen realismi kiinnittää realismin maailman rakenteeseen. Substanssiaspektissa voidaan ajatella olevan kyse tutkitun psykologisen ominaisuuden rakenteesta. Niinpä Strukturalistisen realismin näkökulmasta substanssiaspektissa on kysymys psykologisen ominaisuuden luonteesta. Ongelma kuitenkin on, että Messickin määritelmässä ei ole mitään tapaa arvioida kuvaako valittu prosessikuvaus todella maailman rakennetta vai onko se vain malli, joka sopii yhteen havaintojen kanssa Van Fraassenilaisessa mielessä. Realistisesti ymmärrettynä rakenteen arvioinnissa tulisi varmasti ottaa huomioon aikaisemmat tutkimukset ja antaa selvästi pienempi arvo sille, miten hyvin teoria sopii yhteen havaintojen kanssa. Erityisesti, jos meillä olisi kaksi kilpailevaa teoriaa ja toinen niistä olisi yhteensopiva tieteellisenvallankumouksen läpi selvinneen prosessikuvauksen kanssa, niin strukturalistinen realisti todennäköisesti preferoisi tulkintaa, joka on yhteensopiva tieteellisenvallankumouksen läpi käyneen prosessikuvauksen kanssa, vaikka se sopisi jossain määrin huonommin havaintoihimme. Konstruktivistinen empiristi taas preferoisi teoriaa, joka on parhaiten yhteensopiva havaintojen kanssa. Tämä aspektin kohdalla syntyy siis jännite siitä, kuinka suuressa määrin meidän pitäisi ottaa aikaisempi tutkimustieto huomioon.

Entiteetti realistin näkökulmasta substanssiaspekti ei tuo yhtä paljon lisäarvoa, varsinkaan kun otetaan huomioon se, että ymmärryksellämme prosessin rakenteesta ei ole välttämättä mitään tekemistä manipulointi kykymme kanssa. Tämä johtuu tietenkin tavasta, jolla manipulointi on määritelty entiteetti realismissa. Koska sellainen entiteetti, jonka avulla pystymme manipuloimaan

muita asioita, on todellinen, tieto konstruktion suhteista muihin konstruktioihin on välttämätöntä. Vaikka meillä olisi täydellinen kuvaus jostain, yksittäisestä konstruktioista, mutta ei tietoa sen suhteesta muihin konstruktioista, emme pystyisi manipuloimaan mitään entiteetti realismin määrittämällä tavalla⁴⁸.

Edellä esittämälläni järjellä on vaikutta myös potentiaalisten esimerkkien valintaan.

Psykologiassa on paljon konstruktioita, joista meillä on joko A) hyvä käsitys ainoastaan niistä prosesseista, jotka vaikuttavat tuloksiin tai B) hyvä käsitys ainoastaan eri konstruktioiden välisistä suhteista tai muuttujista, jotka vaikuttavat konstruktioihin⁴⁹ Niinpä strukturalistisen realistin kannattaisi pyrkiä löytämään sellainen konstruktio, jonka rakenteesta meillä on erinomainen ymmärrys, eikä välittää siitä tunnemeko hyvin eri konstruktion vaikutuksia toisiin konstruktioihin. Entiteetti realistin tietenkin kannattaisi toimia juuri päinvastoin.

4.6.3 Strukturalistinen aspekti

Messickin strukturaalisessa aspektissa on kysymys havaitun konstruktiorakenteen suhteesta aikaisempaan tietoon tutkitun konstruktion rakenteesta. Strukturaalisen aspektin mukaan konstruktion arviointi menetelmien tulisi vastata niitä rakenteita, joita konstruktiossa tiedetään jo olevan. Messickin mukaan ”ideaalisti tapa, jolla käyttäytymisinstanssit yhdistetään pistemääriksi, pitäisi perustua tietoon siitä, miten käyttäytymisen alla olevat prosessit dynaamisesti tuottavat nämä vaikutukset”. Strukturaaliseen aspektiin siis kuulu hyvin vahva kehotus alistaa empiirinen tutkimus aikaisemmalle tiedolle tutkittavasta konstruktioista.

⁴⁸ Tämä päättely tietenkin olettaa, että kun käsittelemme konstruktiovaliditeetin teoriaa Entiteetti realismin viitekehysessä, niin yksittäinen konstruktio on entiteetti. Tämä oletus on mahdollista problematisoida, mutta konstruktiovaliditeetin teoriassa oletus on kuitenkin mielekäs, koska konstruktion ajatellaan olevan yksittäinen kokonaisuus.

⁴⁹ Tietoa siitä, mikä konstruktio vaikuttaa mihinkin konstruktioon tai mikä muuttuja vaikuttaa mihinkin konstruktioon siis voidaan käyttää manipuloimiseen populaatio tasolla.

Miten sitten tämän aspektin merkitys muuttuu riippuen siitä, katsomme sitä empiristisesti tai realistisesti. Strukturaalisen aspektiin sisältyy siis tiukka vaatimus alistaa testausmenetelmät teoreettiselle tiedolle, kuten juuri totesin. Ongelma on siis samanlainen kuin kiinnittämisen kohdalla. Van Fraassenin Konstruktivistinen empirismi vaatii ainoastaan, että teoria on isomorfinen havaintojen kanssa ja hyväksyy sen, että useampi teoria saattaa olla yhtä hyvin isomorfinen havaintojen kanssa. Niinpä vaikuttaisi siltä, että Van Fraassenin näkökulmasta aikaisemman teorian suosiminen tällä tavalla ei vaikuttaisi perustellulta (Messick 1995, s. 745-746).

