

VAIN MUUTAMAN MILLISEKUNNIN TÄHDEN
Tajunnantutkimuksen lähtökohtia mediatajun tutkimukselle

Ahti Lassila
Pro gradu -tutkielma
Mediatutkimus
Taiteiden tutkimuksen laitos
Turun yliopisto
Maaliskuu 2008

TURUN YLIOPISTO

Taiteiden tutkimuksen laitos/Humanistinen tiedekunta

LASSILA, AHTI: Vain muutaman millisekunnin tähden – Tajunnantutkimuksen lähtökohtia mediatajuntutkimukselle

Pro gradu –tutkielma, 90 s.

Mediatutkimus

Maaliskuu 2008

Tutkielmani tarkoituksena on tarkastella tajuntaa mediatajuntakäsitteen perustana. Tajunta ilmiönä on yhteydessä siihen, miten 2000-luvun mediateknologia kytkeytyy osaksi ihmisen jokapäiväistä todellisuutta. Tutkielmani mediafilosofisena lähtökohtana on oletus, että elokuva viihde- ja taidemuotona syntyi rinnakkain 1900-luvun kokeellisen psykologian kehityksen kanssa. 2000-luvulle siirryttäessä tämä tarkoittaa sitä, että uusi mediateknologia syntyy rinnakkain aikakautensa kokeellisen psykologian kanssa. 2000-luvun kokeellisen psykologian haasteena on ihmisen aivotoiminta ja erityisesti tajunnan ilmiön tutkiminen.

Mediatajuntakäsitteen perustana olevan tajunnan määrittelemiseen pyrin muodostamani Artaud'n hypoteesin avulla. Hypoteesin mukaan elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa shokki-isku hermoihin niin, että uusi ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle. Tutkimusmenetelmänäni on tajunnantutkimuksen ja kognitiivisen neurotieteen käsitteiden ja tutkimustulosten käyttäminen Artaud'n hypoteesin arvioimiseen. Lähteenä käytän Turun yliopiston kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskuksen julkaisemaa oppikirjaa *Mieli ja aivot* (2006) ja Antti Revonsuon teosta *Inner Presence: Consciousness as a Biological Phenomenon* (2006) sekä alan tuoreita tutkimustuloksia. Keskeisenä elokuvateoreettisena päälähteenäni on Noël Carrollin teos *Mystifying Movies* (1988).

Keskeisenä tutkimustuloksena on tajunnan ilmiön monimutkaisuuden hahmottaminen mediatutkimuksen tutkijaa varten. Esimerkiksi mediatutkimukseen sisältyvässä elokuvateoreettisessa keskustelussa on vedetty selvä raja kognitiivisen ja psykoanalyttisen elokuvateorian välille. Tajunnantutkimuksen tutkimustulokset osoittavat, että rajanveto ei ole yksiselitteistä. Tutkielmani tuo myös esiin mediatajuntakäsitteen rajaukseen liittyviä mahdollisuuksia, joita voidaan selvittää jatkotutkimuksen avulla. Muodostamani Artaud'n hypoteesi sisältää ajatuksen elokuvan ja laajemmin ottaen taiteen potentiaalista uusien ajatusten herättäjänä. Tutkielmani osoittaa, että tällä hetkellä tajunnantutkimuksen ja kognitiivisen neurotieteen avulla ei voida paikantaa taiteen herättämiä uuden ajattelun prosesseja. Tässä suhteessa hypoteesin voidaan katsoa kumoutuvan neurotieteen alueella. Tutkimustulokset osoittavat kuitenkin taiteen saavan aikaan aivoaktivaatioita, joten tutkimus ja keskustelu taiteen vaikutuksesta ajatteluun jatkuu.

Asiasanat: tajunta, mediatajunta, tajunnantutkimus, kognitiivinen neurotiede, elokuvateoria, kokeellisuus

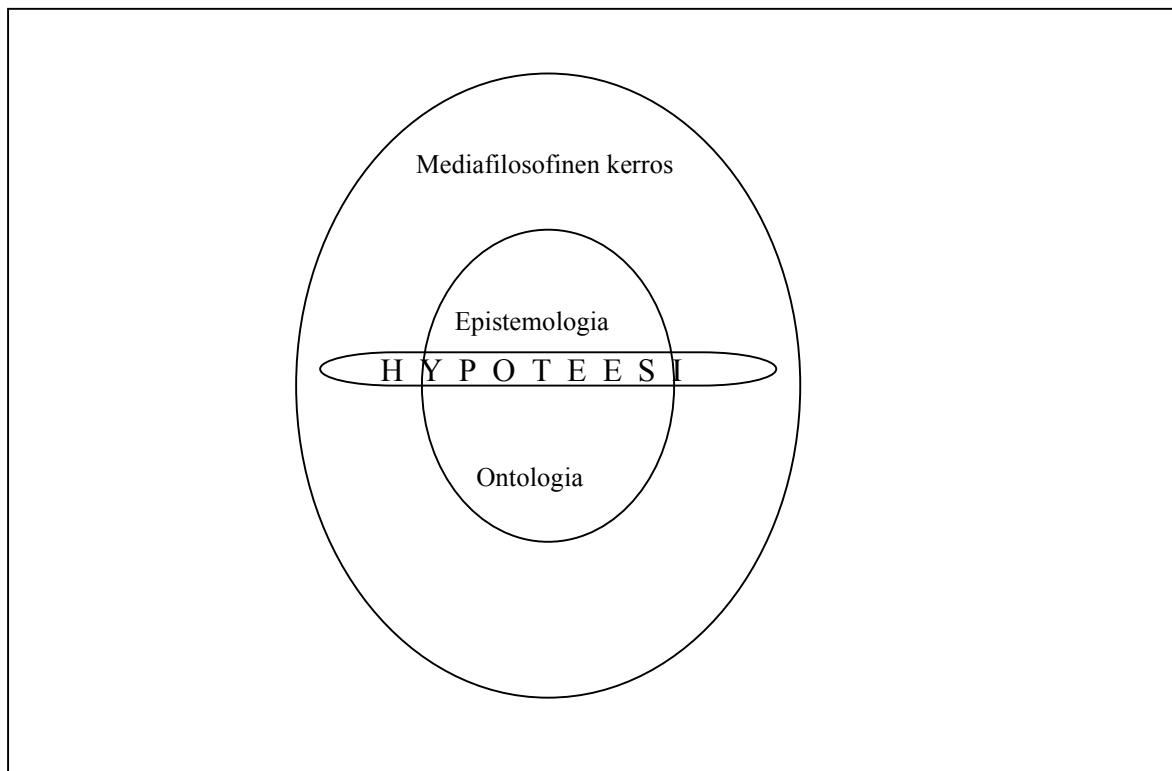
SISÄLLYS

1. JOHDANTO	1
2. TAJUNNANTUTKIMUKSEN KÄSITTEITÄ JA TUTKIMUSMENETELMIÄ	15
3. TAJUNNANTUTKIMUKSEN MALLEJA JA TUTKIMUSTULOKSIA	28
4. AJATUS LÄHTEE LIIKKEELLE	44
5. MEDIATAJUN PARAMETRIT	64
6. LOPUKSI	80
LÄHTEET	84

1. JOHDANTO

On talvinen aamu Suomessa ennen auringon nousua. Ajan autolla vilkkaasti liikennöidyillä päätiellä pitkässä tasaisesti virtaavassa jonossa. Aluksi vastaan tulevien autojen valolyhdyt rytmittävät valon ja pimeyden suhdetta, kunnes auringon noustua pystyn havaitsemaan, että tie kulkee keskellä metsää. Olen nousemassa pienelle mäenharjanteelle ja samalla havaitsen näkökenttäni oikeassa yläkulmassa jotakin. Yhtäkkiä suuri matkustajalentokone täyttää koko näkökenttäni ja auton tuulilasin läpi maailmaa katsoessani minusta tuntuu siltä, että maailmaan ei mahdu muuta kuin tuo lentokone. Jatkan kuitenkin ajamista ja huomaan lentokoneen laskeutuvan metsän keskellä olevalle lentokentälle. Hetken kuluttua käännyin toiselle tielle, eikä edessäni enää ole autoilijoita, ainoastaan auringon säteet suuntautuvat suoraan silmiini.

Edellinen esimerkki havainnollistaa tähän tutkielmaan liittyvän ontologisen kysymyksen. Kysymys koskee subjektiivisen kokemuksen luonnetta. Ontologisen kysymyksen rinnalla kulkee myös epistemologinen eli tietoteoreettinen kysymys. Mitä voimme tietää ilmiöstä, jota nimitämme subjektiiviseksi kokemukseksi? Miten voimme tutkia subjektiivista kokemusta tieteen menetelmillä? Tämän tutkielman mediafilosofinen metataso muodostuu juuri subjektiiviseen kokemukseen liittyvistä ontologisista ja epistemologisista kysymyksenasetteluista. Mediafilosofisella metatasolla tässä tutkielmassa on kysymys tieteen ja teknologian yhteistyönä rakentuvasta ihmiskuvasta. Tähän kysymykseen liittyy muotoilemani Artaud'n hypoteesi (H), joka esitetään seuraavassa alaluvussa. Hypoteesilla on historiallinen ulottuvuus, joka ankkuroituu 1900-luvun alkupuolelle elokuvan varhaisvaiheisiin. Tieteen ja teknologian liitosta rakentuvan elokuvan kohdalla kysymys on myös taiteen potentiaalista. Taiteen potentiaali yhdistyneenä tieteen ja teknologian liittoon muodostaa perustan modernille 1900-luvun alussa muotoutuvalle ihmiskuvalle. Käytän Artaud'n hypoteesia työkaluna, jonka avulla risteilen ontologisen ja epistemologisen perustason ja mediafilosofisen metatason välisellä alueella. Seuraava kuva (Kuva 1) havainnollistaa tutkielman kysymyksenasetteluun sisältyvää kerroksellisuutta.



Kuva 1: Tutkielman kysymyksenasettelun kerroksellisuus

Tämän tutkielman mediafilosofisen metatason pohdinnan kohteena on tieteen ja teknologian muokkaama ihmiskuva, joka 2000-luvulla toteutuu ihmisen ja mediateknologian symbioosissa. Friedlich Kittlerin teoksia *Discourse Networks 1800/1900* (1990), *Literature, Media, Information Systems:Essays* (1997) ja *Gramophone, Film, Typewriter* (1999), Jukka Sihvosen teosta *Konelihän värinä* (2001) sekä Pasi Väliahon väitöskirjan *The Moving Image: Gesture and Logos circa 1900* (2007) lukua *Gesture* voidaan pitää edellä mainitun aihealueen mediafilosofiaa kartoittavina perusteoksina. En argumentoi kyseisiä teoksia siteeraamalla, vaan etsiydyn sellaisen tieteenalan alueelle, jonka tutkimustulokset tällä hetkellä mahdollistavat uusia mediateknologisia keksintöjä. Mikä olisikaan parempi mediafilosofisen pohdinnan metafora nykypäivän verkottuneesta mediateknologiasta kuin ihmisen aivot, tuo noin 100 miljardia hermosolua sisältävä elin. Seuraavassa kappaleessa esiteltävä tutkimuskysymys siirtää näkökulman ensin aivotutkimuksen alueelle. Tutkimuskohteena oleva Artaud'n hypoteesi (H) toimii siltana kahden viimeisen luvun mediafilosofiselle ja tieteenfilosofiselle pohdinnalle.

Ajattelun kartoitusta

Ranskalainen näytelmäkirjailija, runoilija, näyttelijä ja ohjaaja Antonin Artaud (1896-1948) oli keskittynyt teatterin tekemiseen ja siitä kirjoittamiseen, mutta 1920-luvulla hän oli vakuuttunut uuden ilmaisumuodon, elokuvan, mahdollisuuksista. Artaud'n mukaan elokuva on mahtava stimulantti, joka vaikuttaa suoraan aivojen harmaaseen alueeseen.¹ Tämä vaikuttavuus on jotakin sellaista, mikä tapahtuu ennen kuin ihminen ryhtyy muotoilemaan kokemuksestaan kielellistä ilmaisua. Elokuvien ”kuvien runoudella” on Artaud'n mukaan suora yhteys katsojan sisäiseen tajuntaan.²

Äänielokuva vei kuitenkin Artaud'n uskon elokuvaan vuodesta 1928 eteenpäin. Ääniraidan sanat sitoivat valkokankaalle projisoidut kuvat ajateltavissa oleviksi kokonaisuuksiksi, joista puuttui uutuuden ja yllätyksen mahdollisuus. Jos kerran kuvien vaikuttavuus perustui niiden ominaisuuteen iskeä tajuntaan ennen kieltä, niin elokuvan ääniraidan mukanaan tuoma kielellinen ilmaisu eliminoi kuvilta niiden vaikuttavuuden. Gilles Deleuze tiivistää kuvien vaikuttavuuteen liittyvän mahdollisuuden seuraavasti: katsoja on kykenemätön ajattelemaan kokonaisuutta, koska kuvien tuottamat aistimukset ovat niin monimuotoisia. Kuvien todellisuus ei Deleuzin mukaan ole kokonaisuus sen enempää kuin loputtoman monimutkaisten aivojen todellisuuskään.³ Katsojan kokemus on siis tyhjentävän kielellisen selityksen ulottumattomissa.

Olen muotoillut tutkimuskohteekseni Artaud'n elokuvaan liittyvästä ajattelusta ennen vuotta 1928 hypoteesin. Kutsun hypoteesia Artaud'n hypoteesiksi. Olen käyttänyt hypoteesin laatimiseen Gilles Deleuzen ja Jukka Sihvosen ajatuksia.⁴ Olen muokannut hypoteesin virkkeeksi, josta jatkossa käytän merkkiä (H).

(H) Elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa shokki-isku hermoihin, niin että uusi ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle.

Tarkastelen hypoteesia (H) kognitiivisen neurotieteen ja erityisesti tajunnantutkimuksen käsitteiden ja tutkimustulosten avulla. Tutkimuskysymys voidaan muotoilla seuraavasti:

¹ Artaud 1972, 60.

² Artaud 1972, 66.

³ Deleuze 1989, 167.

⁴ Deleuze 1989, 165.

Sihvonen 2004a, 178.

Kuinka hypoteesin (H) prosesseja voidaan selvittää 2000-luvun kognitiivisen neurotieteen ja erityisesti tajunnantutkimuksen menetelmillä?

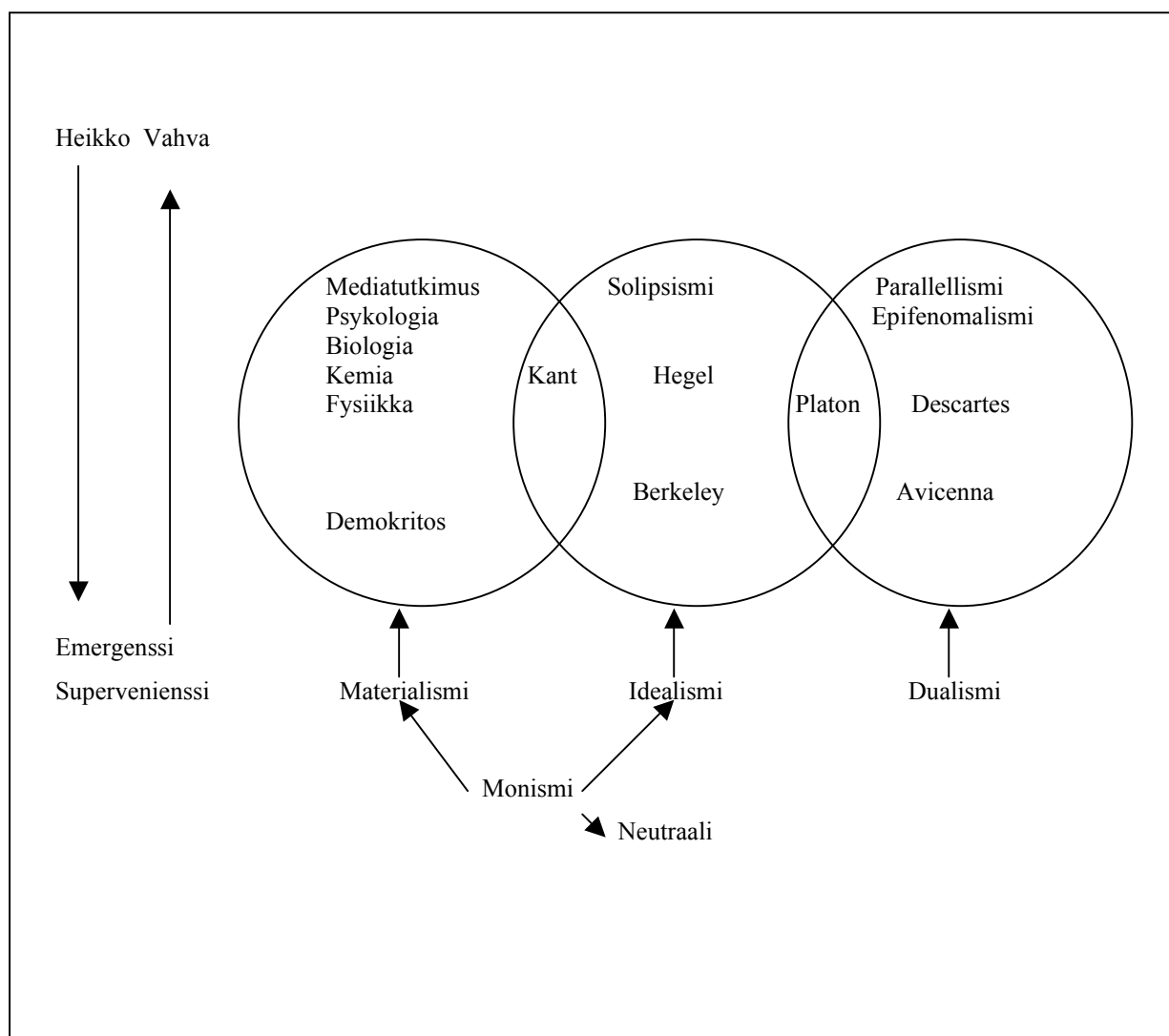
Kognitiivinen neurotiede on 1990-luvulla syntynyt tutkimussuuntaus. Hypoteesissa (H) ajattelu on luokiteltavissa kognitiotieteen alueelle, kun taas neurofysiologiset värähtelyt ovat neurotieteen tutkimusaluetta. Kognitiivinen neurotiede pyrkii nimensä mukaisesti selvittämään ajattelun fysiologista perustaa eli ajatteluprosessiin liittyviä aivoaktivaatioita. Artaud'n hypoteesi (H) on ajallisesti sijoitettavissa sekä kokeellisen psykologian että elokuvan syntyäikoihin 1800-luvun lopun ja 1900-luvun alun väliselle ajanjaksolle. Kokeellisen psykologian ja siihen vertautuvan nykyaikaisen kognitiotieteen voidaan katsoa alkaneen E.W. Weberin (1795-1787), T.V. Fechnerin (1801-1887), Hermann von Helmholtzin (1797-1884) ja Wilhelm Wundtin (1832-1920) tieteellisen työn pohjalta. Psykofysiikkalle (Weber ja Fechner), hermoimpulssin nopeuden mittaukselle (Helmholtz) ja kognitiivisille prosesseille (Wundt) luotiin tuolloin tutkimusmenetelmiä. 1920-luvulla ihmismieltä tutkiva kokeellinen psykologia kuitenkin ajautui kriisiin, koska ei ollut menetelmiä mitata aivojen aktivaatioita. Elokuva on kuitenkin keksintö, jonka voidaan katsoa syntyneen varhaisten kognitiotieteilijöiden tutkimusten pohjalta. Ihmisen aistitoimintoja kartoittavan tutkimuksen perusteella oli mahdollista rakentaa laitteita, jotka loivat illuusion liikkuvasta kuvasta.