Vaikka kiinnittymiseen liittyvät ongelmat ovat relevantteja pohdittaessa strukturalistisen realismin suhdetta tähän aspektiin, en käsittele niitä koska olen jo käsitellyt ne kiinnittämistä koskevassa luvussa ja ne pätevät sellaisenaan strukturaaliseen aspektiin eli meillä on syitä epäillä, että arkitietomme kiinnittyy todellisuuden rakenteeseen. Huolimatta kiinnittämiseen liittyvistä ongelmista strukturalistisen realismin näkökulmasta vaatimus aikaisemmalle teorialle alistamisesta saattaa olla tietyssä mielessä järkevää. Jos rakennekuvaukset selviävät tieteellisestä vallankumouksesta toiseen ja voimme kiinnittää realismimme niihin, vaikuttaisi täysin mielekkäältä alistaa tulevat tutkimuksemme aikaisemmalle tiedolle konstruktion rakenteesta.

Sivutan myös kiinnittämiseen liittyvät pohdinnat, jotka koskevat Entiteetti realismia samasta syystä kun sivuutin ne strukturalistisen realismin kohdalla. Entiteetti realismin näkökulmasta vaatimus aikaisemmalle teoreettiselle tiedolle alistamisesta voitaisiin perustella mahdollisesti niin, että jos aikaisemmat tutkimukset ovat mahdollistaneet kausaalisen manipuloinnin, on järkevää ottaa tämä huomioon. Ongelmana tässä päättelyssä on, että Messick on tämän aspektin kohdalla kiinnostunut

nimenomaan konstruktion prosessikuvauksesta ja kuten olen aiemmin todennut prosessikuvaukset eivät välttämättä ole yhteydessä manipulointiin⁵⁰.

4.6.4 Yleistettävyydaspekti

Messickin mukaan yleistettävyydaspektissa on kyse siitä, että tutkimusamme konstruktiossa ei ole kyse vain yhden tutkimuksen sisäisestä asiasta, vaan tutkimuksen tulosten tulisi ulottua koko konstruktion alaan (construct domain). Tämä tarkoittaa sitä tutkitun tehtävän (task) tulisi korreloida muiden samaa konstruktiota mittaavien tehtävien kanssa. Messick kirjoittaa ”(t)odistusaineisto tämän tyyppisestä yleistettävyydestä perustuu siihen missä määrin arvioitu tehtävä korreloi toisten samaa konstruktiota esittävien (representing) tehtävien tai aspektien kanssa”⁵¹ (Messick 1995, s. 456). Perinteisesti psykologiassa on tapana puhua tulosten yleistettävyydestä, mutta silloin on kyse siitä, voidaanko tuloksia yleensä soveltaa ollenkaan yksittäisen tutkimuksen ulkopuolelle. Esimerkiksi tutkimusotannan kokoa pohditaan yleensä pohdittaessa tutkimuksen yleistettävyyttä. Tällaisessa pohdinnassa on kyse siitä, onko tutkimus tehty luotettavalla tavalla vai onko meillä syytä epäillä tuloksia joidenkin tutkimuksen tekoon liittyvien ongelmien takia. Messickille tapa käsitellä yleistettävyyttä eroaa merkittävästi tästä tavasta pohtia yleistettävyyttä. Kysymys koskee osittain sitä, voidaanko tietyn tutkimuksen tuloksien ajatella koskevan laajempaa kontekstia, mutta kysymys näyttää enemmänkin olevan ”kuinka pitkälle konstruktio voidaan yleistää” eikä ”voidaanko tutkimustulos yleistää tutkimuksen ulkopuolelle”. On hyvin helppo nähdä, että kysymys on todella ensimmäisestä kysymyksestä, eikä jälkimmäisestä kysymyksestä. Jälkimmäinen tapa ymmärtää yleistettävyys on enemmänkin kategorinen ominaisuus, joten ajatus konstruktion rajojen määrittely ei näytä sopivan yhteen sen kanssa.

⁵⁰ Kts. selitys miksi ennustaminen ei välttämättä ole yhteydessä prosessikuvauksiin kappaleesta ”substanssiaspekti”.

⁵¹ Oletus ei tietenkään ole vapaa filosofisista ongelmista. Työssäni ei kuitenkaan ole mahdollista syventyä näihin ongelmiin.

Joka tapauksessa konstruktion rajojen löytäminen näyttää olevan tämän aspektin ytimessä. Jos esimerkiksi tutkin älykkyyden konstruktiota ja olen tehnyt älykkyydestin 20 ihmiselle voidaan sanoa, että tutkimukseni ei ole yleistettävä kuin näihin 20 ihmiseen, koska otanta on niin pieni, että on mahdotonta väittää sen kuvaavaan mitään muuta populaatiota kuin näitä kahtakymmentä ihmistä. Tutkimus ei siis ole kategorisessa mielessä yleistettävä. Jos olenkin tehnyt tutkimuksen, 500 ihmisellä, on hyvin todennäköistä, että tulokset voidaan yleistää myös näiden 500 ihmisen ulkopuolella. Ainakin siis tutkimusotannan osalta tutkimukseni on yleistettävä kategorisessa mielessä. Kategorisen yleistettävyyden kohdalla kysymys on siis siitä, voidaanko tutkimuksen tuloksia soveltaa laajempaan populaatioon. Messick ei kuitenkaan käsittele yleistettävyyttä tässä mielessä. Yleistettävyydaspektissa vaikuttaisi olevan kysymys siitä, kuinka yleisesti tehty tutkimus kuvaa sitä ilmiötä, joka on ollut tutkimuksen kohteena. Älykkyydetutkimuksessa voidaan esimerkiksi pohtia koskeeko tutkimus ainoastaan matemaattista älykkyyttä vai voidaanko sen ajatella koskevan sekä matemaattista älykkyyttä, että avaruudellista hahmotuskykyä, vai tulisiko tutkimustuloksia pitää sellaisina, että ne kuvaavat koko älykkyyden konstruktiota. Tämä ominaisuus ei ole kategorinen, koska tutkimus voi kuvata hyvin esimerkiksi matemaattista älykkyyttä ja avaruudellista älykkyyttä, mutta tämän lisäksi jossain määrin yleistä älykkyyttä.