Psykologian alueella oli 1920-luvulta 1960-luvulle vallitsevana suuntauksena behavioristinen psykologia, jonka mukaan psykologian tuli tieteenä keskittyä tutkimaan ihmisen käyttäytymistä. Koska ihmisen mielen sisäisiä ilmiöitä ei pystytty mitenkään mittaamaan, ei niistä behavioristien mukaan voitu myöskään mitenkään tehdä tiedettä. Toisaalta behaviorismin varjossa toimi myös hahmopsykologian nimellä tunnettu psykologian osa-alue, jossa tutkittiin tajunnalle ”välittömästi annettuja” ilmiöitä. Behavioristisella psykologialla oli kuitenkin valta-asema aina 1960-luvulle saakka. 1960-luvulla alettiin ajattelua kuitenkin tutkimaan tiedollisena, kognitiivisena prosessina. Tietokone keksintönä oli merkittävällä tavalla vauhdittamassa kognitiivisen psykologian nousua. Tietokonemetaforan avulla ihmisen ajatteluprosesseista alettiin rakentaa yksityiskohtaisia ”kytkentäkaavioita”. Prosessien ja niistä rakennettujen kaavioiden toimivuutta pyrittiin testaamaan laboratoriokokeiden avulla. Laboratoriotyön perustana oli 1800-luvun lopun ja 1900-luvun alun kokeellisen psykologian pioneerien tekemä tutkimustyö.

1990-luvulla oli kognitiivisessa psykologiassa tultu siihen tulokseen, että tietokonemetafora ei riitä ihmisen ajattelun mallintamisen perustaksi. Samaan aikaan neurotieteessä ihmisaivojen anatomian tutkimiseen kehitettiin uusia menetelmiä. Aivojen hermosolujen muodostamia aktivaatioverkostoja pystyttiin mittaamaan. Nämä mittausmenetelmät tarjosivat kognitiiviselle psykologialle uusia mahdollisuuksia tutkia ajatteluprosessiin liittyviä mahdollisia aivoaktivaatioita. 2000-luvun kuluessa kartoitettu uusi tieto ihmisen aivoista on johtanut siihen, että ihmisen ajattelun prosessit pyritään yhdistämään aivojen aktivaatioverkostoihin. Kognitiivinen neurotiede yhdistää kognitiivisen psykologian ja neurotieteen tutkimustulokset.

Kognitiiviseen neurotieteen tutkimusasetelmaan on sisään kirjoitettu filosofian klassinen mieli/ruumis –ongelma. Kysymys on siitä, kuinka fysikaalisten lakien mukaan toimiva todellisuus (aivot) voi tuottaa psykologisen tason todellisuuden (mieli). Tajunnantutkimus on kognitiiviseen neurotieteeseen sisältyvä tutkimusohjelma, jonka avulla pyritään selvittämään subjektiivisten tajunnallisten ilmiöiden suhdetta ulkomaailman fysikaaliseen todellisuuteen. Olisiko mahdollista, että subjektiivinen tajunnanilmiö on aivojen tuotteena selitettävissä biologisen organismin yhdeksi tasoksi?

Mieli/Aivot –ongelma



Kuva 2: Ajattelun kartoitusta

Yllä olevan kuvan (Kuva 2) ei ole tarkoitus olla kattava kartta länsimaisen ajattelun rakenteesta, vaan pikemminkin siitä on nähtävissä millaiseen ajatteluperinteeseen ja tieteenfilosofiaan kognitiivinen neurotiede ja sen sisällä tajunnantutkimus sitoutuvat. Tajunnan ilmiö on tutkimuskohde, jonka tieteenfilosofinen problematiikka palautuu länsimaisen filosofian yhteen perusongelmaan. Tässä ongelmassa on kysymys mielen suhteesta ruumiiseen. Nykytieteessä ja etenkin tässä tutkielmassa ongelma paikantuu mielen ja aivojen suhteeseen. Miten on mahdollista, että fyysiset aivotapahtumat voisivat selittää sen ilmiön, jota nimitämme mieleksi?

Kuva 2 esittää länsimaisen filosofian kolme näkökulmaa mielen ja ruumiin suhteesta. Materialistisen näkökulman mukaan kaikki ilmiöt ovat selitettävissä aineellisen koostumuksensa perusteella, idealistisen näkökulman mukaan kaikki olevainen on henkistä ja dualistisen näkökulman mukaan taas ilmiöillä on sekä henkinen että materiaallinen puolensa. Kuvassa 2 materialismia kuvaavaan ympyrän sisällä on nykytieteen mukainen luonnontieteellinen ajattelu, jonka juuret ovat jäljitettävissä aina antiikin ajan atomisteihin.⁵ Kuvassa 2 antiikin ajan atomistien edustajana on Demokritos (n. 600-500 e.a.a.) Yksi nykytieteen kysymyksistä on se, miten mediatutkimuksen kaltaiset ihmistieteet ovat sijoitettavissa luonnontieteiden jatkumoon. Sama kysymys on myös tämän tutkielman taustalla.

Immanuel Kantin (1724-1804) filosofia on kuvassa 2 materialismia ja idealismia yhdistävällä alueella esimerkkinä synteesiä rakentavasta filosofisesta ajattelusta. Kuvassa 2 solipsismi edustaa idealistisen ajattelun äärimmäistä muotoa. Solipsismi tarkoittaa sitä, että jos kaikki olevainen koostuu aineettomista ideoista, päädytään lopulta siihen, että maailma on olemassa ainoastaan jokaisen ajattelevan olennon oman pään sisällä. Tässä tutkielmassa ei paneuduta tarkemmin siihen kysymykseen, miten kuvan (Kuva 2) idealismia edustavat filosofit George Berkeley (1685-1753) ja G.F.W Hegel (1770-1831) ratkaisevat solipsismin ongelman. Yleistäen voidaan kuitenkin sanoa, että heidän mukaansa kaikki olevainen on luonteeltaan henkistä. Platonin (428-348 e.a.a.) filosofiassa taas on aineksia sekä idealistiseen että dualistiseen tulkintaan. Platonin filosofiasta on esitetty lukuisia tulkintoja, joita en käsittele tässä yhteydessä.

René Descartesin (1596-1650) filosofia otetaan yleensä mielen ja ruumiin suhdetta koskevassa nykykeskustelussa ensimmäisenä esille, kun käsitellään dualismia. Kuvassa 2 on dualismia kuvaavan ovaalin sisällä myös ensimmäisen vuosituhannen vaihteessa elänyt filosofi lääkäri Avicenna. Mieltä ja ruumista koskevan filosofian historian tutkijat ovat jäljittäneet dualistisen ajattelun kehitystä ennen Descartesia ja löytäneet reitin Avicennan filosofiaan.⁶ Nykyfilosofian suuntauksista kuvassa 2 on dualismia kuvaavan ympyrän sisällä parallellismi ja epifenomenalismi. Parallelististen teorioiden mukaan mieli ja ruumis eivät ole kausaalisessa eli syy-yhteys -vuorovaikutuksessa toisiinsa. Tämä tarkoittaa sitä, että aivoaktivaatiot (ruumis) eivät aiheuta subjektiivisia havaintojamme (mieli). Epifenomenalismin mukaan

⁵ Russell 1946, 84-95.

⁶ Knuuttila 2003, 29-30.

taas aivotilat vaikuttavat mieleemme, mutta mieli on ainoastaan aivotoiminnan seuraus ilman jatko vaikutuksia.

On tietysti mahdollista lähteä kehittämään filosofista teoriaa ikään kuin puhtaalta pöydältä. Näin ollen olevainen ei koostuisikaan hengestä tai materiasta eikä niiden yhdistelmästä, vaan jostakin aivan muusta. Tämä vaihtoehto näkyy kuvassa 2 nuolessa, joka suuntaa monismista omalle alueelleen, joka on nimetty neutraaliksi. Vaikka neutraalia monismia kannattavat filosofit ovat 2000-luvun tieteessä vähemmistössä, niin se ei tarkoita sitä, että kyseinen ajattelutapa olisi loogisesti mahdoton.

Kognitiivisen neurotieteen pyrkimyksenä on empiirisen tutkimuksen avulla poistaa kiulu mielen ilmiöiden ja fysikaalisten ilmiöiden väliltä.⁷ Tämä tarkoittaa sitä, että pyritään sulkemaan ajattelun kartassa (Kuva 2) esitetty dualistinen selitys pois. Mieli ja aivot eivät siis olisikaan perusolemukseltaan erilaisia, mutta kuitenkin jollain tavalla vuorovaikutuksessa olevia ilmiöitä. Näin ollen jäljelle jää monistinen selitysmalli, jossa mielen ja aivojen ilmiöiden oletetaan olevan perustaltaan joko materiaalisia tai henkisiä. Kognitiivisessa neurotieteessä sitoudutaan luonnontieteessä vallitsevaan materialistiseen selitysmalliin. Tiivistäen tämä tarkoittaa sitä, että aivojen fysikaalisen toiminnan kartoittaminen on ainut tapa selittää mielen olemus. Eliminoivassa materialistisessa selitysmallissa pyritään siihen, että kaikki ilmiöt ovat ilmaistavissa fysiikan kielen keinoin ja muut selitysmallit ovat turhia ja epätohdellisia. Reduktivistinen materialismi on hieman eliminoivaa lievempi kanta. Sen mukaan mielen ilmiön ilmaisuna lause ”näen lehtipuun” on todellinen mentaalinen tila, mutta se tulee kääntää tieteelliselle kielelle muotoon ”primaarisen visuaalisen aivokuoren hermosolujen sähköinen toiminta on x”. Kolmas materialistinen selitysmalli on emergentti materialismi, jonka mukaan ilmiöt monimutkaistuessaan muodostavat uuden tason, joka ei ole selitettävissä alemman tason ilmiöiden summana. Luvun alussa esitetyn kuvan (Kuva 2) mukaisesti, tässä tutkielmassa materialismi on emergenttiä materialismia, koska subjektiivisia mielen ilmiöitä ei välttämättä pystytä selittämään fysiikan lauseiden avulla. Tämä ongelman on Frank Jackson muotoillut tietoargumentiksi⁸, jonka esittelen seuraavassa kappaleessa tiivistetysti.

⁷ Revonsuo 2006a1, 13.

⁸ Jackson 1982, 127-136.

Kyseessä on tulevaisuuteen sijoittuva ajatuskoe. Mari on tieteentekijä, jolla on kaikki tarvittava fysikaalinen tieto ihmisestä. Hän pystyy antamaan täydellisen fysikaalisen kuvauksen esimerkiksi aivojen toiminnasta. Hän on kuitenkin elänyt koko elämänsä huoneessa, jonka maailma on mustavalkoinen. Huoneen pintamateriaalit ovat mustavalkoisia ja jopa Marin internet-yhteys tuo hänen eteensä mustavalkoisia kuvioita ja kuvia. Samoin kaikki tieteellinen materiaali koostuu mustavalkoisista kuvista ja kuvioista. Mutta Mari pystyy antamaan täydellisen fysikaalisen kuvauksen siitä, mitä tapahtuu ihmisen elimistössä ihmisen nähdessä punaisen ohikiitävän auton. Kun Mari siirtyy mustavalkoisesta huoneestaan värikkääseen ulkomaailmaan, pystyy hän antamaan fysikaalisen selityksen aistiensa toiminnasta myös silloin, kun punainen auto ajaa hänen ohitseensa. Mutta yksi asia Marin elämässä muuttuu, kun hän siirtyy mustavalkoisen huoneen ulkopuolelle värien hallitsemaan maailmaan. Hän on tiennyt, miten punaisen aistiminen aktivoi elimistön, mutta hän ei ole tiennyt miltä tuntuu punaisen aistiminen. Fysiikka ja neurotiede eivät näin ollen pysty selittämään subjektiivista kokemusta.

Voidaan myös sanoa, että subjektiivisen kokemuksen selittäminen ei ole pelkästään luonnontieteiden ongelma. Ajatellaan, että Mari elää mustavalkoisessa huoneessaan ja hänellä on luonnontieteiden lisäksi kaikki ihmistieteiden tieto käytettävissään. Täydellinen fenomenologian, psykologian, semiotiikan tai minkään muunkaan ihmistieteen tiedon hallitseminen ei auta Maria tietämään, miltä tuntuu aistia punaista.⁹ Näin ollen subjektiiviset kokemukset ovat jotakin, millä on kausaalisia vaikutuksia ohi objektiivisen selityksen. Tästä on helppo tehdä joko soliptisia tai skeptisiä johtopäätöksiä, mutta ne eivät vie tätä tutkielmaa eteenpäin. Ensinnäkin solipsismin mahdollisuutta ei voida loogisesti sulkea pois mistään tieteellisestä selitysmallista ja skeptisismen johtopäätöksenä on ainoastaan se, että tiedämme sen ettemme tiedä mitään. Jotta pääsisin tutkielmassa eteenpäin, siirryn seuraavaksi tajunnantutkimuksen perustana olevaan emergenttiin materialistiseen selitysmalliin ja sen tärkeimpiin käsitteisiin.

Subjektiivinen mieli eli mentaalinen tila on jollain tavoin fysikaalisten tapahtumien päällä. Fysikaalisten tapahtumien summa ei selitä mentaalista tilaa, mutta mentaalinen tila on yhdistettävissä tiettyihin fysikaalisiin tapahtumiin. Mentaalinen supervenioi fysikaalisen suhteen. Supervenienssi tarkoittaa, että ominaisuudet P1, P2...Pn eivät itse ole fysikaalisia. Näin ollen kahdella fysikaalisesti erilaisella oliolla voi olla ominaisuudet P1, P2...Pn. Kuitenkin

⁹ Raatikainen 2001, 38-40.

kahdella fysikaalisesti identtisellä järjestelmällä täytyy molemmilla olla ominaisuudet P1, P2...Pn tai sitten ne puuttuvat kummaltakin.¹⁰ Supervenienssi on oleellinen käsite, kun puhutaan monitasoisista malleista, koska monimutkaisten organismien toimintaa ei muuten pystytä selittämään.

Kuten aiemmin totesin, emergenssi tarkoittaa uusien ilmiötasojen muodostumista. En puutu tässä yhteydessä Emergenssin käsitteen historiaan ja tieteenfilosofisiin ongelmiin, mutta on syytä mainita, että filosofian alueella keskustellaan asiasta aktiivisesti.¹¹ Käsittelen tässä yhteydessä emergenssin vahvaa ja heikkoa versiota. Emergenssi on tämän tutkielman alkuosassa ontologinen käsite, mutta tutkielman loppupuolella tulen käsittelemään sitä seikkaa, pitäisikö emergenssi ymmärtää ennen kaikkea epistemologiseksi käsitteeksi. Ilmiöiden monimutkaistuessa niitä ei pystytä selittämään alemman tason ominaisuuksien avulla. Ajattellaan esimerkiksi mentaalisen tilan selittämistä fysikaalisella mallilla. Kyseistä mallia ei ainakaan vielä ole pystytty rakentamaan. Kuvassa 2 emergenssin käsite on jaettu vahvaan ja heikkoon emergenssiin. Vahva emergenssi tarkoittaa sitä, että tulevaisuudessakaan ei ole mahdollista selittää mentaalisia tapahtumia fysikaalisilla selitysmalleilla, vaikka mentaaliset tapahtumat ovatkin kasvaneet fysikaalisista tapahtumista. Esimerkiksi tietoisuuden (tajunta) selittäminen vaatii uusien psykofyysisten lakien muotoilua.¹² Kuvassa 2 on materialismia kuvaavan ympyrän vieressä ylöspäin suuntautuva nuoli. Tämä tarkoittaa sitä, että tietoisuuden ilmiö sijoittuu vähintäänkin psykologian selitysalueelle, eikä sitä voida palauttaa esimerkiksi biologiseen selitysmalliin.

Heikko emergenssi tarkoittaa sitä, että vaikka vielä ei ole tarjolla tyydyttävää fysikalistista selitystä tajunnalle, niin se ei kuitenkaan tarkoita, ettei sitä voitaisi tulevaisuudessa saada aikaan. Kuvassa 2 on materialismia esittävässä ympyrässä luettelo tieteenaloista. Ympyrän vieressä oleva alaspäin suuntautuva nuoli tarkoittaa sitä, että heikko emergenssi mahdollistaa monimutkaisemman ilmiön kuten tietoisuuden selittämisen jälkeenpäin myös alemman tason ominaisuuksien avulla. Näin ollen tietoisuuden ilmiö voitaisiin selittää myös monitasoisessa biologisessa mallissa. Selitys vaatii kuitenkin paljon työtä, koska heikosti emergoituneet ominaisuudet eivät ole ensimmäisenä määriteltävissä.¹³ Tarkastelen tietoisuuden ilmiötä monitasoisen selitysmallin avulla.

¹⁰ Sober 1984, 49.

¹¹ O'Connor 2006, 1-16. Katso myös esimerkiksi *Tiede & Edistys* 4/2007.

¹² Chalmers 2002, 4.

¹³ Chalmers 2002, 10.

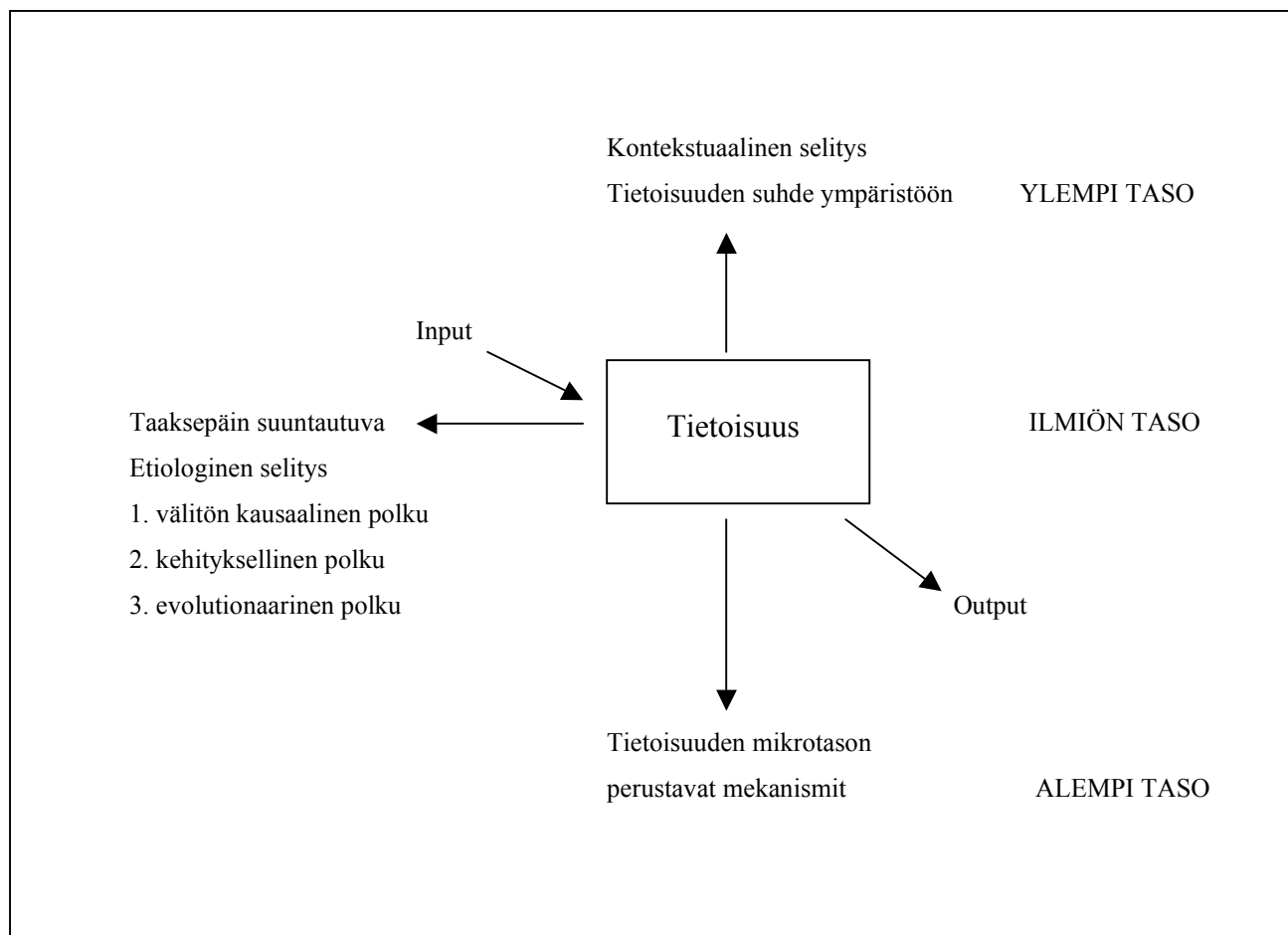
Tajunnantutkimuksen monitasoinen selitysmalli

Antti Revonsuo on ottanut tehtäväkseen määritellä tajunnantutkimuksen tutkimusohjelman kirjassaan *Inner Precence: Consciousness as a Biological Phenomenon* (2006). Hänen lähtökohtanaan on se, että subjektiivinen tietoisuus on todellinen biologinen ilmiö, joka on paikannettavissa aivoihin.¹⁴ Tietoisuus on siis olemassa ajassa ja paikassa, jonka lisäksi sillä on kausaalisia voimia. Tietoisuus ei ole havaitisijasta riippuva sosiaalinen konstruktio, vaan biologisista tosiasioista riippuva ilmiö. Jos tarkastellaan luvun alussa esitettyä kuvaa (Kuva 2), niin tietoisuuden ilmiö sijoittuu materialismia kuvaavassa ympyrässä biologian alueelle. Esittelen seuraavaksi pääpiirteet Revonsuon tietoisuuden ilmiöitä selittävstä monitasoisesta mallista, koska käytän tässä tutkielmassa tajunnantutkimuksen käsitteitä ja tutkimustuloksia elokuvan katsomiskokemuksessa muodostuvien ”neurofysiologisten värähtelyjen” tarkastelussa.

Ensinnäkin Revonsuon mukaan tietoisuuden ilmiö jaetaan kolmelle hierarkkiselle tasolle, joista jokainen taso toimii ilmiön osaselityksenä. Alemmalla tasolla on ilmiön rakenteellinen selitys, joka tarkoittaa aivotoiminnan tutkimista. Ylemmän tason muodostaa kontekstuaalinen selitys, joka tarkoittaa sen tutkimista, miten tietoisuuden ilmiö on vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa. Ilmiön kanssa samalla tasolla oleva etiologinen selitys antaa kausaalisen selityksen ilmiön sen hetkisestä tilasta. Etiologinen selitys voidaan jakaa kolmeen osaan riippuen siitä, miten kauas ajassa mennään taaksepäin. Välitön kausaalinen polku selittää, miten tietoisuuden sisällöt muodostuvat aistiärsytysten seurauksena. Kehityksellinen polku selittää sikiön tietoisuuden muodostumisen ja evolutionaarinen polku taas selittää tietoisuuden kehittymisen tiedottomista organismeista nisäkkäiden kautta aina ihmiseen asti. Tämän kaiken lisäksi tietoisuutta on mahdollista kuvata abstraktilla input-output –funktiolla. Tällöin kysymyksessä on tietokone mallinnus, jossa ei välttämättä oteta huomioon mallin alemman tason aivotapahtumia.¹⁵ Olen muokannut seuraavan kuvan jäsentämään tajunnantutkimuksen monitasoisista selitysmallia.

¹⁴ Revonsuo 2006b, 10.

¹⁵ Revonsuo 2006b, 19-27.



Kuva 3: Tietoisuuden monitasoinen selitysmalli. Mukaelma Revonsuon esittämistä kaavioista (2006b, 19-27)

Tutkielmani tässä vaiheessa on tärkeintä ymmärtää tietoisuuden ilmiön kompleksisuus. Tajunnantutkimuksen käsitteiden määrittelyssä on ilmiön monimutkaisuus pyritty ottamaan huomioon. Seuraavassa luvussa siirryn tajunnantutkimuksen käsitteiden ja tutkimusmenetelmien pariin. Tutkimusmenetelmien käsittelyn jälkeen siirryn empiirisiin tutkimuksiin, jotka liittyvät tietoisuuden ilmiön aivoaktivaatioihin. Tutkimustulokset valaisevat myös monitasoiseen selitysmalliin liittyvää sitomisen ongelmaa. Sitä käsittelen tajunnantutkimuksen mallien tarkastelun yhteydessä. Koska tässä tutkielmassa etsitään todisteita Artaud'n hypoteesissa (H) esitetyille "neurofysiologisille värähtelyille", tarkastelen myös hypoteesia (H) koko ajan suhteessa tajunnantutkimuksen käsitteistöön.

Tutkielmani mediafilosofisen metatason teoreettinen lähtökohta sijoittuu kognitiivisten elokuvateorioiden perinteeseen. Noël Carrollin mukaan tietoisuuden ilmiön biologinen, psykologinen ja kognitiivinen perusta on otettava huomioon, kun muotoillaan teorioita elokuvas-

ta.¹⁶ Pyrin hahmottamaan juuri niitä biologisen ja psykologisen tason tapahtumia, jotka ovat tavalla tai toisella mukana myös elokuvaan liittyvässä teoretisoinnissa. Tietoisuuden aivoaktivaatioita käsittelevässä osiossa tietoisuuden ja tiedostamattoman välinen suhde on impliittisesti mukana. Tietoisuus ja tiedostamaton ovat myös elokuvateoreettisessa pohdinnassa tärkeässä roolissa. Revonsuon tajunnantutkimuksen tutkimusohjelmassa ja Carrollin elokuvateoretisoinnissa yhteisenä tekijänä on parhaan selityksen kriittinen etsiminen tutkittavana olevalle ilmiölle. Revonsuon testattavana on positivistinen näkemys yhtenäisestä tieteestä. Carrollin mukaan elokuvateoria ei ole luonnontiedettä, mutta teoreetikolla olisi oltava käsitys tieteenfilosofisesta teorianmuodostuksesta.¹⁷ Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että jos johonkin elokuvan kokemiseen liittyvään kysymykseen parhaan selityksen tarjoaa kognitiivinen selitysmalli, niin tällöin ei käytetä esimerkiksi psykoanalyttista selitysmallia. Jos taas psykoanalyttinen selitysmalli tarjoaa kognitiivista selitysmallia uskottavamman selityksen, niin tällöin ei ole syytä käyttää kognitiivista selitysmallia. Huomautettakoon, että tieteenfilosofiassa pohditaan myös sitä kysymystä, mitkä ovat parhaan tieteellisen selityksen kriteerit, mutta tähän pohdintaan en ongelmakentän laajuuden vuoksi voi syventyä. Tutkielmassani tarkastelen kognitiiviseen neurotieteeseen liittyvää kokeellista tutkimusta suhteessa Carrollin elokuvaan liittyvään teoretisointiin.

Seuraavassa luvussa tarkastelen tajunnantutkimuksen käsitteistöä. Mediafilosofisella metatasolla risteilevät ja nivoutuvat toisiinsa Artaud'n hypoteesin (H) historiallinen ulottuvuus, Carrollin elokuvaan liittyvä teoretisointi ja tajunnantutkimuksen tutkimusasetelmaan sisältyvän subjektiivisen tajunnanilmiön ontologinen ulottuvuus. Hypoteesin (H) historiallisen ulottuvuuden avulla on mahdollista tarkastella elokuvallisia esimerkkejä suhteessa tämän päivän kognitiivisen neurotieteen tutkimustuloksiin. Esimerkit, joita käytän ovat Hans Richterin *Rhythmus 21* (1921) ja *Rhythmus 23* (1923), Chris Markerin *La Jetée* (1962), Olli Saarelan *Suden vuosi* (2007) ja toisen tuotantokauden päätösjakso amerikkalaisesta televisiosarjasta *House* (2005-2006). Esimerkkielokuvat ja hypoteesi (H) kytkeytyvät myös kysymykseen taiteellisesta potentiaalista, joka on yhdistettävissä avantgarden käsitteeseen. Ymmärrän avantgarden käsitteen tässä yhteydessä laajasti ottaen kokeellisuudeksi.¹⁸ En käsittele kysymystä taiteen ja tieteen kokeellisuuden yhtäläisyyksistä, mutta voidaan olettaa molempien taustalla olevan pyrkimys löytää uusia tapoja ilmaista monikerroksista todellisuutta. Tutkielman mediafilosofisella metatasolla eli myös elokuvateoreettisella tasolla on kuitenkin

¹⁶ Carroll 1996, 51.

¹⁷ Carroll 1996, 59.

¹⁸ Veivo ja Katajamäki 2007, 12.

kin kysymys siitä, missä määrin avantgarde –elokuva tai ylipäätään kokeelliset elementit elokuvassa liittyvät kognitiiviseen ongelmanratkaisuun.¹⁹ Jos kognitiivisen neurotieteen tutkimusasetelmaan sisältyy klassinen filosofinen mieli/ruumis –ongelma mieli/aivot –asetelmassa, niin Artaud’n hypoteesiin (H) sisältyy oletus kokeellisesta taiteesta (avantgarde) potentiaalisena uusien ajatusten herättäjänä. Ennen siirtymistä tajunnantutkimuksen alueelle otan vielä esille tutkimuskohteeni Artaud’n hypoteesin muotoilun sekä tutkimuskysymykseni.

Artaud’n hypoteesi (H) Elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa shokki-isku hermoihin, niin että uusi ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle.

Tutkimuskysymys: Kuinka hypoteesin (H) prosesseja voidaan selvittää 2000-luvun kognitiivisen neurotieteen ja erityisesti tajunnantutkimuksen menetelmillä?

Pyrin selvittämään tajunnantutkimuksen menetelmien toimivuutta suhteessa hypoteesiin (H) ja tutkielman viimeisessä luvussa arvioin tuloksia suhteessa Torben Grodalin teoksen *Moving Picture: A New Theory of Film Genres, Feelings, and Cognition* (1997) ja Gregory Currien teoksen *Image and Mind: Film, Philosophy and Cognitive Science* pääkohtiin.

¹⁹ Peterson 1996, 109.

2. TAJUNNANTUTKIMUKSEN KÄSITTEITÄ JA TUTKIMUSMENETELMIÄ

Lauseissa ”Tajuut sä?”, ”Mervi menetti eilen tajuntansa” ja ”Se kirja oli silkkaa tajunnanvirtaa” käytetään sanoja taju ja tajunta. Ensimmäisessä lauseessa sanaa taju käytetään verbinä. Tajuaminen viittaisi jollain tavalla ymmärtämiseen eli kysymyslauseen esittäjä haluaa varmistua, että hänen ystävänsä on ymmärtänyt asian. Ennen kysymyslauseetta kysyjä on mahdollisesti esittänyt jonkin väitelauseen maailmasta ja tämän lauseen luotettavuudelle hän haluaa vahvistuksen tai hylkäyksen. Kysymys on ihmisten välisestä ajatustenvaihdosta, joten ymmärtämisen perustana henkilöillä täytyy olla tietoa itsensä ulkopuolisesta maailmasta. Näin ollen tajunta liittyisi jollain tavoin ymmärrykseen ja tietoon. Toisessa lauseessa taas sana tajunta tuntuisi viittaavan johonkin muuhun kuin ymmärrykseen tai tietoon. Varmasti tajuntansa menetettyään ”Mervi” menettää mahdollisuuden kommentoida maailman tapahtumia, mutta menettääkö hän tällöin myös totaalisesti kokemisen mahdollisuudet? Kolmannessa lauseessa sana tajunta taas viittaa mahdollisesti johonkin subjektiiviseen kokemukseen ikään kuin kirjailijan kirjoittamat lauseet olisivat hänen pään sisäisten tapahtumien synonyymi.

Arkisessa kielenkäytössä sanat taju ja tajunta voivat siis viitata moniin eri ilmiöihin. Myös tieteellisessä tutkimuksessa on hyvinkin moninaisia tapoja määritellä tajun ja tajunnan käsitteitä. Lääketieteessä on kehitetty testejä ihmisen tajunnantilan tasojen määrittelemiseen, kognitiotieteissä ja filosofiassa tajunnan ja tietoisuuden käsitteiden sisällön määrittelemineen vaihtelee tutkija- ja tutkijaryhmäkohtaisesti. Mediatutkimuksessa voidaan käyttää yleiskäsitettä tajuntateollisuus. Toisaalta voidaan kysyä miten mediatajua kehitetään ja onko se samanlainen ilmiö kuin rytmitaju. Kognitiivisen neurotieteen sisälle on muodostunut tajunnantutkimuksen tutkimusalue, jossa pyritään selkeyttämään tajuntaan liittyvää käsitteistöä. Käsitteet tietoisuus, tarkkaavaisuus, valvetila, vireystila ja reaktiivisuus pyritään tajunnantutkimuksessa määrittelemään käsitteiden tajunnallisuus, reflektiivinen tajunta, introspektio ja itsetajunta avulla.

Tajunnallisuus (fenomenaalinen tajunta)

Tajunnallisuus on tajunnantutkimuksen peruskäsite.²⁰ Miksi jotakin on yleensä olemassa? Ja vaikuttaa vieläpä, että juuri minulle on olemassa jotakin ja se tuntuu joltakin. Tajunnallisuus on subjektiivinen kokemuksellinen tila, joka on välittömästi läsnä. Englanninkielisessä kirjallisuudessa käytetään sanaparia *phenomenal consciousness*, joka voidaan kääntää suoraan suomenkielen sanapariksi *fenomenaalinen tajunta*. Tällöin viitataan juuri subjektiiviseen kokemiseen tällä hetkellä.²¹ Kognitiivisessa neurotieteessä ja siihen sisältyvässä tajunnantutkimuksessa oletetaan aivojen sähkökemiallisten reaktioiden olevan perustana ihmisen subjektiivisille kokemuksille. Näin ollen aivoja tutkimalla voitaisiin päästä selvyyteen kokemuksellisuuden edellytyksistä. Ja todettakoon, että samalla selvitettäisiin myös muiden aivoillisten eliöiden kokemuksellisuuden ilmiöitä. Tajunnallisuus (fenomenaalinen tajunta) on aivojen taustatila joka mahdollistaa minun kokemukseni siitä, että olen tällä hetkellä kirjoittamassa tutkielmaani. En voi kuitenkaan kokea suoraan sitä, että aivoni tuottavat minulle tuon taustatilan, vaan koen tuon taustatilan seuraavan tason, joka mahdollistaa kokemukseni kirjoittamisesta ja ajattelusta. Siis aivojen taustatilan on vallittava, jotta voisin ylipäätään kokea mitään.

Epileptiset poissaolokohtaukset osoittavat, että ihminen voi muutaman sekunnin ajaksi menettää tajunnallisuuden edellyttämän taustatilan. Toivuttuaan poissaolokohtauksesta henkilö ei muista mitään kohtauksen aikaisista tapahtumista eli hän ei tiedä menettäneensä vuorovaikutusta ympäristöönsä kohtauksen aikana. Näin ollen voidaan sanoa, että subjektiivisen kokemuksellisuuden ehtona oleva aivojen taustatila eli tajunnallisuus ei toteutunut kohtauksen aikana. Tajunnallisuus ei kuitenkaan ole pelkästään auki/kiinni –tila, vaan nukutuksessa olevan henkilön tajunnan tilaa voidaan säädellä anestesia-aineiden avulla. Tällöin aivosähkökäyrästä voidaan päätellä aivojen taustatila tajunnallisuudesta syvään tajuttomuuteen. Tässä yhteydessä lääketieteessä käytetään myös käsitettä *vireystila*. Myös unitutkimuksessa saadut tulokset osoittavat, että tajunnallisuuden tila vaihtelee hyvinkin paljon eri univaiheissa.²² Joissain unen vaiheissa tajunnallisuus on hyvinkin korkealla tasolla tuottaen unien virtuaalimaailman ilman ulkoa tulevia aistiärsytyksiä. Menemättä tässä vaiheessa tajunnantutkimuksen teknisiin yksityiskohtiin voidaan sanoa, että subjektiivisen kokemuksen mahdollistava tajunnallisuus on monimutkainen aivosähköinen ilmiö ja tämä ilmiö myöskin mah-

²⁰ Revonsuo 2006a2, 26.

²¹ Revonsuo 2006a2, 26.

²² Revonsuo, Koivisto & Salminen - Vaparanta 2006, 277.

dollistaa siirtymisen seuraavalle tasolle, josta käytetään käsitettä reflektiivinen tajunta. Sitä ennen on kuitenkin syytä määritellä mitä tarkoitetaan tajunnansisällöillä.

Tajunnansisällöt

Sisällöllä tarkoitetaan tajunnantutkimuksessa sananmukaisesti sisäistä kokemusta. Se voi olla esimerkiksi väriaistimus, kipuaistimus, emootio tai havainto. Oleellista on, että tajunnallisuus (fenomenaalinen tajunta) on eräänlainen astia tai saippuakupla, jonka sisällä tajunnansisällöt koetaan subjektiivisesti, paikallisesti ja ajallisesti. Tajunnallisuus on siis astia täynnä erityisiä tajunnansisältöjä.