Miten tapamme ymmärtää teoreettisten termien luonnetta vaikuttaa tähän aspektiin?

Konstruktivistisessä empirismissä yleistettävyyden mittarina toimisi se kuinka hyvin esitetty teoriarakennelma ”pelastaa ilmiön”. Konstruktion rajat siis varmasti määrittäisivät sen mukaan, kuinka hyvin eri tavat rajata konstruktiota sopisivat yhteen empiirisesti havaittujen tulosten kanssa. Strukturalistisessa realismissa taas konstruktion rajat määrittäisivät parhaiten säilyneiden teoriarakennelmien perusteella. Strukturalistinen realisti siis saattaisi ottaisi aikaisemman teoria huomioon paljon vahvemmin pohtiessaan konstruktion rajoja kuin konstruktivistinen empiristi.

Tämä tietenkin vaatii, että on olemassa paradigman vaihdoksesta selvinnyt aikaisempi teoria⁵².

Tällä aspektilla ei näyttäisi olevan yhtä suurta merkitystä Entiteetti realismille, kuin strukturalistiselle realismille. Entiteetti realismissa manipulointi on realismin mitta, jos jokin tapa rajata konstruktiot auttaisi manipuloinnissa, niin tätä tapaa olisi preferoitava. Muuten rajojen valinta vaikuttaa melko yhdentekevältä entiteetti realistille.

4.6.5 Ulkoisuus aspekti

Ulkoisuus aspektissa on kysymys konvergoituvasta ja diskriminoivasta validiteetista.

Konvergoituva validiteetti tarkoittaa positiivisia korrelaatiosta tutkitun konstruktion ja sitä lähellä olevien konstruktioiden välillä. Diskriminoiva validiteetti tarkoittaa taas sitä, että tutkitulla konstruktiolla ei tulisi olla positiivisia korrelaatiota sellaisten konstruktioiden kanssa, jotka eivät liity siihen loogisesti⁵³. Messickin mukaan ”arvioinnissa esitetyn konstruktion tulisi rationaalisesti selittää ulkoiset korrelaatio säännönmukaisuudet (patterns)”. Messickin mukaan erityisesti diskriminoiva validiteetti on tärkeä, koska sen avulla on mahdollista sulkea pois testitulosten uskottavat vaihtoehtoiset tulkinnat (Messick 1995, s 746.). Käytännössä kyseinen arviointi tapahtuu multiominaisuus multimetodi matriisi-arvioinnin (multitrait multimethod matrix)(tästä eteenpäin MTMM) avulla. MTMM-metodissa tarvitaan vähintään kaksi ominaisuutta, joita molempia mitataan vähintään kahdella eri mittarilla/metodilla eli molempien mittareiden on mitattava molempia ominaisuuksia. Molempien mittarien on myös oltava aidosti eri mittausmenetelmiä. Esimerkiksi kaksi haastattelututkimusta ovat molemmat sama metodi, joten niitä ei ole mahdollista käyttää MTMM-arvioinnissa. Myöskin ominaisuuksien on oltava aidosti erilaisia. Esimerkiksi

⁵² Psykologiassa paradigman vaihdoksesta selvinneitä teorioita on vaikea löytää.

⁵³ Ajatus löytyy alunperin Cambellin ja Fiskein ”Convergent and Discriminant Validation by the Multitrait-Multimethod Matrix (MTMM)”-artikkelista. Cambellin ja Fiskein artikkelia on merkittävä myös koska siinä esitetään tilastollinen operationalisointi konstruktioiden validiteetille (eli MTMM:n) (Strauss ja Smith 2009.)

masennus ja negatiivinen mieliala saattaisivat olla liian lähellä toisiaan. Rajoitukset johtuvat siitä, että sama metodi tai sama ominaisuus todennäköisesti korreloi lähes täydellisesti itsensä kanssa ja tällöin tilastollinen arviointi ei ole mahdollista (Cambell ja Fiske 1959, s. 81-82; William 2006)⁵⁴.