Tässä yhteydessä on syytä mainita sisällön käsitteen kahdesta toisistaan poikkeavasta tulkinnasta. Edellisessä kappaleessa esitettyä tajunnansisällön käsitteen määrittelyä voidaan nimittää internalistiseksi. Toisin sanoen, jos tajunnansisältö on tajunnallisuuden sisältö, niin tajunnansisältö sijaitsee tajunnallisuuden rajojen sisällä eli tajunnantutkimuksen hypoteesin mukaan aivoissa. Yleensä mielenfilosofiassa sisällön käsite tulkitaan eksternalistisesti. Käsitteillä semanttinen sisältö, intentionaalinen sisältö ja representatiivinen sisältö viitataan johonkin kantajan ulkopuolella olevaan. Tajunnantutkimuksessa käsite tajunnansisältö tulkitaan internalistisesti.²³

Reflektiivinen tajunta

Tajunnallisuuden ehto täytyy eli aivojeni taustatila on toiminnassa. Koen aistimuksia tässä ja nyt: värejä, ääniä, hajuja, makuja ja tunnen sormieni koskettavan tietokoneen näppäimistöä. Reflektiivisellä tajunnalla tarkoitetaan sitä, että jokin aistimus eli tajunnansisältö otetaan tietoisena ajattelun kohteeksi. Esimerkiksi nyt istun tietokoneen äärellä sisätilassa työhuoneessa ja kuulen ulkoa kantautuvia liikenteen ääniä näkemättä kuitenkaan tielle. Liikenteen tuottaman äänen voimakkuuden perusteella päätän, että on aamuruuhkan aika. Kuuloaistimukseni siirtyy työmuistini käsiteltäväksi ja seuraavaksi tarkistan kellosta tarkan ajankohdan, koska olen menossa hammaslääkəriin klo 8.00 ja tämä tarkoittaa sitä, että minun on lähdettävä aamuruuhkan aikana. Kello on 7.40, joten minun on pian lähdettävä ehtiäkseni ajoissa. Otan siis fenomenaalisen tajuntani (tajunnallisuus) sisällöistä juuri kuuloaistimuksen tietoisena ajattelun kohteeksi eli reflektiiviseen tajuntaani.

²³ Revonsuo 2006b, 38.

Kognitiotieteen käsittein sanottuna fenomenaalista tajunnasta valittu sisältö on syöte jatkossa työmuistissa tapahtuvalle tietoiselle prosessoinnille.²⁴ Tässä yhteydessä käytetään usein tarkkaavaisuuden käsitettä. Tarkkaavaisuutta ei pidä sekoittaa fenomenaaliseen tajuntaan (tajunnallisuuteen) eikä myöskään reflektiiviseen tajuntaan. Tarkkaavaisuus on paremminkin fenomenaaliseen tajuntaan sisältyvä mekanismi, jonka avulla tajunnalliset sisällöt valikoituvat reflektiivisen tajunnan prosessoitaviksi. Tajunnallisia (fenomenaalisen tajunnan) sisältöjä voi olla ilman tarkkaavaisuuttakin, mutta tajunnallisten sisältöjen jatkokäsittely ilman tarkkaavaisuutta on mahdotonta.²⁵ Tarkastellaan uudelleen edellisen kappaleen esimerkkiä. Naapurista leijui kahvin tuoksu sieraimiini, mutta tuoksun haistettuani unohdin sen lähes saman tien enkä ajatellut sitä tietoisesti enempää. Kun iltapäivällä muistelin aamuisia tapahtumia sijoitin aistimuksen kahvin tuoksusta hammaslääkärille lähtemisen ja klo 7.40 väliin jäävään aikaan. Reflektiivisen tajunnan yhteydessä käytetään usein käsitteitä introspektio ja itsetajunta. Nämä voidaankin ymmärtää erityisinä reflektiivisen tajunnan muotoina.

Introspektio

Jos reflektiivisen tajunnan kohteena on jokin tajunnallisuuden (fenomenaalisen tajunnan) sisältö, niin introspektion kohteena on reflektiivisen tajunnan sisältö. Yksinkertaisesti sanottuna kokemus pyritään kuvailemaan sanoin, kuvin tai jollain muulla tavalla. Yleensä introspektiivisen raportin avulla pyritään kommunikoidaan toisten ihmisten kanssa.²⁶ Voin kirjoittaa seuraavanlaisen raportin: ”Heräsin kotonani aamulla klo 7.00. Suoritettuani aamutoimet söin vaniljajukurtin ja omenan. Sen jälkeen avasin tietokoneen ja selailin sähköposteja ja vastasin niistä joihinkin, kunnes ulkoa kantautuva liikenteen kumu sai minut tarkistamaan kellon ajan. Samassa muistin, että minulla on varattu aika hammaslääkärille klo 8.00. Valmistauduin lähtemään ja menin hammaspesulle, jonka aikana naapurista leijui tuoreen kahvin tuoksu.”

Yleensä tieteessä pyritään pääsemään eroon subjektiivisista ilmiöiden kuvailuista ja pyritään löytämään ilmiöitä selittäviä yleisiä lainalaisuuksia. Tajunnallisuus on ilmiö, jota voi tuskin tällä hetkellä tutkia ilman introspektiivisiä raportteja. Esimerkiksi unitutkimusta on vaikea tehdä ilman unen kokijan kuvailevia raportteja unien sisällöstä. Tutkimuksessa on syytä ot-

²⁴ Revonsuo 2006b, 40.

²⁵ Revonsuo 2006a2, 28.

²⁶ Revonsuo 2006a2, 26.

taa huomioon ainakin seuraavat introspektioon liittyvät ongelmat: unohtaminen, valikoiva muisti, sensuuri, tehtävän vaativuuden vaikutus, verbaalisen kuvaamisen vaikeudet ja aukkojen täyttämisen parhaiten sopivalla selityksellä.²⁷ Etenkin unitutkimuksessa tarvitaan tutkijan kokemusta ja laajaa tutkimusaineistoa (uniraportteja), jotta osattaisiin minimoida edellä mainitut ongelmat. Kun tämä otetaan huomioon, on mahdollista luokitella yleisimmät unityypit. Näin ollen introspektio on tajunnantutkimuksessa enemmänkin haasteellinen kuin eliminoitavissa oleva käsite.

Itsetajunta

Tajunnallisuus ei ole riittävä ehto itsetajunnalle. Nukkuessaan ihminen voi kokea vilkkaan unimaailman ilman että hänelle syntyy kokemusta omasta osallistumisestaan tuohon maailmaan. Vastaava kokemus voi syntyä myös hereillä ollessa. Esimerkkeinä voisi olla vaikkapa kaksi tilannetta joiden ulkoisesti havaittavat toiminnot poikkeavat hyvinkin paljon toisistaan, mutta tilanteissa tapahtuva intensiivinen kokeminen saa ihmisen menettämään itsetajuntansa. Urheilusuorituksen aikana voi keskittyminen olla niin voimakasta, että urheilija ikään kuin sulautuu liikkeeseen unohtaen itsensä. Samoin elokuvaa katsoessa ihminen voi kokea valkokankaan tapahtumat niin voimakkaasti, että sulautuu valkokankaan automatisoituun liikkeen representaatioon. Sekä urheilusuorituksen aikana että elokuvaa katsottaessa on siis mahdollista, että tajunnallisuus (fenomenaalinen tajunta) toteutuu, mutta reflektiivinen tajunta ja itsetajunta vaimenevat.

Reflektiivinen tajunta on itsetajunnan välttämätön ehto, mutta se ei vielä yksin riitä, vaan on oltava myös käsitys tai sisäinen representaatio itsestä. Tämän lisäksi jokainen uusi itseen liittyvä tapahtuma on pystyttävä yhdistämään tuohon pysyvämpään sisäiseen representaatioon itsestä.²⁸ Palataan vielä esimerkkiin, joka esitettiin reflektiivistä tajuntaa ja introspektiota koskevissa luvuissa. Se voidaan muotoilla nyt seuraavasti. Elollisessa organismissa aivojen taustatila saa aikaan tajunnallisuuden (fenomenaalisen tajunnan), jonka vallitessa organismi aktivoituu ja syntyy kokemus minusta tässä ja nyt. Koen tajunnansisältöjä, joista jotkin otan ajatteluni kohteeksi eli käytän reflektiivistä tajuntaani. Ajatukseni muotoutuvat kielellisessä prosessissa propositioiksi, väitelauseiksi maailmasta, jotka esitän introspektiivisessä raportissa ja lähetän kahdelle ihmiselle sähköpostitse. Ennen lähtöäni hammaslää-

²⁷ Revonsuo 2006b, 47.

²⁸ Revonsuo 2006b, 49.

kärille pesen hampaani ja peiliin katsoessani näen omat kasvoni. Lohjennut hampaani saa minut muistamaan kauan sitten sattuneen tapahtuman: olin pelaamassa jääkiekkoa ja ottelun tuoksinassa minulta katkesi hammas. Tällä tavoin itsetajunnassani muodostuu kokemus, että peilissä näkemäni kasvot ja muististani nousseet nuoruuteni kasvot kuuluvat samalle oliolle. Peilissä näkemäni kasvot kuuluvat minulle, jolla on menneisyys ja tulevaisuus.

Sekaannusta aiheuttavia käsitteitä

Tajunnantutkimusta ja tietoisuudentutkimusta käytetään usein toistensa synonyymeina. Tietoisuuden käsitettä on kuitenkin käytetty tieteessä niin kauan, että sillä on mahdollista viitata kaikkiin niihin tajunnantutkimuksen käsitteisiin joita edellä käsiteltiin. Tarkkuuden vuoksi tietoisuuden käsitettä käytettäessä olisi siis aina tapauskohtaisesti määriteltävä mihin tajunnan alueeseen tietoisuudella viitataan. Tietoisuuden käsite voi näin viitata tajunnallisuuteen, reflektiiviseen tajuntaan, introspektioon tai itsetajuntaan aina tilanteen mukaan. Käsite tieto tuo myös mukanaan vahvan konnotaation johonkin ulkopuolelle suuntautuvasta. Tietoisuus edustaisi tällöin jotakin itsensä ulkopuolella olevaa. Myös käsitteet valvetila ja viireystila yhdistetään usein tietoisuuteen. Tämä onkin luontevaa mikäli kyseisillä käsitteillä viitataan tiloihin, joissa ollaan tietoisia ympäröivästä ulkomaailmasta. Tajunnallisuus taas ei välttämättä vaadi mitään itsensä ulkopuolisia objekteja. Reflektiivisen tajunnan prosessit kyllä tuntuvat tuovan tietoa ulkomaailmasta, mutta tajunnallisuuden sisällöt tuottavat uni-maailman ilman välitöntä tietoa ulkomaailmasta.²⁹

Luvun alussa käytin esimerkkinä kysymystä ”Tajuut sä?” Käsite taju liittyy läheisesti ymmärryksen ja tiedon käsitteisiin. Tällöin tajunnantutkimuksen käsitteistöä käytettäessä tutkittaisiin reflektiivisen tajunnan prosesseja. Myös käsite mediataju kuuluu reflektiivisen tajunnan käsitteen alaan. Mediataju muodostuu reflektiivisessä tajunnassa tapahtuvien prosessien seurauksena. Reflektiivisen tajunnan prosessien yhteydessä käytetään myös käsitettä kognitiiviset prosessit. Kognitiiviset prosessit mahdollistavat mediarepresentaatioiden luokittelun ja niitä koskevien teorioiden muotoilun.

Jos käsitteen tajuntateollisuus alkuosa tulkitaan tajunnantutkimuksen käsitteistössä, niin voidaan muodostaa seuraavanlainen ajatuskulku. Tajunta tarkoittaa tajunnallisuutta, subjektiivista tilaa, jossa jokin tuntuu joltakin juuri minulle. Tajuntateollisuus on sekä elämysteol-

²⁹ Revonsuo 2006a2, 27.

lisuutta että kokemusteollisuutta. Teollisuuden käsite sisältää ne toiminnot, joilla saadaan aikaan kokemuksen mahdollistavia välineitä. Välineistä keskusteltaessa käytetään usein käsitteitä media, viihde ja taide. Tajuntateollisuuden käsitteeseen on näin ollen mahdollista sisällyttää kokemuksellisuus, välineet ja välineiden tuottamat representaatiot. Kokemuksellisuuden tutkimiseen tarvitaan täten kaikkia edellisissä kappaleissa esittelemiäni tajunnantutkimuksen käsitteitä. Mediatajun ja tajuntateollisuuden käsitteitä tarkastellaan mediafilosofisella metatasolla tutkielman kahdessa viimeisessä luvussa.

Olli Saarelan ohjaamaa elokuvaa *Suden vuosi* (2007) voidaan tarkastella tajunnallisuuden käsitettä avaavana teoksena. Elokuvan toinen päähenkilö Sari menettää välillä vuorovaikutuksen ympäristöönsä tietämättä sitä itse. Sarin lyhyiden epileptisten poissaolokohtauksien subjektiivinen kokemusmaailma tuodaan ilmi näkökulmaotoksina. Elokuvan yhdessä kohtauksessa Sari keskustelee opiskelutoverinsa Ilarin kanssa. Keskustelun aikana Ilari tiedustelee Sarin hyvinvointia, koska Sarin keskustelutavassa tapahtuu Ilarin mielestä muutos. Ilarin näkökulmaotoksessa Sari katse pysähtyy eikä hän koe saavansa Sariin yhteyttä. Sarin näkökulmaotoksessa ympäristön mittasuhteet muuttuvat verrattuna hänen tavalliseen näköaistimukseensa. Sari kuitenkin vastaa Ilarille voivansa hyvin, koska ei tiedä menettäneensä muutamaksi sekunniksi vuorovaikutusta Ilarin kanssa. Sarin näkökulmaotokset ovat tajunnantutkimuksen käsitteistössä introspektiivisiä raportteja epileptisen poissaolokohtauksen aikaisesta subjektiivisista kokemuksista. Seuraavaksi tarkastelen sitä, millaisilla menetelmillä tajunnantutkimuksessa subjektiivisia kokemuksia tutkitaan ja palaan vielä myöhemmin elokuvaan *Suden vuosi*.

Tajunnantutkimuksen tutkimusmenetelmiä

Mitä tapahtuu aivoissa subjektiivisen tajunnankokemuksen aikana? Englanninkielisessä kirjallisuudessa käytetty lyhenne NCC (Neural Correlates of Consciousness) viittaa yleisesti tajunnanilmiöihin liittyviin aivotiloihin. Tajunnantutkimuksen käsitteitä käytettäessä tutkimus kohdistuu tajunnallisuuden (fenomenaalisen tajunnan) tilaan tai tajunnansisältöön. Koeasetelma on rakennettava siten, että koehenkilön subjektiivinen kokemus on läsnä tai poissa. Tämän jälkeen on koetta tehtäessä pystyttävä kontrolloidusti varioimaan joko koko tajunnantilaa tai tiettyä tajunnansisältöä. Koeasetelmia, joissa tajunnantila on joko läsnä tai poissa, ovat esimerkiksi anestesia-aineiden aikaansaama tajunnan menetys, epilepsia-kohtaus tai syvä NREM-uni. Tajunnansisällön läsnä- tai poissaoloa voidaan tutkia esimerkiksi koe-

henkilön visuaalisia tajunnansisältöjä kontrolloimalla. Koehenkilön on mahdollista havaita ärsykkeet tai sitten henkilölle esitetään ärsykejä, joita hän ei kykene havaitsemaan. Kun koehenkilön tajunnantilaa tai tajunnansisältöjä varioidaan, niin samanaikaisesti mitataan myös henkilön aivotoimintaa. Varioitujen tilanteiden välillä on eroja, joten myös aivotoiminnan mittaustuloksissa niiden erojen tulisi olla nähtävissä. Tätä eroa nimitetään tajunnan neuroaliseksi korrelaatiksi (Neural Correlates of Consciousness). Seuraavaksi tarkastelen aivotoiminnan mittaamisessa käytettäviä menetelmiä.

Elektroenkefalografia (EEG)

Elektroenkefalografiassa (EEG) koehenkilön päänahalle kiinnitetään elektrodeja, joiden avulla voidaan mitata henkilön hermosolujen sähköistä toimintaa. Mittauksen tuloksena muodostunut aivosähkökäyrä kuvaa kahden elektrodin välisen jännitteen ajallista vaihtelua hyvinkin tarkasti. Ajallinen vaihtelu mitataan millisekunneissa ja jännitteen suuruus voidaan myös mitata mikrovolteissa. EEG:n avulla on mahdollista tutkia laajojen hermosoluverkkojen synkronisaatiota, mutta yksittäisen hermosolun sähköisen toiminnan rekisteröinti ei ole mahdollista. Sen sijaan aivosähkökäyrän taajuusjaottelun perusteella voidaan esimerkiksi koehenkilön silmien kiinni pitäminen liittää tietyn taajuuskaistan (8-13 Hz) suhteellisen voimakkuuden kasvamiseen.

Onko aivosähkökäyrältä sitten luettavissa suoraan tietyn tapahtuman, esimerkiksi valon välkähdykseen liittyvä jännitevaihtelu eli jännitevaste (ERP)? Tämä ei onnistu yhden kokeen perusteella, koska aivojen aktivaatio on sen verran korkea, että jännitevasteen havaitsemiseen aivosähkökäyrällä tarvitaan useita toistoja. Koska koe toistetaan useita kertoja, on valon välkähdyksen ajankohta määriteltävä tarkasti eli aikalukittava. Sen jälkeen aikalukituista EEG-jaksoista lasketaan keskiarvo, joka kertoo jännitevasteen ja kumoaa satunnaisen tausta-aktivaation. Jännitevaste (ERP) ei kuitenkaan muodostu yksittäisestä aallosta, vaan useasta peräkkäisestä aallosta. Peräkkäiset aallot nimetään muotoutuneen tutkimuskäytännön mukaisesti. Tämän jälkeen voidaan ryhtyä analysoimaan mittauksen tulosta.³⁰ Analyysia hankaloittaa ensinnäkin ihmisen pään rakenteiden johtavuus. Jos kaksi eri aivoaluetta aktivoituu samanaikaisesti, on EEG-mittauksen avulla hyvin vaikea erottaa toisistaan aktivoituneita alueita. Toinen analyysia hankaloittava seikka on se, että aktivaation aiheuttajana on

³⁰ Degerman, Salmi, Alho & Rinne, 2006, 105.

useita mahdollisia verkostoja. Mittaustulosten perusteella ei voida yksiselitteisesti paikantaa aktivaation lähdettä.³¹

Aivosähkökäyrän perusteella on siis vaikea määritellä tarkasti mikä aivoalue aktivoituu ärsykkeen seurauksena. Jos ärsyккеeseen reagoivia aktiivisia aivoalueita on vähän ja ne sijaitsevat lähellä aivokuoren pintaa, niin tällöin ne ovat helpommin paikallistettavissa. Toisaalta taas tarvitaan aiempaa tutkimustietoa siitä, minkä aivoalueen aktivaatio on odotettavissa esimerkiksi valon välähdyksen seurauksena. Tajunnantutkimuksessa on EEG-mittausta käyttäen etsitty tajunnan neuraalisia korrelaatioita. Nämä mittaustulokset ovat vahvistaneet hypoteesia tajunnallisuuden ja reflektiivisen tajunnan erilaisesta aivoperustasta.³² Tähän kysymykseen palaan myöhemmin tarkemmin.