Konstruktivistiselle empirismille ulkoisuus aspekti on hyvin hyödyllinen, koska sen avulla pystymme löytämään parhaiten havaintoihin sopiva tulkinta potentiaalisimpien tulkintojen joukosta⁵⁵. Tämä aspekti antaa konstruktivistiselle empiristille välineen, jonka avulla on mahdollista löytää se tulkinta, joka on parhaiten isomorfinen havaintojen kanssa, ainakin niiden tulkintojen joukosta, joita vertaillaan. Metodin avulla on myös mahdollista selvittää eri konstruktioiden keskenäisiä suhteita. Niinpä konstruktivistinen empiristi voi metodin avulla pyrkiä selvittämään laajempien kokonaisuuksien isomorfisia suhteita. Kyse ei ole vain siitä onko tutkittu konstruktio isomorfinen, vaan kuinka se suhteutuu muihin konstruktioihin. On siis mahdollista pyrkiä muodostamaan laajempia teorioita, joissa useasta yksittäisestä konstruktioista muodostuva kokonaisuus on isomorfinen havaintojemme kanssa. Konstruktivistisen empirismin näkökulmasta vaikuttaisi siltä, että tällaisten laajojen kokonaisuuksien luomiseen ei ole useita vaihtoehtoja, joten ulkoisuus aspekti vaikuttaisi erittäin tärkeältä konstruktivistiselle empirimille, jos sen viitekehysessä halutaan muodostaa laajoja teorioita, eikä pitäytyä pelkästään yksittäisten konstruktioiden tutkimisessä.

Myös tämä aspekti voidaan toisaalta nähdä kysymyksenä rakenteesta. Nyt kyse ei ole yksittäisen konstruktion rakenteesta kuten substanssiaspektissa, vaan kysymys on rakenteesta, joka muodostuu konstruktioiden välille. Kaupunkia voidaan käyttää tässä esimerkkinä. Substanssiaspektin voidaan

⁵⁴ Ulkoisuus aspekti taustalla on historiallisesti nomologisten verkkojen ajatus. Tämä tarkoittaa, että konstruktioit muodostavat itsenäisiä kokonaisuuksia, jotka yhdessä muodostavat melko selkeä rajaisia verkoston. Verkon rajat on mahdollista löytää empiirisen testaamisen avulla. Ajatus on alun perin Felgltä (Stauss ja Smith 2009). Kyseinen ajattelu tapa on filosofisesti ongelmallinen ja siksi ei enää kovin suosittu nykyaikaisessa tieteenfilosofiassa. Ongelmat johtuvat konstruktioiden epämääräisyydestä ja konstruktioiden monimutkaisuudesta.

⁵⁵ Kaikkia potentiaalisia tulkintoja ei tietenkään ole mahdollista testata.

ajatella kuvaavan yksittäistä kaupunginosaa. Meillä esimerkiksi saattaa olla selvä kuvaus Turun kaupunginosista, Martista, keskustasta ja Halisista. Vaikka tietäisimme kuinka paljon tahansa jokaisesta kaupunginosasta itsestään, emme pysty muodostamaan kokonaiskuvaa Turusta, ellemmme tiedä miten nämä kaupunginosat ovat suhteessa toisiinsa. Ulkoisuus aspektin voidaan ajatella tässä esimerkissä koskevan juuri näiden yksittäisten kaupunginosien suhteita. Kun meillä on tieto sekä kaupungin osista (substanssi aspekti) sekä näiden kaupungin osien suhteista toisiinsa (ulkoisuus aspekti) pystymme muodostamaan kuvan Turusta.

Samalla tavalla ulkoisuus aspektin voidaan ajatella antavan meille tietoa konstruktioiden välisistä suhteista. Niinpä Strukturalistinen realisti ajattelisi tämän aspektin koskevan maailman rakennetta juuri edellä kuvaamallani tavalla. Ongelma Strukturalistisen realistin näkökulmasta taas varmasti olisi se, että konstruktiot ovat psykologiassa niin uusia, että ne eivät ole käyneet läpi radikaaleja paradigman muutoksia. On mahdollista, että tietyt konstruktiot ja samalla niiden väliset suhteet selviävät paradigman muutoksista, mutta tällä hetkellä meillä ei ole vielä tällaista tietoa. Niinpä meidän on suhtauduttava varauksella kaikkeen rakenteelliseen tietoon, jota pystymme tuottamaan psykologisista konstruktiosta Strukturalistisen realistin näkökulmasta. Saatamme approksimoida totuutta, mutta ennen kuin koemme psykologiassa merkittävän paradigman muutoksen, emme voi arvioida kuinka kestäviä luomamme konstruktiot ovat ja samalla kuinka kestäviä niiden väliset suhteet ovat⁵⁶.

⁵⁶ Toinen ongelma Strukturalistisen realismin näkökulmasta on, että MTMM perustuu faktorianalyysille. Faktoriaanalyysiä tehtäessä pyritään yleensä yksinkertaisimpaan mahdolliseen faktoriratkaisuun, niin että pystymme selittämään suurimman osan variaatiosta pienimmällä mahdollisella määrällä latentteja muuttujia. Oletus tässä taustalla Strukturalistisen realismin näkökulmasta on, että maailman rakenne on mahdollisimman yksinkertainen. Tämä oletus on kuitenkin filosofisesti hyvin ongelmallinen. En kuitenkaan keskity tähän ongelmaan. Tyydyn vain huomauttamaan sen. Tämän on myös yksi kohta, jonka selvittämiseen tarvittaisiin ekstensiivisempää filosofista analyysiä.

Entiteetti realistin näkökulmasta ulkoisuus aspekti on sinänsä merkittävä, että se tuottaa tietoa konstruktioiden välisistä suhteista. Tämä johtuu siitä, että rakenne selvitetään tarkastelemalla konstruktioiden keskenäisiä korrelaatioita. Vaikka Entiteetti realisti ei välttämättä ole erityisen kiinnostunut konstruktioiden sisäisestä rakenteesta, on Entiteetti realisti varmasti kiinnostunut konstruktioiden välisistä suhteista. Jos esimerkiksi ahdistus ja masennus korreloivat keskenään eli ovat konstruktiota, jotka ovat lähellä toisiaan on todennäköistä, että muuttamalla toista pystymme vaikuttamaan toiseen. Rakenteen ymmärtäminen siis todennäköisesti lisää kykyämme manipuloida psykologisia konstruktiota entiteetti realismin vaatimalla tavalla. Kun ymmärrämme mitkä konstruktiot korreloivat keskenään, on meidän mahdollista tämän jälkeen pyrkiä vaikuttamaan johonkin näistä konstruktioista manipuloimalla jotain toista.

4.6.6 Seurausaspekti

Seuraus aspekti vaikuttaa olevan relevantisti erilainen kuin kaikki muut aspekti siinä mielessä, että se näyttää koskevan ennemminkin tutkimuksen seurausten eettistä puolta, eikä liittyvän suoraan konstruktioiden episteemiseen tasoon. Seuraus aspektista kirjoittaessaan Messick toteaa, että mikään konstruktiolle irrelevantti variaatio ei saisi vaikuttaa ihmisten suoriutumiseen testeissä. Esimerkkinä voidaan käyttää älykkyystestejä. Pelkkä tieto siitä, että kyseessä on älykkyystesti vaikuttaa negatiivisesti tiettyjen vähemmistöjen edustajien suoriutumiseen testissä. Intuitio tämän ajatuksen alla on, että älykkyys on ihmisen pysyvä ominaisuus, jota voidaan samoissa olosuhteissa vertailla ihmisten välillä. Ympäristöä ei tietenkään voida pitää samana sekä enemmistölle että vähemmistölle, koska vähemmistöjen kohdalla tuloksiin vaikuttavaa muuttujaa (eli tietoa siitä, että kyseessä on älykkyystesti), jota ei ole kontrolloitu. Enemmistön tapauksessa sama muuttuja ei vaikuta tuloksiin,

joten enemmistön ympäristössä on yksi tuloksiin vaikuttava muuttuja vähemmän.⁵⁷ Tälle vaikutukselle on monia selityksiä, mutta niiden käsittely ei ole relevanttia tutkielmani kannalta.

Jos ajatus seurausaspektin taustalla olisi pelkästään konstruktiolle irrelevantin varianssin eliminoinnista, niin ajatus olisi täysin relevantti konstruktiota koskevassa keskustelussa. Tällöin kyse olisi pohjimmiltaan tilanteeseen vaikuttavien muuttujien eliminoinnista niin, virhevarienssista päästään eroon. On nimittäin selvää, että jos tutkimuksemme sisältää paljon virhevarienssia eli mittausvirhettä, sen tulokset tuskin seuraavat mistään yksittäisestä ilmiöstä. Kyse ei kuitenkaan vaikuta olevan virhevarienssin eliminoinnista, vaan seurausaspekti vaikuttaa olevan enemmänkin eettinen. Tämä johtuu siitä, että seurausaspekti vaikuttaa keskittyvän nimenomaan tulosten tulkinnasta seuraaviin huonoihin vaikutuksiin. Toinen syy epäillä tulkintaa, jonka mukaan kyseessä olisi virhevarienssin eliminointi on, että Messickille konstruktioiditeetissa on kysymys tutkimustulosten tulkinnasta. Itse tulosten virheellisyys ei näytä olevan osa tätä tulkintaa vaan tutkimus oletetaan metodologisesti hyvin tehdyksi. Virhevarienssia koskevat pohdinnat on siis jo periaatteessa selvitetty siinä vaiheessa, kun konstruktioiditeettiä aletaan pohtimaan. Tästä syystä Messickin konstruktioiditeetti ei kyseenalaista tutkimustuloksia, kuten olen aiemmin todennut, vaan käsittelee nimenomaan tulosten tulkintaa.

Selitän seuraavaksi esimerkin avulla, miksi pidän seurausaspektia irrelevanttina. Ydinpommilla oli erittäin, negatiivisia seurauksia Hiroshimalle toisen maailmansodan loppupuolella. Nämä negatiiviset seuraukset eivät kuitenkaan vaikuta tekevän sitä teoriaa, johon ydinpommi perustui virheelliseksi. Jos ydinpommi ei olisikaan räjähtänyt ja tästä olisi seurannut sodan jatkuminen huomattavasti pidempään. Tällöin pidemmän ajan kuluessa ihmisiä olisi loppujen lopuksi kuollut

⁵⁷ Muuttujien kontrolloinnissa on kysymys sellaisten muuttujien kontrolloinnista, jotka vaikuttavat tutkimus tuloksiin. Kaikkia mahdollisia muuttujia ei tietenkään ole edes periaatteessa mahdollista kontrolloida, joten pyrkimys on kontrolloida tulokseen vaikuttavia muuttujia. Tieto testistä vaikuttaa vain toisen ryhmän tuloksiin, joten sitä on kontrolloitava, vain suhteessa vähemmistöön.

enemmän. Täten teoria olisi ollut virheellinen, mutta päättelisimme virheellisyyden siitä, että ydinpommi ei räjähtänyt. Pohdinnoilla, jotka koskevat ihmishenkien menetysten määrää tuskin olisi suurta merkitystä tälle pohdinnalle. Jos ydinpommi ei olisi räjähtänyt, mutta Japani olisi kuitenkin pelästynyt pommitusta ja antautunut. Silloin tapauksella olisi ollut hyvä seuraus, mutta tämä tuskin tekisi teoriaa oikeaksi kenenkään mielestä vaan pitäisimme sitä virheellisenä koska pommi ei räjähtänyt. Jos tapahtumat olisivat menneet kuten ne todellisuudessa menivät eli ydinpommin räjäyttäminen vaikutti Japanin antautumiseen, pitäisimme teoriaa totena, mutta Japanin antautuminen tuskin vaikuttaisi tähän päätelmäämme.