Magnetoencefalografia (MEG)

Myös magnetoencefalografialla (MEG) mitataan aivojen hermosolujen sähköistä toimintaa. Nyt ei mitata jännite-eroja kuten EEG-mittauksissa, vaan magneettivuon voimakkuutta. Aivojen hermosolujen sähköinen toiminta saa aikaan magneettikenttiä aivokuoriurteiden seinämissä. MEG-mittauksen aikatarkkuus on yhtä hyvä kuin EEG-mittauksessa, mutta aktivoituneen aivoalueen paikannus on MEG-mittauksessa parempi kuin EEG-mittauksessa. Tämä johtuu siitä, että kallo ja päänahka eivät vaimenna magneettikentästä tulevaa signaalia niin voimakkaasti kuin jännite-eroista syntyvää signaalia. Koska aivotuotteen tuottamat magneettisignaalit ovat hyvin heikkoja, vaaditaan mittalaitteilta hyvin suurta tarkkuutta. Tämän lisäksi mittauksia häiritsevät kaikki aivojen ulkopuoliset magneettivirtaukset, joten mittaukset täytyy tehdä magneettisesti suojatussa huoneessa.³³

EEG-signaalit tuottavat sähköisen jännitevasteen ja MEG-signaalit tuottavat magneettisen herätevasteen saman aivoalueen aktivoitumisesta. Esimerkiksi sähköisestä signaalista voidaan käyttää nimeä N100 ja tämän magneettisesta vastineesta voidaan käyttää nimeä N100m. Termistön yhtenäistäminen helpottaa eri menetelmillä tutkivien tutkijoiden yhteistyötä ja tulosten vertailua. Onko sitten sama kummalla menetelmällä mittaukset on tehty? MEG-mittauksen etuna EEG-mittaukseen on parempi tarkkuus aivotuotteen paikannuksessa. Primaariset kuulo-, näkö- ja tuntoaivokuoret sijaitsevat aivokuoriurteiden seinämis-

³¹ Degerman, Salmi, Alho & Rinne, 2006, 110.

³² Revonsuo 2006b, 330.

³³ Hari 2006, 111-112.

sä, joten MEG-mittaukset paikantavat aktivaatioalueet hieman EEG-mittauksia tarkemmin. Tajunnantutkimuksen kontekstissa tämä tarkoittaa sitä, että molemmat menetelmät ovat käyttökelpoisia tajunnan neuroaalisten korrelaattien selvittämisessä.

Toiminnallinen magneettiresonanssikuvaus (fMRI)

Jos EEG- ja MEG-mittauksilla pyritään mittaamaan aivojen hermosolujen sähkömagneettista aktiviteettia, niin toiminnallisessa magneettiresonanssikuvauksessa (functional Resonance Imaging: fMRI) taas muodostetaan aivojen ulkopuolelle niin voimakas magneettikenttä, että sen avulla voidaan saada kuva aivojen verenvirtauksen aktiivisuudesta. Magneettikuvausta (Magnetic Resonance Imaging: MRI) käytetään yleisesti kliinisessä tutkimuksessa. Kysymys on atomitasoisen ilmiöstä. Koska ihmisen elimistössä on runsaasti vettä, voidaan vedyn magneettisia ominaisuuksia hyödyntää. Kuvauslaitteen voimakas magneettikenttä vetää elimistön kudoksen vetyatomeita puoleensa. Jos kudokseen suunnataan tietyn taajuinen energiapulssi, niin vetyatomien magneettikentän suunta muuttuu päinvastaiseksi kuin kuvauslaitteen magneettikentän suunta. Kun kudokseen suunnattu energiapulssi on ohi, palautuvat kudoksen vetyatomit taas kuvauslaitteen magneettikentän suuntaiseksi. Tässä tapahtumassa vapautuu energiaa, joka voidaan havaita MRI-kuvauslaitteella sähkömagneettisena signaalina. Eri kudoksissa taas on erilainen kemiallinen koostumus, joten signaalit ovat erilaisia ja tämän seurauksena kudokset ovat ”kuvassa” erotettavissa toisistaan.³⁴

Aivojen hermosolujen aktivaatioon liittyy hapen sitoutuminen punasolujen hemoglobiinimolekyyleihin. Hapettuminen taas on yhteydessä magnetismiin. Hapettuneen hemoglobiinin suhteellinen määrä kasvaa ja aktivoituneen hermosolun verenkierrossa tapahtuneet muutokset ovat havaittavissa MRI-signaalissa. Näin aktivoitunut aivokudos erottuu muusta aivokudoksesta. Toiminnallinen magneettiresonanssikuvaus (fMRI) paikantaa aktivoituneen alueen huomattavasti tarkemmin kuin EEG tai MEG, mutta fMRI:n aikataarkkuus ei ole edellä mainittujen luokkaa. Kestää useita sekunteja ennen kuin signaali aktivoituneesta aivoalueesta on havaittavissa fMRI-mittauksessa, kun taas EEG:n ja MEG:n yhteydessä puhutaan millisekunneista. Signaalien tilastollinen käsittely voidaan tehdä samoilla periaatteilla EEG:n, MEG:n ja fMRI:n yhteydessä, mutta fMRI:n tilastolliset menetelmät voivat olla myös edellisiä monimutkaisempia. Toiminnalliseen magneettiresonanssikuvaukseen liittyy myös ongelma kun ilmiön (esim. valon välkähdyksen aistiminen) tutkimiseen tarvitaan usei-

³⁴ Rinne, Salmi, Degerman & Alho 2006, 125-126.

ta koehenkilöitä. Tällöin joudutaan suorittamaan anatominen normalisointi, joka tarkoittaa sitä, että koehenkilön aivojen rakennekuva kohdistetaan standardikoordinaatistoon, joka on saatu aikaan keskiarvoistamalla useiden kymmenien koehenkilöiden tulokset. Näin ollen yksilölliset erot aivojen rakenteessa jäävät liian vähälle huomiolle.³⁵

Transkraniaalinen magneettistimulaatio (TMS)

MEG:n avulla voidaan mitata aivojen hermosolujen magneettivuon voimakkuutta, fMRI-laitteen voimakas magneettikenttä tuo esiin veren virtauksen aivojen kudoksissa, mutta transkraniaalisen magneettistimulaation (TMS) avulla ei mitata aivojen hermosolujen magneettisuutta, vaan voimakkaalla muuttuvalla magneettikentällä aktivoidaan aivojen hermosoluja. Artaud'n hypoteesissa (H) kuvan shokkivaikutus on yhdistettävissä magneettistimulaation perustana olevaan sähkömagneettiseen ilmiöön. Artaud'n mukaan kuvan olisi ”iskettävä” tajuntaan niin voimakkaasti, että uudet ajatukset lähtisivät liikkeelle.

1800-luvun lopulla Michael Faraday löysi sähkömagneettisen induktion. Sähkömagneettinen induktio perustuu siihen, että muuttuva magneettikenttä voi indusoida virtoja johtavaan aineeseen. Magneettistimulaatiossa tämä tarkoittaa sitä, että stimulaatiokela toimii ensiökelana ja aivojen kudokset toisiokelana. Näin tapahtuu sama prosessi kuin solutasollakin: sähkövirta läpäisee solukalvon ja aiheuttaa toimintapotentialin. Käytännössä TMS:lla voidaan stimuloida aivokuoren alueita ja tutkia aivokuoren alueiden sisäisiä ja niiden välisiä yhteyksiä. Tällöin transkraniaalista magneettistimulaatiota käytetään jonkun muun tässä luvussa esitellyn menetelmän kanssa.³⁶

Positroniemissiotomografia (PET)

Kuten toiminnallisella magneettiresonanssikuvausmenetelmällä (fMRI), niin myös positroniemissiotomografialla (PET) mitataan aivojen verenkierron aktiivisuutta. Positroniemissiotomografialla (PET) voidaan tutkia myös aivojen välittäjäainereseptorien määrää, välittäjäaineiden toimintaa ja aivojen energia-aineenvaihduntaa.³⁷ Tajunnantutkimuksen kontekstissa ollaan kuitenkin lähinnä kiinnostuneita siitä, mitkä aivoalueet ovat aktiivisia tietyssä

³⁵ Rinne, Salmi, Degerman & Alho 2006, 126-128.

³⁶ Vitikainen & Kähkönen 2006, 130-135.

³⁷ Aalto 2006, 121.

tajunnantilassa tai tiettyjen tajunnansisältöjen aikana, joten PET-menetelmällä mitattu data aivojen verenkierron aktiivisuudesta on relevanttia tajunnantutkimuksen kannalta.

Positroniemissiotomografiassa (PET) käytetään hyväksi aivojen verenvirtauksen vesimolekyylejä. Hiukkaskiihdyttimellä tuotettu merkkiaine voidaan liittää vesimolekyyliin radio-kemiallisella synteesimenetelmällä. Tämän jälkeen merkkiaine injisoidaan eli ruiskutetaan koehenkilön verenkiertoon. Aivojen verenkierrossa merkkiaineen protonin hajoaminen tuottaa positronin, joka kudoksessa kuljettuaan törmää elektroniin. Tästä törmäyksestä vapautuu toisilleen vastakkaiseen suuntaan kaksi säteilykvanttia. PET-kameralla voidaan mitata säteilykvanttien jakautumaa aivoissa. Säteilykvanttien eli merkkiaineen jakautumasta aivoissa voidaan sitten muodostaa kolmiulotteinen kuva analyysia varten.³⁸

Analyysissa käytetään nykyään tehokkaita tietokoneita, joiden laskentateho riittää käsittelemään vokseleita eli kuva-alkioita. Tilastollisen tulos on näin helpommin visualisoitavissa. Tajunnan tutkimuksen kontekstissa tämä tarkoittaa sitä, että PET-mittauksella voidaan selvittää tajunnansisältöjen neuraalisia korrelaatioita, mutta tajunnallisuuden (fenomenaalisen tajunnan) paikallistamiseen aivoista PET-mittaus on liian hidas.³⁹

Kohti mediaa

Mediatutkimuksen näkökulmasta on tässä luvussa tarkasteltu perusteellisesti tajunnantutkimuksen käsitteitä ja menetelmiä. Tarkoitukseni on ollut tuoda mediatutkijan käyttöön kognitiivisessa neurotieteessä ja erityisesti tajunnantutkimuksessa tehtyä perustutkimusta. Tämä on tärkeä seikka tämän tutkielman jatkoon kannalta, koska neurotieteen menetelmien ”läpivalaisu” auttaa myös mediatutkijaa suhteuttamaan omaa tutkimustaan ajan ”trendeihin”. Voidaan siis sanoa, että aivotutkimus on nopeasti kehittyvä tieteenala, mutta kuten tämän luvun katsaus alan menetelmiin osoittaa, että aivotutkimuksen tuloksia ei voida ottaa ”annettuina”, vaan ne on suhteutettava myös tutkimusmenetelmiin. Eri menetelmillä saadaan tietoa tajunnan ilmiön osista. Esimerkiksi Antti Revonsuon tutkimusryhmä tekee työtä yhdistääkseen neurotieteen ja kognitiotieteen tutkimustuloksia muodostaakseen tajunnan ilmiöstä kokonaisen kuvan.

³⁸ Aalto 2006, 118.

³⁹ Revonsuo 2006b, 333.

Olen siis tutkielman tässä vaiheessa kaukana mediatutkimuksen ydinalueilta, mutta paradoksaalisesti voidaan väittää, että olen kuitenkin mediatutkimuksen ytimessä. Karkeasti ottaen mediarepresentaatiota ei ole olemassa ilman ihmisen tajunnan toimintoja, joten neurotiede ja kognitiotiede ovat mediatutkijalle mahdollisia aputieteitä. Olen halunnut käsitellä tajunnantutkimuksen käsitteitä ja tutkimusmenetelmiä melko yksityiskohtaisesti. Tämä on mielestäni mediatutkijalle tärkeää tietoa, jos hän käyttää esimerkiksi kognitiotiedettä viitekehyksenä tai muuten viittaa siihen.

Seuraavan luvun tajunnantutkimuksen mallit ja tutkimustulokset avaavat Artaud'n hypoteesia (H). Tämän tutkielman jatkon kannalta on hyvä pitää mielessä millaisten menetelmien avulla tajunnantutkimuksen mallit ja tutkimustulokset on saatu aikaan.

3. TAJUNNANTUTKIMUKSEN MALLEJA JA TUTKIMUSTULOKSIA

Artaud'n hypoteesin (H) mukaan elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä ja tästä seuraa prosessi, joka johtaa rikkaaseen ajattelutoimintaan. Jos Artaud'n hypoteesia tarkastellaan nykyisen tajunnantutkimuksen menetelmillä, on mahdollista erottaa hypoteesin (H) kuvaamasta ilmiöstä kaksi osa-aluetta. Tajunnantutkimuksen käsitteistössä erotettiin toisistaan tajunnallisuus (fenomenaalinen tajunta) ja reflektiivinen tajunta. Tämä tarkoittaa sitä, että ensin tutkitaan niitä ehtoja, jotka mahdollistavat tajunnallisuuden. Tämän jälkeen tutkitaan niitä ehtoja, jotka mahdollistavat tajunnansisällöt. Tajunnallisuus ja tajunnansisällöt mahdollistavat subjektiivisen kokemisen, jonkin tuntumisen joltakin juuri minulle ja siitä seuraavat reflektiivisen tajunnan alaiset toiminnot. Tajunnantutkimuksen yksi kiistanalaisimmista hypoteeseista on se, että subjektiivinen kokeminen paikantuu aivoihin ja on aivojen biologisen tason jatke. Tämän hypoteesin testaaminen vaatii tajunnan neuraalisten korrelaattien selvittämistä. Tajunnan neuraalisten korrelaattien selvittäminen vahvistaa edellä mainitun hypoteesin (tajunta biologisena ilmiönä) todennäköisyyttä tai sitten hypoteesi lopulta kumoutuu eli falsifioituu.

Artaud'n hypoteesin (H) mukaan elokuva saa katsojassa aikaan neurofysiologisia värähtelyjä, mutta voidaan kysyä millaisessa tilanteessa neurofysiologiset värähtelyt voivat syntyä. Tällöin puhutaan tajunnallisuuden (fenomenaalisen tajunnan) ehdoista. Näin ollen tajunnan neuraalisia korrelaatteja selvitettäessä olisi pystyttävä kontrolloimaan koehenkilön tajunnantilaa. Esimerkkitapaus voidaan löytää lääketieteen alueelta. Vaativia lääketieteellisiä operatioita tuskin voitaisiin nykyään kuvitella tehtävän ilman nukutusta eli anestesiaa. Anestesia-aineiden tutkimus ja niiden vaikutus aivoihin onkin yksi tapa selvittää tajunnan neuraalisia korrelaatteja.

Tajunnantutkimus ja anestesia

Tämän tutkielman tarkoituksena ei ole lääketieteellisen tutkimuksen tulosten tarkka esittely. Lähtöoletuksenani on, että lääketieteelliset tutkimukset ovat tajunnantutkimuksen hypoteesien taustalla. Näin ollen esimerkiksi aivojen anatomiaa ei tässä tutkielmassa selitetä yksityiskohtaisesti. Anestesiaan liittyen on aivojen anatomiasta tärkeä tietää, että aivorunko koostuu väliaivoista, keskiaivoista, aivosillasta ja ydinjatkoksesta. Väliaivoissa sijaitsevan talamuksen toiminta on oleellista tajunnantilan intensiteetille. Anestesia-aineet vaikuttavat

talamuksen toimintaan ja talamuksen toimintaan vaikuttaa aivojen välittäjäaineiden toiminta. Anestesia-aineiden neurobiologisia vaikutusmekanismeja voidaan tutkia esimerkiksi PET-mittausten avulla.

Tajunnantutkimuksen kannalta on oleellista, että talamuksen aktivaatio on yhteydessä aivokuoren aktivaatioon. Aivokuorella taas sijaitsevat aistien toiminnan kannalta primäärit alueet. Lääketieteellisten operaatioiden aikana nukutuksen syvyyttä seurataan EEG:n taajuuskaistoista lasketuilla tunnusluvulla. Kuten EEG-mittauksia käsittelevässä osiossa tuli esille, EEG:llä mitataan aivojen kuorikerroksen sähköistä toimintaa. Kun siis talamuksen toiminta on yhteydessä kuorikerroksen aktivaatioon on oletettavissa, että ihminen on jossain tilassa asteikolla tajuttomuus-tajunnallisuus. Syvä tajuttomuus liittyy hidastajuiseen aivosähköiseen toimintaan, kun taas tajunnallisuuteen on yhdistettävissä korkeataajuinen aivosähköinen toiminta. Näin voidaan muodostaa hypoteesi talamokortikaalisista yhteyksistä. Hypoteesin mukaan aisti-informaation siirtymisen estyminen talamuksesta aivokuorelle olisi esteenä tajunnallisuudelle, kun taas aisti-informaation siirtyminen talamuksesta aivokuorelle takaisi subjektiivisen kokemuksen mahdollisuuden. Tämän hypoteesin ovat Alkire & Miller esittäneet viime vuosien aikana tekemiensä tutkimusten perusteella.⁴⁰

Tajunnantutkimuksen käsitteitä esittelevässä osiossa käytin esimerkkinä Olli Saarelan ohjaamaa elokuvaa *Suden vuosi* tajunnallisuuden (fenomenaalisen tajunnan) elokuvallisesta representaatiosta. Elokuvassa rakennetaan lääketieteellinen näkökulma Saria hoitavan lääkärin näkökulmaotoksilla. Lääkärin näkökulmasta Sarin aivojen magneettikuvassa (MRI) on havaittavissa ”aivokuoren paikallinen toimintahäiriö”, jonka seurauksena Sarilla on myös hetkellisiä poissaolokohtauksia vakavampia epileptisiä kohtauksia. Elokuvan maailmassa Sarin ulkopuolisessa todellisuudessa elävät henkilöt näkevät Sarin muutamia minuutteja kestävän koko kehossa kouristuksia aiheuttavan poissaolokohtauksen. Elokuvan alkusekvenssi rakentuu Sarin isän näkökulman ja Sarin näkökulman vuorottelulle. Isän näkökulmasta nähdään Sarin kohtauksen kehollinen toiminta ja Sarin näkökulmasta tajunnallisen tilan muutos, veteen vajoaminen. Elokuvan maailmassa tajunnallisuuden ilmiön asteittaisuus kuvallistetaan veteen vajoamisena ja siitä nousemisena. Sarin lyhytaikaiset epileptiset kohtaukset ovat lyhytaikaisia näkökentän vääristymiä ”kuivalla maalla”, mutta kun Sarin kohtaus pahenee hän vajoaa veden pinnan alle. Mitä kauemmin kohtaus kestää, sitä syvem-

⁴⁰ Alkire & Miller 2005, 229-244.

mälle hän vajoaa. Elokuvan loppupuolella Sari ehtii vajota jo hyvinkin syvälle ennen kuin hänet toimitetaan sairaalaan ja pintaan nouseminen voi alkaa.