Edellä esittämäni pohdinnan takia seurausaspektia on hyvin vaikea suhteuttaa tieteelliseen empirismiin ja realismiin. Seurausaspekti kun vaikuttaisi käsittelevän aivan toista kysymystä eli tutkimustulosten tulkinnan eettisiä seurauksia. Seurausaspekti voidaan kuitenkin liittää keskusteluun teorioiden alimääräytymisestä. Ainakin Konstruktivistinen empirismi saattaisi hyväksyä seuraus aspektin käytännölliseksi pohdinnaksi teorioiden alimääräytymisen tilanteissa. Konstruktivistiselle empirismille teorioiden alimääräytyminen ei ole ongelma kuten aikaisemmin olen todennut. Niinpä tästä näkökulmasta saattaisi olla mielekästä pohtia tutkimustulosten tulkinnan seurauksia, jos mikään muun pohdinnan avulla ei voida valita yhtä teoriaa ennemmin kuin toista. Tämä on mielekäs pohdinta, koska konstruktivistiselle empiristille teorian tulee olla ainoastaan isomorfinen havaintojen kanssa, ja periaatteessa kaikki isomorfiset teorat ovat yhtä hyviä ja ainoat syyt valita näiden väliltä on käytännölliset pohdinnat. Vaikka eettiset seuraukset eivät eksplisiittisesti kuulu Van Fraassenin käytännöllisten pohdintojen joukkoon, ei niiden lisäämin tunnu mitenkään loogisesti ristiriitaiselta.

Strukturalistinen realisti tuskin hyväksyisi eettisiä pohdintoja syyksi valita alimääräytyneiden teorioiden väliltä. Tämä tietenkin johtuu siitä, että strukturalistisen realismin näkökulmasta vain

yksi teoria voi olla oikein ja tästä syystä alimääräytyminen on aito ongelma realisteille. Strukturalistiselle realistit ei tietenkään riitä, että teoria on isomorfinen havaintojen kanssa, vaan havainnot auttavat löytämään totuuden ei-havaittavasta maailmasta. Niinpä on hyvin epätodennäköistä, että strukturalistinen realismi olisi valmis valitsemaan alimääräytyneiden teorioiden väliltä eettisten pohdintojen avulla. Eettisillä pohdinnoilla kun ei vaikuta olevan mitään yhteyttä teorian paikkansapitävyyteen kuten aiemmin totesin.

Entiteetti realistikaan tuskin olisi kovin vakuuttunut eettisten pohdintojen merkityksestä. Entiteetti realisti on kiinnostunut manipuloinnista, eikä meillä ole mitään syytä olettaa, että eettiset pohdinnat auttaisivat psykologisten entiteettien manipuloinnissa. Atomipommi esimerkki osoittaa tämän selkeästi. Entiteetti realisti olisi kiinnostunut siitä räjähtikö atomipommi vai ei, eikä välittäisi siitä mitä seurauksia pommin räjähtämisellä olisi.

5 Loppupäätelmä

Olen tutkielmassani pohtinut millaisia implikaatiota tieteellisen realismilla ja empirismillä on Samuel Messickin konstruktiovaliditeetin teorialle. Teoria on pääosin episteeminen kuten olen todennut. Messickin teoria vaatisi kuitenkin selvennystä miten sen tieteen filosofinen pohja tulisi ymmärtää. On ilmiselvää, että konstruktiovaliditeetinteoria tarvitsee tieteenfilosofista selvennystä ja erityisesti sen suhde tieteelliseen realismiin ja empirismiin on selvitettävä.

Olen pyrkinyt avaamaan näkökulmia siihen, miten valinta konstruktivistisen empirismin, strukturalistisen realismin tai entiteetti realismin välillä saattaa vaikuttaa tapamme ymmärtää Messickin konstruktiovaliditeetti teoriaa. Olen myös pyrkinyt osoittamaan tiettyjä ongelma kohtia, joita näiden viitekehysten soveltaminen tuottaa. Filosofista analyysiä tarvitaan selvästi paljon lisää, jotta Messickin konstruktiovaliditeetin tieteenfilosofinen pohja on mahdollista muodostaa. Oma tutkielmani on vain keskustelunavaus aiheeseen. Mikään soveltamistani viitekehyksistä ei sovi ongelmitta Messickin konstruktiovaliditeetinkäsitteeseen.

Merkittävin ongelma, joka koskee kaikkia viitekehysä, on kiinnittämisen käyttäminen alunperin teoreettisia termejä muodostettaessa. Koska kiinnittämisen pohjalla ovat arkikäsitteemme, ja meillä on merkittäviä syitä epäillä arkikäsitteitä, kiinnittäminen vaikuttaa hyvin ongelmalliselta menetelmältä. Kiinnittämistä koskeva ongelma liittyy myös suoraan pohdintoihin, jotka koskevat sisältöaspektia ja strukturalistista aspektia. Tämä vaikuttaa esimerkiksi siihen, että konstruktivistiselle empirismille on vaikea löytää mitään hyödyllistä strukturalistisesta aspektista, kuten olen strukturalistisen aspektin kohdalla esittänyt. Strukturalistiselle realismille lisäongelmia näyttää tuottavan tieteen nuoruus. Koska paradigman vaihdoksia ei ole tapahtunut, on hyvin vaikea arvioida teorioiden rakenteellista pysyvyyttä. Entiteetti realismi sopii ehkä heikoimmin yhteen Messickin konstruktiovaliditeetin käsitteen kanssa. Näyttääkin siltä, että Messickin

konstruktiovaliditeetin teoriassa on monia ominaisuuksia, joiden merkitystä on vaikea perustella entiteetti realismin viitekehyksessä. Ilman merkittävää filosofista analyysiä, ei Messickin teoiraa pystytä sovittamaan yhteen tyydyttävästi minkään viitekehysten kanssa.