Jos palataan Artaud'n hypoteesiin (H) elokuvasta katsojaan vaikuttavana neurofysiologisena värähtelynä, niin voidaan olettaa, että katsojan on oltava tajunnallisuuden tilassa saavuttaakseen liikkuvan kuvan tuottamat ärsykkeet. Tajunnantutkimuksen käsitteillä ilmaisten katsojan aisti-informaatio pääsee talamuksesta aivokuorelle ja muodostaa näin talamokortikaalisen silmukan, joka on yhdistettävissä EEG-mittauksessa havaittavaan korkeataajuiseen aivosähköiseen ilmiöön. Nyt meillä on vasta jonkinlainen käsitys siitä, millaisessa tilassa elimistömme (aivojemme) pitäisi olla, jotta voisimme ottaa vastaan joitakin oman kehomme ulkopuolelta tulevia ärsykejä ja käyttää niitä ajattelumme aineksina. Noël Carroll viittaa tähän tilaan puhuessaan biologisista kyvyistä, joiden avulla ensisijaisesti tunnistamme ympäristömme objektit ja tapahtumat.⁴¹ Tarkemmin ottaen tajunnallisuuden toteutuminen on myös liikkuvan kuvan tunnistamisen biologinen perusta. Seuraavaksi tarkastelen tajunnansisältöjä ja erityisesti visuaalisia tajunnansisältöjä.

Näköaisti

Valosignaali aktivoi silmien verkkokalvot. Verkkokalvolla solujen aktivaatio saa aikaan kaksiulotteisen kuvan, joka siirtyy verkkokalvoilta väliaivojen talamuksessa sijaitsevaan lateraaliseen polvitumakkeeseen. Verkkokalvon tappi- ja sauvasolut aktivoituvat eri aallonpituuksille ja tämän prosessin seurauksena informaatio etenee myös eri reittejä talamuksen lateraaliseen polvitumakkeeseen. Viimeisten tutkimusten mukaan verkkokalvon soluista siirtyy informaatiota lateraaliseen polvitumakkeeseen ainakin kolmea eri reittiä. M-rata on herkkä harmaasävykontrasteille, P-rata erikoistuu yksityiskohtien erotteluun ja K-rata herkistyy sinisen ja keltaisen aallonpituuksien eroille. Kuten edellisessä luvussa kävi ilmi, väliaivoissa sijaitsevan talamuksen yhteistoiminta aivokuoren kanssa mahdollistaa tajunnallisuuden. Tajunnallisuuden taustatilan vallitessa tämä tarkoittaa siis sitä, että talamuksessa sijaitsevan lateraalisen polvitumakkeen informaatio siirtyy aivokuoren näköalueille prosessoitavaksi. Primaari näköaivokuori sijaitsee takaraivolohkossa ja sen vieressä on useita näköinformaation eri ominaisuuksiin erikoistuneita alueita. Tämä tarkoittaa sitä, että verkko-

⁴¹ Carroll 1988, 140.

kalvolta lateraaliseen polvitumakkeeseen siirtynyt visuaalisen ympäristön erittely siirtyy myös aivokuorelle.⁴²

Kuinka sitten verkkokalvolle tulevasta runsaasta informaatiosta muodostuu jonkinlainen yhtenäinen visuaalinen tajunnansisältö? Nykytutkimuksessa on päädytty siihen, että näköjärjestelmä jakautuu kahteen pääjuosteeseen, joista ensimmäisestä käytetään nimitystä ventraalijuoste ja toisesta dorsaalijuoste. Ventraali tarkoittaa vatsanpuoleista eli ventraalijuosteen varrella tapahtuvaan prosessointiin osallistuvat takaraivolohkon primaarisen näkökuorialueen (V1) kanssa alueet, jotka sijoittuvat takaraivolohkon ja ohimolohkon alaosan välille. Nämä aivoalueet käsittelevät monimutkaisia muotoja, värejä ja kohteiden tunnistusta. Dorsaali taas tarkoittaa selänpuoleista eli dorsaalijuosteen varrella tapahtuvaan prosessointiin osallistuvat V1:n kanssa takaraivolohkon ja pääläenlohkon takaosan väliin jäävät alueet. Näillä alueilla käsitellään liikettä, ulotteisuutta ja havaitsijan omaa näkö tietoon perustuvaa toimintaa. Tajunnantutkimuksen näkökulmasta onkin tärkeä tutkia missä suhteessa ventraalijuosteen varrella tapahtuva prosessointi on dorsaalijuosteen varrella tapahtuvaan prosessointiin. Tätä voidaan tutkia etsimällä tajunnan neuraalisia korrelaatteja.⁴³

Visuaalisen tajunnansisällön neuraaliset korrelaatit

Visuaalisen tajunnansisällön neuraalisia korrelaatteja etsittäessä olisi pystyttävä vastaamaan missä-, milloin- ja mitä-kysymyksiin. Missä aivojen osassa tapahtuu aktivaatiota visuaalisen tajunnansisällön aikana? Lähtöoletuksena on, että primaari visuaalinen aivokuori (V1) on se paikka, jonka aktivaatio on välttämätön näkökokemusten syntymiselle. Edellisissä kappaleessa päädyttiin siihen, että dorsaalisen näköjuosteen informaatiosta muodostuu kokemus liikkeestä ja ulotteisuudesta. Ventraalisen näköjuosteen informaatiosta taas muodostuu kokemus esineistä, muodosta ja väreistä. Kuinka voidaan siis saada empiiristä näyttöä dorsaali- ja ventraalijuosteen erillisyydestä? Empiiristä näyttöä voidaan saada kahdella eri tavalla. Ensinnäkin voidaan tutkia sellaisia henkilöitä, joilla on jokin visuaaliselle aivokuorelle paikannettavissa oleva vaurio. Vaurion paikan ja henkilöiden subjektiivisten raporttien perusteella voidaan tehdä hypoteeseja siitä, mitkä aivokuoren alueet ovat välttämättömiä tietyille tajunnansisällöille. Toiseksi voidaan luoda kokeellisia asetelmia, joissa testataan esimerkiksi ventraalijuosteen varrelle paikantuvien prosessien toimivuutta.

⁴² Vanni 2006, 149.

⁴³ Vanni 2006, 152.

Visuaalinen agnosia ja optinen ataksia sekä kokeellinen asetelma

Visuaalisesta agnosiasta kärsivän ihmisen primaari näköaivokuori (V1) on osittain vaurioitunut. Hän ei ole täysi sokea, mutta ei pysty tunnistamaan esimerkiksi esineitä. Hänen havaintomaailmansa täyttyy liikkeestä, valoista ja varjoista. Koska hän ei pysty havaitsemaan esineitä, puuttuu häneltä myös kyky niiden nimeämiseen. Tiivistäen voidaan sanoa, että visuaalisesta agnosiasta kärsivä ihminen on menettänyt tajunnallisen representaation esineistä. Kuitenkin visuaalisesta agnosiasta kärsivä ihminen pystyy toimimaan ilman tajunnallista representaatiota esineistä. Hän pystyy tarttumaan esineeseen tarkalla otteella aivan kuin tietäisi täsmälleen minkä muotoisesta esineestä on kysymys. Tämän perusteella voidaan olettaa, että dorsaalisen näköjuosteen informaation käsittely tapahtuu tajunnan ulkopuolella.⁴⁴

Visuaaliselle agnosialle päinvastainen ilmiö on optinen ataksia. Optisesta ataksiasta kärsivä ihminen pystyy muodostamaan tarkkoja representaatioita esineistä eli havaitsemaan esineiden muotoja ja nimeämään niitä, mutta hänellä on vaikeuksia tarttua esineisiin. Hänellä ei tunnu olevan riittävän tarkkaa käsitystä esineiden sijainnista. Optisesta ataksiasta kärsivän ihmisen aivovaurio paikantuu dorsaalisen näköjuosteen varrelle takaraivolohkon (V1) ja päälaenlohkon välille. Ventraalisen näköjuosteen varrella takaraivolohkon ja päälaenlohkon välillä taas ei optisesta ataksiasta kärsivällä ihmisellä ole paikannettu vaurioita toisin kuin visuaalisesta agnosiasta kärsivillä ihmisillä. Tämän perusteella voidaan olettaa, että visuaalisen nimettävissä olevan tajunnansisällön neuraaliset korrelaatit ovat löydettävissä aivokuoren ventraalisen näköjuosteen varrelta.⁴⁵

Kuinka sitten voidaan testata ventraalihypoteesia kokeiden avulla? Ihminen tunnistaa yleensä toisen ihmisen kasvot hyvinkin nopeasti. Toinen pikaisesti tapahtuva tunnistaminen liittyy paikkoihin eli ihminen tunnistaa helposti tutut kohteet kuten esimerkiksi rakennukset. Kasvojen ja paikkojen tunnistamiseen liittyvä aivoalueiden aktivoituminen on ihmisellä paikannettu ventraaliselle näköaivokuorelle. Ihmisellä aktivoituu ventraalisella näköaivokuorella kasvojen tunnistamisen aikana eri alue kuin paikkojen tunnistamisen aikana. Tämä antaa mahdollisuuden rakentaa kokeellinen asetelma, jossa ihmisen silmiin syötetään ristiriitaista informaatiota. Toiseen silmään syötetään kuvia kasvoista ja toiseen silmään kuvia paikasta. Kasvot ja paikka eivät kuitenkaan sekoitu ihmisen visuaalisessa tajunnansisällössä

⁴⁴ Goodale, Milner, Jacobson & Carey 1991, 154-156.

⁴⁵ Revonsuo, Koivisto & Salminen – Vaparanta 2006, 280.

toisiinsa, vaan havaintokokemuksena on välillä kuva kasvoista ja välillä kuva paikasta. Kun tajunnansisältönä on kuva kasvoista, aktivoituu ventraalisella aivokuorialueella kasvojen tunnistamiseen erikoistunut alue. Havaintokokemuksen vaihduttua paikaksi aktivoituu paikkoihin erikoistunut alue ventraalijuosteessa. Vastaava ilmiö syntyy myös silloin, kun ihmisen näkökenttään syötetään ärsykkeeksi kuvia joko kasvoista tai paikasta. Koe on tehty toiminnallisella magneettiresonanssikuvauksella (fMRI).⁴⁶

Artaud'n hypoteesin (H) tarkastelussa olemme päässeet siihen vaiheeseen, että voidaksemme ajatella joitakin ajatuksia elokuvan ärsyttämänä, on meidän kyettävä muodostamaan yhtenäisiä tajunnansisältöjä tuosta liikkuvasta kuvasta. Ilman ventraalijuosteen varrella sijaitsevan aivoalueen aktivaatiota emme kykene muodostamaan representaatioita esineistä. Noël Carrollin mukaan kykyä kuvallisten representaatioiden muodostamiseen ei opita erikseen, vaan se kytkeytyy havaintoapparaattimme toimintaan.⁴⁷ Jos emme kykene muodostamaan representaatioita esineistä, emme myöskään pysty nimeämään kyseisiä representaatioita. Ja jos emme pysty nimeämään kyseisiä representaatioita, emme myöskään pysty muodostamaan kielellisiä käsitteitä ajattelumme perustaksi. Seuraavaksi selvitän miten ventraalisen näköaivokuoren ajallista aktivoitumista on tutkittu.

Visuaalisen tajunnan nopeus

Toiminnallisen magneettiresonanssikuvauksen avulla on mitattu aivojen aktivaatiota koeasetelmassa, jossa visuaalinen ärsyke joko pääsee tajuntaan tai sitten ei pääse tajuntaan. Kun tarkastellaan testien fMRI-kuvia, niin niiden perusteella tajuntaan päässyt visuaalinen ärsyke aktivoi myös useita muita alueita kuin ventraalijuosteen varrella sijaitsevia alueita. Ventraalisen näköaivokuoren lisäksi fMRI-kuvien mukaan aktivoituu myös alueita päälaenlohkossa ja otsalohkossa. Pelkästään ventraalisen näköaivokuoren aktivoituminen ei siis olisi riittävä ehto sille, että visuaalinen ärsyke pääsee tajuntaan.⁴⁸ Kuten magneettiresonanssikuvauksista (fMRI) käsittelevän kappaleen yhteydessä tuli ilmi, ei fMRI-menetelmä ole ajallisesti tarkka. Menetelmän heikkoutena on se, että peräkkäiset aktivaatiot summautuvat yhdessä fMRI-kuvassa.

⁴⁶ Kanwisher 2001, 89-113.

⁴⁷ Carroll 1988, 139.

⁴⁸ Revonsuo, Koivisto & Salminen – Vaparanta 2006, 281.

EEG-mittauksissa voidaan myös järjestää koeasetelma, jossa visuaalinen ärsyke joko pääsee tai ei pääse tajuntaan. EEG:n etuna on ajallinen tarkkuus. Jos fMRI-mittausten perusteella tiedetään, että ventraalinen näköaivokuori aktivoituu visuaalisen ärsykkeen päästessä tajuntaan, niin tämä voidaan EEG-mittauksissa ottaa huomioon asettelemalla elektrodit niin, että ventraalijuosteen varrella tapahtuva aktivaation ajallinen rekisteröinti on hyvin tarkkaa. Koetulosten mukaan ensimmäinen tajunnan neuraalinen korrelaatti on se, että ventraalin aivokuorialueen päällä olevat elektrodit mittaavat varhaisen herätevastteen noin 130 millisekuntia ärsykkeen alkamishetkestä. Tämän jälkeen alkaa laajempi aktivaatio muilla aivoalueilla. Transkraniaalisella magneettistimulaatiolla (TMS) tehdyt kokeet vahvistavat EEG-mittausten tuloksia. Koehenkilölle esitetään visuaalinen ärsyke ja noin 100 millisekuntia sen jälkeen TMS-laitteella kohdistetaan voimakas pulssi näköaivokuorelle (V1). Koehenkilön raportin mukaan hän ei havainnut minkäänlaista ärsykettä. Ärsyke ei siis pääse fenomenaaliseen tajuntaan eli ilmiö ei ole tajunnallinen.⁴⁹

Artaud'n hypoteesin (H) mukaan elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa shokki-isku hermoihin niin, että uusi ajatus lähtee liikkeelle. Tajunnantutkimuksen käsitteiden ja kokeellisten asetelmien perusteella olen tähän mennessä selvittänyt ”neurofysiologisia värähtelyjä” eli neuraalisia korrelaatteja liittyä siihen ilmiöön, että yleensä voimme kokea jonkinlaisia näköaistimuksia. Olen myös selvittänyt, kuinka aivoalueet ajallisesti aktivoituvat. Seuraavaksi käsittelem sitä, mitä aktivoituneilla aivoalueilla mahdollisesti tapahtuu.

Visuaaliset tajunnansisällöt ja aivotapahtumat malleina

Tajunnantutkimuksen kaikkein keskeneräisin ja kiistanalaisin aihealue liittyy aivoalueiden aktivaation tarkkaan rekisteröintiin tajunnansisältöjen aikana. Tutkimustyö on vasta alkuvaiheessa, joten useita erilaisia malleja ja teorioita on esitetty. Tässä tutkielmassa pitäydyn niissä yhteenvedoissa, joita Antti Revonsuo on tehnyt tällä hetkellä käytössä olevista teorioista. Tukijoiden kesken vallitsee hieman erilaisilla painotuseroilla yksimielisyys kolmesta tajuntaan liittyvästä pääpiirteestä. Ensinnäkin tajunnallisuus liittyy talamuksen aktivaatioon. Toiseksi talamuksen ja aivokuoren väliset talamo-kortikaaliset silmukat, jotka ovat tiheitä kaksisuuntaisia yhteyksiä ja korkeataajuisia värähtelytoimintoja, ovat välttämättömiä tajun-

⁴⁹ Revonsuo, Koivisto & Salminen – Vaparanta 2006, 281.

nallisuuden ilmiölle. Kolmanneksi visuaalisen tajunnan sisällöt riippuvat siitä, miten näköaivokuorelle sijoittuneet eri tehtäviin erikoistuneet moduulit aktivoituvat.⁵⁰

Talamuksen aktivaation ja talamo-kortikaalisten yhteyksien pääpiirteitä olemme jo edellä käsitelleet. Näköaivokuoren moduulien toiminnasta on mahdollista esittää kaksi toisistaan poikkeavaa mallia. Palapelimallin mukaan yksittäinen näköaivokuoren moduuli tuottaa vain oman alansa (esim. V5 ja liike) visuaalisia tajunnansisältöjä. Palapelimallin ongelmana on se, miten selitetään yhtenäinen visuaalinen tajunnansisältö eli miten yksittäisiä ominaisuuksia tuottavien moduulien sisältö sidotaan yhteen. Kenttämallin mukaan tajunta taas on yhtenäinen kenttä tai saippuakupla, jossa yksittäiset tajunnansisällöt ovat muutoksia kentän ominaisuuksissa. Kenttä muodostuu talamo-kortikaalisissa värähtelyissä ja näköaivokuoren moduulit muokkaavat kentän ominaisuuksia havaintoinformaation mukaiseksi.

Gammataajuushypoteesin mukaan korkeataajuinen värähtely sitoo anatomisesti erillään olevat hermosolut yhteen mahdollistaen näin visuaalisen tajunnan yhtenäisyyden. EEG-mittaukset ovat vahvistaneet hypoteesia, koska on pystytty korkeataajuisen värähtelyn eli gammataajuuden lisääntyminen visuaalisella aivokuorella yhtenäisen visuaalisen tajunnansisällön aikana.⁵¹ Gammataajuuden muutokset voitaisiin kenttämallin mukaan tulkita siten, että näköaivokuoren moduulien väliset korkeataajuiset värähtelyt eli kortiko-kortikaaliset yhteydet muokkaavat kentän ominaisuuksia jonka jälkeen korkeataajuiset talamo-kortikaaliset yhteydet sitovat kentän ominaisuudet yhtenäiseksi visuaaliseksi tajunnansisällöksi. Tulevaisuudessa selviää, pystytäänkö nykyisillä mittausmenetelmillä vahvistamaan edellä käsiteltyjä monimutkaisia hypoteeseja ja malleja vai tarvitaanko uusia mittausmenetelmiä.

Victor Lamme on esittänyt mallin, jossa edellisissä kappaleissa esitetyt hypoteesit ja niitä koskevat tutkimustulokset tiivistyvät yhdeksi kokonaisuudeksi. Mallin mukaan ensimmäisessä aktivaatiovaiheessa alle sadan millisekunnin aikana visuaalisen ärsykkeen prosessointi tapahtuu tajunnan ulkopuolella. Tämän aktivaation ohjaamana tapahtuvat esimerkiksi nopeat motoriset reaktiot. Todisteena tajunnansisällön ulkopuolisesta prosessoinnista voidaan pitää visuaalisesta agnosiasta kärsivää henkilöä. Hän ei pysty muodostamaan yhtenäistä visuaalista tajunnansisältöä esineistä, mutta pystyy kuitenkin tarttumaan niihin. Lammen mal-

⁵⁰ Revonsuo, Koivisto & Salminen – Vaparanta 2006, 283.