Realistisen viitekehysten soveltaminen konstruktiovaliditeettiin tuottaa myös yleisen ongelman. Jos psykologiasta on todella löydettävissä konstruktioita, jotka voidaan ymmärtää jollain tavalla realistisiksi tieteellisen realismin näkökulmasta, on melko varmaa, että näitä konstruktioita ei prosentuaalisesti ole paljon. Tämä johtuu osittain siitä, että psykologia ei vielä ole kovin kypsä tieteenala, koska sitä ei ole tutkittu kovin pitkään. Myöskin psykologisten konstruktioiden ”todellisuus”, kokonaisuudessaan on paljon ongelmallisempi kuin vaikka fysiikan tutkimuskohteiden ”todellisuus”, koska psykologia on selvästi kauempana ainakin fysikaalisesta todellisuudesta kuin fysiikka. Jos haluamme, että konstruktiovaliditeetti on hyödyllinen työkalu psykologisessa tutkimuksessa, niin tällöin hyvänä pitämiemme psykologisten konstruktioiden pitäisi saada melko korkea validiteetti arvio. Jos kuitenkin pyrimme ymmärtämään konstruktiovaliditeetin pelkästään realistisessa viitekehyksessä, on täysin järkevää olettaa, että yksikään psykologinen konstruktio ei saa korkeaa validiteetti-arviota. Niinpä suhtaudun tietyllä varauksella kaikkien realististen näkemysten asettamista konstruktiovaliditeetin tieteenfilosofiseksi pohjaksi.

Onko siis ehkä niin, että empiristiset teoriat ovat käytännön syistä ainoat, jota voimme soveltaa tällä hetkellä Messickin konstruktiovaliditeetin käsitteeseen? Tähän kysymykseen en pysty vastaamaan, mutta epäilen vahvasti ainakin puhtaan realistisen tieteenfilosofisen pohjan hyödyllisyyttä konstruktiovaliditeetin teorialle. Olisiko mahdollista esimerkiksi luoda kaksi validiteettiä? Toinen, joka perustuu realistiselle tieteenfilosofialle ja toinen, joka perustuu empiristiselle tieteenfilosofialle? Jos haluamme soveltaa realistiseen tieteenfilosofiaan konstruktiovaliditeetin

teoriaa, niin tämä ratkaisu on ainoa, jonka pystyn keksimään edellä esittämiä käytännöllisten pohdintojen takia. Selvää kuitenkin on, että tämä kysymys vaatii filosofista analyysia.

6 Lähteet:

Alfred Jules Ayer (1936) *Language Truth and Logic*. (2. painos) uudelleen painettu versio 1946 panetusta versiosta painettu 1952. Mineola New York: Dover Publications.

American psychological association (1954). *Technical Recommendations for Psychological Tests and Diagnostic Techniques*. Washington, DC: American Council on Education and National Council on Measurement in Education.

Bird Alexander. (2007) Underdetermination and Evidence. Teoksessa Bradly Monton (toim.), *Image of Empirism: Essays on Science and Stances, with a Reply from Bas C. van Fraassen* (s. 62-82) Oxford: Oxford University Press.

Borsboom, Danny, Mellenbergh, Gideon, ja van Heerden, Jaap (2003) Validity and Truth. Teoksessa H.Yanai,A., Okada K., Shingemasu,Y., Kano, & J.J. Meulman (toim.). *New developments in psychometrics: Proceedings of the international psychometrics society 2001*. Tokyo: Springer

Brown, J. D. (1996). *Testing in language programs*. New Jersey: Prentice Hall

Campbell Donald ja Fiske Donald (1959) Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56 (2) s. 81-104

Candlish Stewart Francis (2017) Francis Herbert Bradley, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Viitattu 23.1.2019 <https://plato.stanford.edu/entries/bradley/>

Chakravartty Anjan (2011/2017) Scientific Realism. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Viitattu 15.1.2019. <https://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism/>

Chakravartty Anjan (2007) *A Metaphysics for Scientific Realism: Knowing the Unobservable*. Cambridge: Cambridge University Press.

Church Alonzo. (1949) Language, Truth and Logic by Alfred Jules Ayer. *The Journal of Symbolic Logic*, 14 (1) s. 52-53

Craig Edward (2005) *The shorter Routledge Encyclopedia of Philosophy*. Abingdon: Routledge

Creath Richard (2011) Logical Empiricism. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Viitattu 17.12.2018. <https://plato.stanford.edu/entries/logical-empiricism/#Ana>

Dicken Paul (2009). Constructive Empiricism and the Vices of Voluntarism. *International Journal of Philosophical Studies*, 17(2), 189–201

Van Dyck Maarten (2007). Constructive Empirism and the Argument from Underdetermination. Teoksessa. Bradley Monton (toim.), *Image of Empirism: Essays on Science and Stances, with a Reply from Bas C. van Fraassen* (s. 11 – 31) Oxford: Oxford University Press.

Van Fraassen Bas (1980). *The Scientific Image*. Oxford: Oxford University Press.