⁵¹ Crick & Koch 1990, 273-304.

lin toinen aktivaatiovaihe alkaa 100-300 millisekuntia ärsykkeen vastaanottamisen jälkeen. Visuaalinen ärsyke aiheuttaa aivokuorella korkeataajuisia aktivaatiota, joka prosessoituu uudelleen palautuessaan ventraalijuostetta pitkin näköaivokuorelle takaraivolohkoon. Tällä tavoin mahdollistuu tajunnallisuus (fenomenaalinen tajunta) ja sen mukana visuaalinen tajunnansisältö. Tämän jälkeen (>300 millisekuntia) seuraa monimutkaisia korkeataajuisia kortiko-kortikaalisia ja talamo-kortikaalisia prosesseja, joiden seurauksena reflektiivisen tajunnan toiminnot mahdollistuvat. Kenttämallia soveltaen kortiko-kortikaaliset värähtelyt muokkaavat kenttää yhdessä talamo-kortikaalisten värähtelyjen kanssa. Visuaalinen tajunnansisältö voidaan nimetä ja sitä voidaan käyttää ajattelun välineenä. Fenomenaalisen tajunnan ja reflektiivisen tajunnan vuorovaikutus mahdollistaa näin korkeammat kognitiiviset toiminnot.⁵²

Voidaan todeta, että Artaud'n hypoteesissä (H) mainittujen ”neurofysiologisten värähtelyjen” lähteille ollaan tajunnantutkimuksen nyky menetelmillä vasta pääsemässä, joten tarvitaan paljon lisää tutkimusta. Edellä esitelty malli tarjoaa paljon haasteita koeasetelmien rakentajille. Voidaan sanoa, että Lammen mallia testataan jatkuvasti kognitiivisen neurotieteen jokaisella osa-alueella tehtävässä tutkimuksessa. Seuraavaksi tarkastelen visuaalisten tajunnansisältöjen neuraalisten korrelaattien täsmentämiseen liittyvää tutkimusta.

Kasvot ja talot

Aiemmin tajunnansisältöjen neuraalisien korrelaattien yhteydessä tuli ilmi, että aivoista on löydettävissä erityisiä alueita, jotka aktivoituvat kun koehenkilölle näytetään kuvia ihmiskasvoista tai rakennuksista. Kasvoille on aivoista löydettävissä oma aktivaatioalueensa, jonka vierestä löytyy aivojen rakennuksille aktiivinen alue. Kasvoille aktiivinen alue on paikallistettu sukkula-aivopaimun eli gyrus fusiformiksen alueelle takaraivolohkon alapinnalle. Rakennuksille aktiivinen alue taas sijoittuu kasvoalueen vieressä olevalle kollateraalille uurteelle. Tajunnantutkimuksen käsitteistössä alue sijoittuu ventraalijuosteen varrelle. Seuraavaksi käsitellään tutkimusta, jossa sukkula-aivopaimun ja kollateraalisen uurteen aktivaatiota tutkittiin sekä MEG- että fMRI-mittauksen avulla.

⁵² Lamme & Roelfsema 2000, 571-579.

Koeasetelmassa koehenkilöille esitettiin kaksoisvalotettuja valokuvia, joissa oli päällekkäin sekä talo että kasvot.⁵³ Koe toistettiin useaan kertaan ja koehenkilöille annettiin eri kerroilla tehtäviä, jotka liittyivät joko taloihin tai kasvoihin. Näin ollen tilanteissa syntyneet erot johduivat tehtävän luonteesta, koska visuaalinen ärsyke pysyi koko ajan samana. Toiminnallisen magneettiresoluution avulla tehdyt mittaukset osoittivat, että kun koehenkilö teki kasvoihin liittyvää tehtävää katsoessaan kaksoisvalotettuja valokuvia, niin aivojen kasvoalue aktivoitui. Samoin fMRI-mittaus osoitti sen, että keskittyessään taloihin liittyviin tehtäviin aktivoitui koehenkilön aivojen taloalue. Kontrollimittauksessa varmistettiin se, että kaksoisvalotettujen kuvien aikana annettu kasvoihin liittyvä tehtävä aktivoi saman aivoalueen, joka aktivoituu myös pelkästään kasvoja esittävää kuvaa katsoessa.

Toiminnallisen magneettiresonanssikuvauksen perusteella ei aktivaation ajallista tarkkuutta voi päätellä, koska ärsykkeen jälkeinen aivojen verenvirtauksen signaalin huippukohta on fMRI-mittauksessa mahdollista rekisteröidä 4-6 sekuntia ärsykkeen antamisen jälkeen. Käsiteltävänämmme olevassa tutkimuksessa koe toistettiin myös MEG-mittausta käyttäen. Kasvokuvien osalta vasteet olivat samanlaiset sekä pelkkiä kasvokuvia että kaksoisvalotettuja kuvia näytettäessä. Talokuvien osalla löydettiin kuitenkin eroja kun pelkkien talokuvien vasteita verrattiin kaksoisvalotettujen kuvien vasteisiin. Aluksi kaksoisvalotettujen kuvien vasteet olivatkin samanlaisia kuin kasvokuvien vasteet ja vasta 200 millisekunnin jälkeen tapahtui siirtymä talokuvien vasteeseen.⁵⁴ Tajunnantutkimuksen kenttäteorian käsitteitä käyttäen voidaan sanoa, että näköaivokuoren aktivaatiokenttä järjestäytyy ajallisesti. Kasvokuvien prosessointi on nopeampaa ja automaattisempaa kuin talokuvien prosessointi. Näin ollen edellä esitetyn tutkimuksen perusteella voidaan sanoa, missä aivojen osissa tapahtuu aktivaatiota ja miten aktivaatio tapahtuu ajallisesti, kun katsomme kasvoja ja taloja esittäviä kuvia.

Chris Markerin teos *La Jetée* (1962) koostuu staattisista valokuvista, jotka on kaksoisvalotuksen ja ristikkäisleikkauksen avulla liitetty toisiinsa. Mukaan on liitetty myös lyhyitä elokuvakameralla kuvattuja otoksia, mutta pääosan muodostavat staattiset valokuvat. Kysymyksessä on valokuvan ja elokuvan raja-aluetta kartoittava teos. Koska kuvat kasvoista ja paikoista muodostavat pääosan teoksesta, voidaan verrata teosta suhteessa tässä luvussa esitettyyn aivotutkimukseen. Voidaan olettaa, että kasvokuvaan liittyvät aivoaktivaatiot ovat

⁵³ Furey, Tanskanen, Beauchamp, Avikainen, Uutela, Hari & Haxby 2006, 1065-1070.

⁵⁴ Furey, Tanskanen, Beauchamp, Avikainen, Uutela, Hari & Haxby 2006, 1065-1070.

ajallisesti ensisijaisia myös niissä kaksoisvalotetuissa kuvissa, joissa tapahtuu siirtyminen esimerkiksi lentokentältä ihmiskasvoihin. *La Jetée* ei ole pelkästään hyvä esimerkki Carrollin käsitteistöä käyttäen kuvallisiin representaatioihin liittyvistä aivoaktivaatioista, vaan teosta voidaan käyttää myös esimerkkinä reflektiiviseen tajuntaan liittyvien kognitiivisten prosessien yhteydessä. Tähän palaan tutkielman muistia käsittelevässä osuudessa.

Edellä käsitellyssä tutkimuksessa selvitettiin staattisten kuvaärsykkeiden aikaansaamaa aivoaktivaatiota, kun taas Artaud'n hypoteesissä (H) mainitut elokuvaan liittyvät neurofysiologiset värähtelyt ovat vielä selvittämättä. Yhtenäinen tajunnallinen (fenomenaalisen tajunnan) kokemus paikallaan pysyvistä maailmasta on siis osittain kyetty edellä selittämään, mutta liikkeessä olevaan maailmaan liittyvien tajunnankokemusten taustamekanismeja olen tähän mennessä käsitellyt ainoastaan visuaalisen agnosian yhteydessä. Sitomisen käsite liittyy tajunnantutkimuksessa oleellisesti siihen kysymykseen, miten aivoaktivaatiot voivat olla yhtenäisten tajunnallisten kokemusten perustana.⁵⁵ Edellisessä alaluvussa esitetty Lammen malli on yksi ehdotus sitomisen ongelmaan. Kuten mallin esittelyn yhteydessä todettiin, tarvitaan lisää mallin hypoteeseja testaavaa empiiristä tutkimusta. Ennen kuin siirryn liikkuvaan kuvaan liittyviin reflektiivisen tajunnan prosesseihin ja niihin liittyviin aivoaktivaatiotutkimuksiin, käsitelen vielä tajunnantilan yhteyttä liikkuvan kuvan katsomiskokemukseen.

Tila täynnä sisältöjä

Tajunnantutkimuksen käsitteiden määrittelyn yhteydessä tehtiin erottelu tajunnantilan ja tajunnansisältöjen välillä. Tajunnantilan neuraalinen perusta rakentuu nykytutkimuksen mukaan talamo-kortikaalisille yhteyksille. Talamo-kortikaaliset yhteyksien lisäksi tarvitaan kortiko-kortikaalisia yhteyksiä, jotta voidaan kokea tajunnansisältöjä. Kun tajunnansisältöjä valitaan tietoisien ajattelun kohteiksi, on siirrytty reflektiiviseen tajuntaan liittyviin kognitiivisiin prosesseihin.

Käsitellen seuraavaksi liikkuvan kuvan ja tajunnantilan välistä yhteyttä. Selvyden vuoksi oletan, että liikkuvan kuvan kokija ottaa ärsykkeet vastaan paikallaan istuen ja keskittyen. Tällainen katsomistilanne on tavallinen elokuvateatterissa. Millainen yhteys tajunnantilalla on siihen, mitä kognitiivisia prosesseja elokuvan katsojassa aktivoituu? Tajunnantilan muut-

⁵⁵ Revonsuo 2006b, 204.

tumisen käsite on se työkalu, jonka määrittelyn ja ilmiöön liittyvän tutkimuksen avulla pyritään tajunnantutkimuksessa edelliseen kysymykseen vastaamaan.

Muuttuneet tajunnantilat

Normaali tajunnantila tarkoittaa yksinkertaisesti sitä, että tajunnallisuuteen liittyvät aivojen taustamekanismit tuottavat henkilölle sellaisen representaation ulkomaailman kohteista ja henkilöstä itsestään, että henkilö pystyy toimimaan vuorovaikutuksessa ympäröivään maailmaan. Taustalla tässä ajatuksessa on se, että ulkomaailman esineet ja ilmiöt ovat olemassa henkilöstä riippumatta, mutta henkilön aivojen taustatila mahdollistaa luotettavan informaation ulkomaailman tilasta. Itsetajunta mahdollistaa taas henkilön omaan persoonaan liittyvän yhtenäisyyden kokemisen. Muutokset tajunnallisuuteen (fenomenaaliseen tajuntaan) liittyvissä mekanismeissa tapahtuvat kuitenkin henkilön subjektiivisen kokemuksen ulkopuolella. Emme esimerkiksi yleensä unennäön aikana ymmärrä näkevämme unia, vaan unien kokemukset ovat hyvin todellisia. Muuttuneessa tajunnantilassa henkilön reflektiivisen tajunnan tietoisien ajattelun kohteeksi valitsemat tajunnansisällöt eivät edusta luotettavasti aivojen ulkopuolista havaintomaailmaa.⁵⁶

Olen jo käsitellyt anestesiaa suhteessa tajunnallisuuteen. Siinä yhteydessä tulin siihen tulokseen, että tajunnallisuus on liukuva tila. Näin ollen muuttuvassa tajunnantilassa muutokset voivat liittyä tarkkaavaisuuteen, ulkoisten ärsykkeiden havaitsemiseen ja mielikuvien kokemiseen. Myös muistitoimintoihin, korkeamman asteen päättelytoimintoihin, ajantajuun ja tunnekokemuksiin voi liittyä muutoksia. Yleistäen voidaan sanoa, että muuttuvassa tajunnantilassa on kysymys jatkumosta, jossa liutaan päiväunelmoinnin ja unien näkemisen välillä.

Amerikkalaisen televisiosarjan *House* (2007) toisen tuotantokauden päätösjakso on kuvallinen esimerkki siitä, mitä tajunnantutkimuksessa on saatu selville tajunnantilan asteittaisuudesta. Jakson alussa sarjan päähenkilöä tohtori Housea ammutaan ja hän menettää tajuntansa. Seuraavien tapahtumien luonne asettaa katsojan ongelmanratkaisukyvyyn koetukselle.⁵⁷ Katsoja ei voi olla varma, ovatko tapahtumat totta vai päähenkilön tajuttomuuden aikaisia hallusinaatioita. Tohtori House menettää tajuntansa ja liukuu unimaailmaan, jossa hänen

⁵⁶ Kallio & Revonsuo 2006, 296.

⁵⁷ Fiktioin kerronnan kysymys/vastaus -rakenteeseen liittyvää Noël Carrollin käsitettä ero-
teettinen kerronta käsitellään tarkemmin tämän tutkielman sivuilla 59-60

todentuntuinen virtuaalinen kehonsa toimii ampumistapauksen jälkeen tehdyn leikkauksen jälkeisessä virtuaalisessa maailmassa. Tämä maailma sisältää tuttuja tohtorin työnkuvaan liittyviä elementtejä. Housen tajunnantilan asteittaisuus tulee esiin siinä vaiheessa, kun hän unimaailmansa sisällä epäilee kokevansa hallusinaatioita. Syvimmässä tajuttomuustilassa House kokee unien virtuaalimaailman todelliseksi, mutta astetta lähempänä päivätajuntaa hän epäilee kokevansa hallusinaatioita eli olevansa unimaailmassa. Päivätajunnan tilaan House siirtyy jakson loppukohtauksessa, jossa hän kokee oman fyysisen kehonsa maakaamassa paareilla matkalla kohti leikkaussalia. Näin ollen tohtori House on päivätajunnan alueella sekä ennen ampumiskohtausta että jakson loppukohtauksessa, mutta näiden kohtauksien välillä hän elää muuttuneessa tajunnantilassa. Ja tässä muuttuvassa tajunnantilassa voidaan erottaa ainakin kaksi eri astetta tai tasoa.

Muuttuviin tajunnantiloihin liittyvä kokeellinen tutkimus on 2000-luvulla lisääntynyt. Jotta pääsisimme empirian tasolle, niin seuraavaksi otetaan esimerkkitapaukseksi introspektiivinen raporttini hypnoosiherkkyyskokeesta.

Hypnoosiherkkyyskoe

Osallistuin 11.10.2007 Turun yliopiston psykologian laitoksen järjestämään kokeeseen, jossa mitattiin koehenkilöiden hypnoosiherkkyttä. Koe oli osa laajempaa tutkimusta, jossa hypnoosiherkkyden testauksen jälkeen osa koehenkilöistä tulee osallistumaan myös EEG-mittauksella tehtäviin aivoaktivaatiota selvittäviin tutkimuksiin. Hypnoosiherkkyyskokeessa käytettiin Harvardin hypnoosiherkkyystestiä⁵⁸, joka on suunniteltu ryhmässä suoritettavaan testaukseen. Testiin ei liittynyt ryhmäläisten välistä kommunikaatiota, vaan jokainen suoritti kokeen itsenäisesti omassa rauhassaan.

Istuin tuolilleni ja aluksi arvioin lomakkeelle merkitsemällä oman vireystilani ennen koetta. Oloni ei ollut erityisen virkeä, mutta ei myöskään väsynyt. Elettiin aikaa jälkeen klo 13.00. Kokeen kulku oli seuraava. Aluksi täytin lomakkeeseen muutamia tietoja, esimerkiksi oman arvioni hypnoosiherkkydestäni. Uskoin olevani herkästi, mutta en erittäin herkästi hypnoosiin ”vajoavaa” tyyppiä. Lomakkeen ensimmäisen sivun kysymyksiin vastattuani alkoi ko-

⁵⁸ <http://users.utu.fi/shakal/hgshs.html>

Harvardin hypnoosiherkkyystestin soveltamisesta suomalaisiin koehenkilöihin (linkki tarkastettu 25.2.2008)

keen suggestio-osuus. Sen jälkeen minun tuli vastata lomakkeen muihin kysymyksiin, joten pääsisin itse arvioimaan omaa kokemustani suggestio-osuuden jälkeen.

Kokeen suggestio-osuus aloitettiin ja ääninauhalta kuuluva mieshenkilön ääni antoi ohjeita, joiden mukaan minun tuli toimia. Olin tullut paikalle vapaaehtoisesti ja uteliaisuuttani, joten pyrin suhtautumaan avoimesti ja luottavaisesti kuulemiini ohjeisiin. En siis tietoisesti vastustanut ääninauhalta tulleita ohjeita. Testin alkoi rentoutumisen merkeissä. Keskityin kehoni rentouttamiseen ja pääni alkoi tosiaankin tuntua raskaalta. Olo tuntui hyvältä ja rennolta. Nauhan ääni kehotti valmistautumaan silmien sulkeutumiseen ja unenomaiseen tilaan vai-pumiseen. Silmäni sulkeutuivat ja luomet kävivät raskaiksi, mutta koko ajan kuulin nauhalta tulevat ohjeet. Tunsin olevani todella rentoutuneessa tilassa.

Ääni kehotti minua ojentamaan vasemman käteni suoraksi eteeni. Näin tein ja sen jälkeen ääni pyysi minua kokemaan lisääntyvän painon tunteen kädessäni. Jopa niin suuren painon tunteen, etten enää voisi pitää kättäni ylhäällä vaan se vajoaisi hiljalleen. En todellakaan pystynyt pitämään kättäni ylhäällä, vaan huomasin sen lopulta vajoavan polveni päälle. Seuraavaksi ääni ohjeisti jälleen rentoutumaan ja tuntemaan raskauden oikeassa kädessäni. Tunsin raskauden ja oloni oli rento. Äänen pyysi jälleen tuntemaan lisääntyvän painon tunteen oikeassa kädessäni. Käteni olisi niin raskas, etten pystyisi nostamaan sitä. Kun ääni pyysi minua niin tekemään, huomasin oikean käteni liikkuvan. Jälleen ääni kehotti rentoutumaan. Koko ajan minulla oli raskas ja rento olo.

Ääni kehotti minua pistämään käteni sylissäni yhteen ja ristimään ne. Äänen mukaan käteni lukkiutuisivat niin kovasti yhteen, etten saisi niitä irrotetuksi, vaikka yrittäisin. Yritin irrottaa lukituksen, mutta se ei onnistunut. Oloni oli raskas ja rento. Testi jatkui erilaisilla tehtävillä, joita ääni kehotti minua tekemään. Osan tehtävistä tein syvässä keskittyneisyyden tilassa, mutta joukossa oli myös tilanteita jolloin tunsin tekeväni jotakin sellaista, mitä minun ei äänen mukaan pitänyt pystyä tekemään. Minun oli esimerkiksi mahdollista liikuttaa pääntäni puolelta toiselle, vaikka pääni piti äänen mukaan olla niin raskas, että sen liikuttaminen olisi mahdotonta. En myöskään tuntenut ja kuullut karpäsen surinaa ympärilläni silloin kun ääni kehotti kuvittelemaan karpäsen lentävän pääni yläpuolella.