Van Fraassen Bas (1984). Belief and the Will. *Journal of Philosophy*, 81 (5), 235-256.

Van Fraassen Bas (2007). From a View of Science to a New Empiricism. Teoksessa Bradly Monton (toim.), *Image of Empirism: Essays on Science and Stances, with a Reply from Bas C. van Fraassen* (s. 337 – 384) Oxford: Oxford University Press.

Hacking Ian (1982). Experimentation and Scientific Realism. *Philosophical Topics*, 13(1), s. 71–87

Hacking Ian (1983), *Representing and Intervening*, Cambridge: Cambridge University Press.

Hood (2009) Validity in Psychological Testing and Scientific Realism. *Theory & Psychology*, 19 (4) s. 451–473

Kvanvig Jonathan (1994). A critique of Van Fraassen's voluntaristic epistemology. *Synthese*, 98 (2), s. 325-348

Ladyman James (2007) “*The Epistemology of Constructive Empirism*” Teoksessa Bradly Monton (toim.), *Image of Empirism: Essays on Science and Stances, with a Reply from Bas C. van Fraassen* (s. 46 – 61) Oxford: Oxford University Press.

Laudan, Larry. (1981). A confutation of convergent realism. *Philosophy of Science*, 48, s. 19–49.

Loevinger, J. (1957). Objective Tests As Instruments of Psychological Theory. *Psychological Reports*, 3 s. 635-694. Southern Universities Press

Massimi Michela. (2004). Non-defensible Middle Ground for Experimental Realism: Why We Are Justified to Believe in Colored Quarks. *Philosophy of Science*, 71 (1), 36-60

Messick Samuel (1989) Validity. Teoksessa Robert Linn (toim.), *Educational measurement* s. 13-103

Messick Samuel (1995) Validity of Psychological Assessment Validation of Inferences From Persons' Responses and Performances as Scientific Inquiry Into Score Meaning. *American Psychologist*, 50 (9) s. 741-749

Monton Bradley & Mohler Chad (2008). Constructive Empiricism. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Viitattu 15.12.2018. <https://plato.stanford.edu/entries/constructive-empiricism/>

Okruhlik Kathleen (2014). Bas van Fraassen's Philosophy of Science and His Epistemic Voluntarism. *Philosophy Compass*, 9 (9) s. 653–661.

Psillos Stathis (1996) Scientific Realism and the 'Pessimistic Induction'. *Philosophy of Science*, 63, 306-S314, Supplement. Proceedings of the 1996 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part I.

Psillos Stathis (1999) *Scientific Realism: How science tracks truth*, (2. Pinos 2005). New York: Routledge.

Psillos Stathis (2009) *Knowing the Structure of Nature: Essays on Realism and Explanation*, Hampshire: Palgrave Macmillan.

Putnam Hilary (1975) *Philosophical Papers, Vol. 1: Mathematics, Matter and Method*. Cambridge: Cambridge University Press.

Rée Jonathan ja J. O. Urmson (2004). *The Concise Encyclopedia of Western Philosophy*: Abingdon: Routledge

de Regt Herman (2006) To Believe in Belief Popper and Van Fraassen on Scientific Realism
Journal for General Philosophy of Science / Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, 37 (1)
s. 21-39

Rocheffort-Maranda, Guillaume (2011) Constructive Empiricism and the Closure Problem.
Erkenntnis, 75, s. 61–65.

Romeijn Jan.Willem (2014). Philosophy of Statistics. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Viitattu 20.1.2019 <https://plato.stanford.edu/entries/statistics/>

Rosenberg Alex (2012). *Philosophy of science: A contemporary introduction*. (3. uudistettu painos)
New York: Routledge

Rosenberg Alex (2012). *Philosophy of science: A contemporary introduction*. (3. uudistettu painos)
New York: Routledge

Schlick Morits (1936). Meaning and Verification. *The Philosophical Review*, 45 (4), 339-369

Soames Scott (2003) *Philosophical Analysis in the Twentieth Century: The Dawn of Analysis*.
Princeton: Princeton University Press

Strauss Milton ja Smith Gregory (2009). Construct Validity: Advances in Theory and Methodology.
Annual Review of Clinical Psychology, 5. Viitattu 13.1.2019

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2739261/>

Summers Jesse (2016). Post hoc ergo propter hoc: some benefits of rationalization. *An International Journal for the Philosophy of Mind and Action*, 20. Viitattu 1.3.2019.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13869795.2017.1287292>

Thompson, M. (2001). *Understand Philosophy of Science*. (3. uudistettu painos). Lontoo: Hodder
Education.

Uebel Thomas (2006). Vienna Circle. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Viitattu 20.12.2018.

<https://plato.stanford.edu/entries/vienna-circle/>

Uebel Thomas (2013). “Logical Positivism”—“Logical Empiricism”:What’s in a Name?”.

Perspectives on Science, 21 (1), 58-99.

Uebel Thomas (2014) Logical Empirism. Teoksessa Curd Martin & Psillos Stathis (toim.). *The Routledge Companion to Philosophy of Science* (2. uusittu painos) Abingdon: Routledge

William M. K. (2006) The Multitrait-Multimethod Matrix. What is the Multitrait-Multimethod Matrix? *Social Research Method*. Viitattu 25.2.2019.

<https://socialresearchmethods.net/kb/mtmmdat.php>

Worrall, John (1989). Structural realism: The best of both worlds?. *Dialectica*, 43, 99–124.

Teoksessa. David Papineau. (1996), *The Philosophy of Science*, Oxford: Oxford University Press.