Ääninauhaosuuden jälkeen vastasin lomakkeessa esitettäviin kysymyksiin, joissa kysyttiin arviotani omasta hypnoosiherkkyydestäni. Kysymys oli siis siitä, miten pystyin luomaan

mielikuvia ja eläytymään niihin. Koeosuuden jälkeen tutkijaryhmä analysoi koehenkilöistä kerätyn datan ja jokainen koehenkilö asemoitiin hypnoosiherkkyysasteikolle. Asteikon mukaan koehenkilöiden hypnoosiherkkyys oli pieni, tavallinen tai suuri. Tutkijaryhmän tekemän kokonaisanalyysin jälkeen jokainen kokeeseen osallistunut henkilö sai selvityksen omasta pistemäärästään ja kaikkien kokeeseen osallistuneiden pistemäärän keskiarvosta Harvardin hypnoosiherkkyysasteikolla. Tuloksien mukaan hypnoosiherkkyteni oli tavallinen ja pistemääräni hieman keskiarvon yläpuolella.

Tajunnantila ja liikkuva kuva

Edellä kuvatun hypnoosiherkkyyskokeen tulokset osoittavat, että ihmisillä on huomattavan suuria eroja kyvyssä eläytyä mielikuviiin. Ensinnäkin tämä tarkoittaa sitä, että elokuvan (liikkuvan kuvan) katsomiskokemuksen aikana tapahtuu muutoksia yksittäisen katsojan tajunnantilassa. Toiseksi katsojien välillä on huomattavia eroja siinä, millaisessa tajunnantilassa he ovat elokuvan aikana. Tajunnantilalla taas on merkittävä osuus siinä, millaisia kognitiivisia toimintoja katsojalla on katsomiskokemuksen aikana.

Muuttuvien tajunnantilojen aivoaktivaatioihin liittyen on esitetty erityinen etuotsalohkohypoteesi. Hypoteesin mukaan muuttuneen tajunnantilan aikana aivojen etuotsalohkon aktivaatio on vaimeampaa kuin esimerkiksi sellaisissa tilanteissa, joissa henkilö tekee jotakin tarkkaavaisuutta vaativaa tehtävää. Etuotsalohkon aktivaation on katsottu liittyvän korkeampiin kognitiivisiin toimintoihin kuten muistiin ja ajatteluun.⁵⁹ Seuraavaksi esitän mahdollisen koeasetelman, jossa tajunnantilan tutkimus voi selventää myös liikkuvan kuvan katsomisprosessiin liittyviä kysymyksiä.

Ensiksi testataan koehenkilöiden hypnoosiherkkyys, jonka jälkeen muodostetaan kaksi koeryhmää. Koeryhmien henkilöt jaetaan hypnoosiherkkyden mukaan kahteen ryhmään, joista toisen muodostavat hypnoosiherkät henkilöt ja toiseen ryhmään kuuluvat suggestiolle vähemmän alttiit henkilöt. Molemmille ryhmille esitetään samaokuva, jonka aikana mitataan tutkimusryhmän käytettävissä olevilla laitteilla (esim. EEG, MEG, fMRI) koehenkilöiden aivoaktivaatioita. Erityisesti keskitytään mittaamaan koehenkilöiden aivojen etuotsalohkojen aktiivisuutta elokuvan katsomisen aikana. Tutkimushypoteesin mukaan aivojen etuotsalohkon aktiivisuus liittyy korkeampaan kognitiiviseen prosessointiin.

⁵⁹ Dietrich 2003, 231-256.

Kun koehenkilöiden aivoaktivaatiot on katsomistilanteessa mitattu, verrataan niitä hypnoosiherkkyystestin tuloksiin. Onko niin, että elokuvan katsomiskokemuksen aikana hypnoosiherkkien koehenkilöiden aivojen etuotsalohkon aktivaatio on vaimeampaa kuin vähemmän hypnoosiherkkien koehenkilöiden aktivaatio? Jos näin on, tarkoittaa tämä sitä, että hypnoosiherkät henkilöt ikään kuin ”vajoavat” elokuvan aikana sellaiseen tajunnantilaan, joka mahdollisesti estää ajattelun eli tajunnantutkimuksen käsiteillä ilmaistuna, reflektiivisen tajunnan toiminnan. Onko sitten vähemmän hypnoosiherkkien koehenkilöiden aivojen etuotsalohkon aktivaatio vilkkaampaa elokuvan katsomiskokemuksen aikana? Tämä tarkoittaa taas sitä, että reflektiiviseen tajuntaan valitaan koko ajan tajunnansisältöjä (aistimuksia elokuvasta) tietoisena ajattelun kohteeksi. Edellisiin kysymyksiin haetaan myös vastausta katsomiskokeen jälkeisellä osuudella, jossa koehenkilöt vastaavat heidän katsomiskokemuksen aikaisia tuntemuksiaan koskeviin kysymyksiin. Koehenkilöiden antamat introspektiiviset raportit yhdistettynä aivoaktivaation mittauksiin antavat yhdessä lisää tietoa mediatutkijalle yksilöllisestä elokuvan katsomiskokemuksesta. Tämänkaltaisesta tiedosta erityisen kiinnostuneita voisivat olla esimerkiksi mainostajat.

Edellä kuvaillun kaltaisia kokeita on tulevaisuudessa mahdollista järjestää. Muuttuneiden tajunnantilojen, kuten hypnoosin tieteellinen tutkimus on vasta päässyt alkuun ja se on kiistanalaista, joten vielä ei ole riittävästi tietoa aivojen neuraalisten mekanismien toiminnasta.⁶⁰ Tämänhetkisten tietojen perusteella voin kuitenkin tehdä johtopäätöksen, että tajunnantila on jokaisella ihmisellä subjektiivinen, aikaan ja paikkaan liittyvä ilmiö. Vaikka suuri joukko ihmisiä on samaan aikaan samassa paikassa saman ulkoisen ärsykkeen (elokuva) stimuloimana, se ei tarkoita sitä, että kyseinen ärsyke käynnistää kaikissa kokijoissa yhdenmukaisen kognitiivisen prosessin. Näin ollen jos halutaan puhua ajattelusta, niin on huomioitava jokaisen ihmisen tajunnallisuuden mahdollistava taustatila. Kun erilaisten taustatilojen muodostumista pystytään ymmärtämään, niin voidaan myös ymmärtää sitä kokemisen ja ajattelun monimuotoisuutta, jonka taustatila mahdollistaa. Tämä on syytä ottaa huomioon, kun seuraavaksi siirryn käsittelemään reflektiivisen tajunnan toimintaa.

⁶⁰ Kallio & Revonsuo 2006, 299.

4. AJATUS LÄHTEE LIIKKEELLE

Artaud'n hypoteesin (H) mukaan elokuva (liikkuva kuva) on tai sen pitäisi olla sellainen ärsyke, joka saa ajatuksen liikkeelle. Tajunnantutkimuksen kontekstissa ajatuksen liikkeelle lähtö mahdollistuu silloin, kun ajattelija on tajunnallisuuden tilassa. Tässä tilassa ajattelijan subjektiivinen kokemusmaailma on mahdollinen. Edellä olen yleisesti käynyt läpi ne ehdot, joiden vallitessa tajunnallisuus toteutuu tajunnantutkimuksen näkökulmasta. Samalla olen selvittänyt niitä mekanismeja, jotka Carrollin elokuvaan liittyvän teoretisoinnin mukaan ovat elokuvan katsomiskokemuksen perustana.⁶¹ Seuraava askel matkalla aistimuksesta ajatteluun on tajunnallisuuden ja reflektiivisen tajunnan vuorovaikutussuhteen tarkempi analyysi.

Elokuvan katsoja on sikäli erityisessä tilanteessa, että istuessaan elokuvateatterissa hän on keskittynyt seuraamaan valkokankaalle projisoitua liikkuvaa kuvaa. Katsoja ottaa vastaan informaatiota ympäristöstään kaikilla aisteillaan, mutta elokuvan katselutilanteessa näkö- ja kuuloaisti ovat ne pääkanavat joiden kautta myös emotionaaliset tajunnansisällöt syntyvät. Olen aiemmin tarkastellut visuaalisia tajunnansisältöjä, joten myös jatkossa keskityn visuaalisten tajunnansisältöjen ja reflektiivisen tajunnan vuorovaikutuksen määrittelyyn. Sitä ennen käsitellään niitä neuraalisia mekanismeja, jotka mahdollistavat kokemuksen liikkeessä olevasta esineestä.

Liike ja illusorinen liike

Tähän mennessä olen käsitellyt lähinnä niitä aivoaktivaatioita, jotka liittyvät staattisen yhteisen maailman kokemiseen. Olen myös paikantanut aivoista alueita, jotka liittyvät ensisijaisesti liikkeen ja liikkeessä olevien objektien kokemiseen. Takaraivolohkossa lähellä ohimolohkoa sijaitsee visuaaliselle liikkeelle herkkä alue V5. Tämän alueen vaurion seurauksena ihminen kokee elävänsä liikkumattomassa maailmassa jossa esineet ikään kuin yhtäkkiä ilmestyvät hänen eteensä.

Eräs henkilö, jolla oli aivoalueelle V5 paikannettu vaurio, kohtasi yllättäviä vaikeuksia arkipäivän tilanteissa. Hänen maailmansa koostui paikallaan pysyvistä objekteista, joiden hän

⁶¹ Carroll 1988, 139-142.

kyllä havaitsi olevan eri etäisyyksillä toisistaan, mutta seuraavassa hetkessä objektit tuntuivat henkilön mukaan yllättävästi sijaitsevan eri paikassa kuin aikaisemmin. Henkilöllä oli esimerkiksi epämiellyttävää olla huoneessa, jossa enemmän kuin kaksi ihmistä liikkui paikasta toiseen, koska hänen kokemuksena mukaan ihmiset olivat huoneessa milloin missäkin paikassa, eikä hän mitenkään pystynyt ennakoimaan näitä muutoksia.⁶²

Edellinen esimerkki vahvistaa sitä oletusta, että yhtenäisen tajunnankokemuksen taustalla olevat neuraaliset mekanismit muodostuvat aktivaatioista eri aivoalueiden välillä. Edellisen esimerkin henkilön tajunnankokemuksesta puuttui ajallis-tilallinen yhtenäisyys, josta yleensä käytämme käsitettä liike. On myös mahdollista, että voimme kokea pelkän liikkeen ilman kokemusta liikkeeseen liittyvistä objekteista. Tällöin ulkoinen ärsyke aktivoi aivojen V5 alueen, mutta jostain syystä aktivaatio alueella V1 jää vähäiseksi. Tästä seuraa se, että meille ei muodostu kokemusta yhtenäisistä objekteista.⁶³

Yhtenäinen tajunnallinen (fenomenaalinen) kokemus liikkeestä olevasta objektista muodostuu siten että, visuaaliset ominaisuudet kuten väri ja muoto sidotaan yhteen ajallis-tilalliseen jatkumoon liittyvien ominaisuuksien kanssa. Samat mekanismit ovat myös illusorisen liikkeen kokemisen taustalla. Elokuvan (liikkuvan kuvan) liike on kuitenkin katsojan kokemuksessa, ei ulotteisissa ulkoisen fyysikaalisen maailman kappaleissa. Carroll käyttää elokuvan liikkeestä termiä liikkuva kuvallinen representaatio.⁶⁴ Illusorinen liike perustuu siihen, että jos kaksi toisiaan riittävän lähellä olevaa valoa vilkkuvat vuorotellen riittävällä taajuudella (~40 Hz) katsojan ärsykekentässä, niin katsoja kokee vilkkumisketjun yhtenäisenä liikkeenä ilman kokemusta yksittäisistä valonvilkahduksista. Tästä ilmiöstä käytetään nimitystä phi-liike. Beta-liikkeessä taas kahden valon taajuusvaihtelu on ~10 Hz, jonka seurauksena katsoja kokee yksittäisistä valonvälkähdyksistä muodostuvan liikkuvan ketjun. Vahvistuksen oletukselle, että samat mekanismit ovat ulkomaailman fyysikaalisten objektien liikkeen kokemisen ja illusorisen liikkeen kokemisen taustalla, antaa aivoalueen V5 vauriosta kärsinyt henkilö. Kyseinen henkilö ei havainnut phi- tai beta-liikkeen muodostamaa liikettä, vaan hän kertoi havaitsevansa kaksi paikallaan välkkyvää valopistettä.⁶⁵

⁶² Zihl, von Cramon & Mai 1983, 315.

⁶³ Beckers & Zeki 1995, 49-60.

⁶⁴ Carroll 1988, 140.

⁶⁵ Revonsuo 2006b, 221-222.

Olen kuvannut, millaisia neuraalisia prosesseja liittyy siihen, että voimme kokea yhtenäisen tajunnallisen (fenomenaalisen) kokemuksen liikkeestä olevasta objektista. Kokemuksen yhtenäisyyteen ei vaikuta se seikka, onko liike ulkomaailman fyysikaalisten objektien välillä tapahtuvaa vai kahden riittävällä taajuudella välkkyvän staattisen valon aikaansaamaa. Tästä liikkuvasta maailmasta valikoituu tajunnansisältöjä tietoisien ajattelumme kohteeksi. Olen siis siirtymässä prosessiin, jossa Artaud'n mukaan ”kuvan (liikkuva) tehtävänä on antaa shokki-isku hermoihin niin, että uusi ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle”.

Tutkielman tässä vaiheessa on syytä käsitellä mediafilosofisella metatasolla kysymystä avantgardesta, joka tutkielman johdannossa määriteltiin kokeellisuudeksi. Carrollin mukaan elokuvan yleismaailmallinen suosio perustuu liikkuvaan kuvalliseen representaatioon eikä esimerkiksi muuttuvien abstraktien muotojen varioimiseen.⁶⁶ Näin ollen havaintoapparaattimme toiminta selittäisi elokuvien suosion. Tässä tutkielmassa esitetyt tajunnantutkimuksen tutkimustulokset tukevat Carrollin väitettä yleisellä tasolla, mutta kysymys oppimisesta ja kognitiivisista prosesseista muuttaa näkökulmaa. Jos 2000-luvun maailmassa elämään tottunut ihminen katsoo Hans Richterin teoksia *Rhythmus 21* (1921) ja *Rhythmus 23* (1923), on luultavaa, että teosten sisältönä oleva abstraktien suorakaiteiden ja neliöiden lähestymisen ja etääntymisen vaikutelma ei aiheuta katsojassa kummastusta. Paremminkin voidaan sanoa, että teoksen dynamiikka tuo mukanaan intensiivisen kokemuksen tilassa tapahtuvasta muutoksesta ja tämä kokemus voidaan yhdistää arkikokemukseen maailmasta. James Petersonin mukaan kysymys on kokeneen katsojan ongelmanratkaisusta suhteessa representaatioon eli kognitiivisista prosesseista.⁶⁷ Voidaan siis esittää kysymys, missä määrin kulttuuri muokkaa havaintoapparaattiamme. Kysymykseen on tuskin löydettävissä helppoa vastausta, mutta jos havaintojärjestelmämme on muokkautunut kulttuurin vaikutuksesta, niin se on nähtävissä myös niin sanotun valtavirtaelokuvan tyylikeinoissa. Carrollin mukaan elokuvan katsomiskokemukseen liittyvässä teoretisoinnissa olisi pystyttävä yhdistämään naturalismi ja konventiot.⁶⁸ Tämä tarkoittaisi biologisen ja kulttuurisen tason muuttujien sovittamista samaan teoriaan.

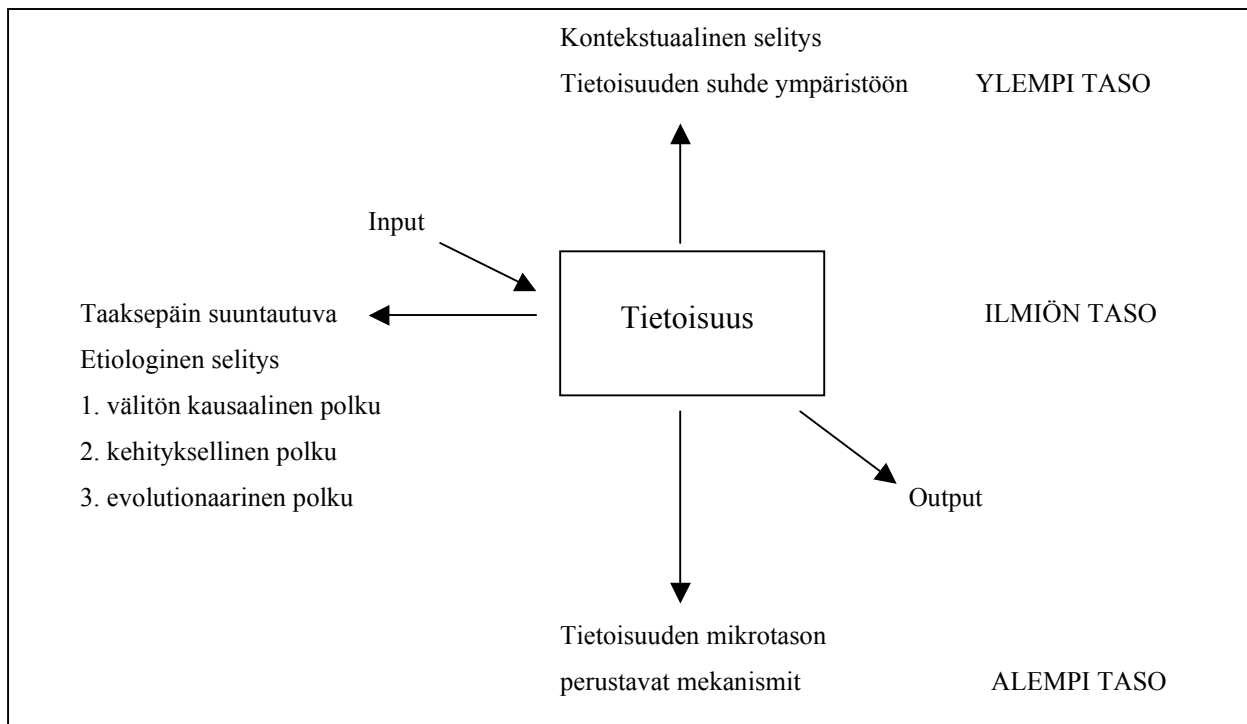
Tajunnantutkimuksen käsitteistössä siirryn seuraavaksi kognitiivisiin prosesseihin eli reflektiivisen tajunnan prosesseihin ja siihen kysymykseen, miten kyseiset prosessit sidotaan osaksi yhtenäistä tajunnankokemusta. Sitä ennen palaan tutkielman johdannossa kuvaamaa-

⁶⁶ Carroll 1988, 140.

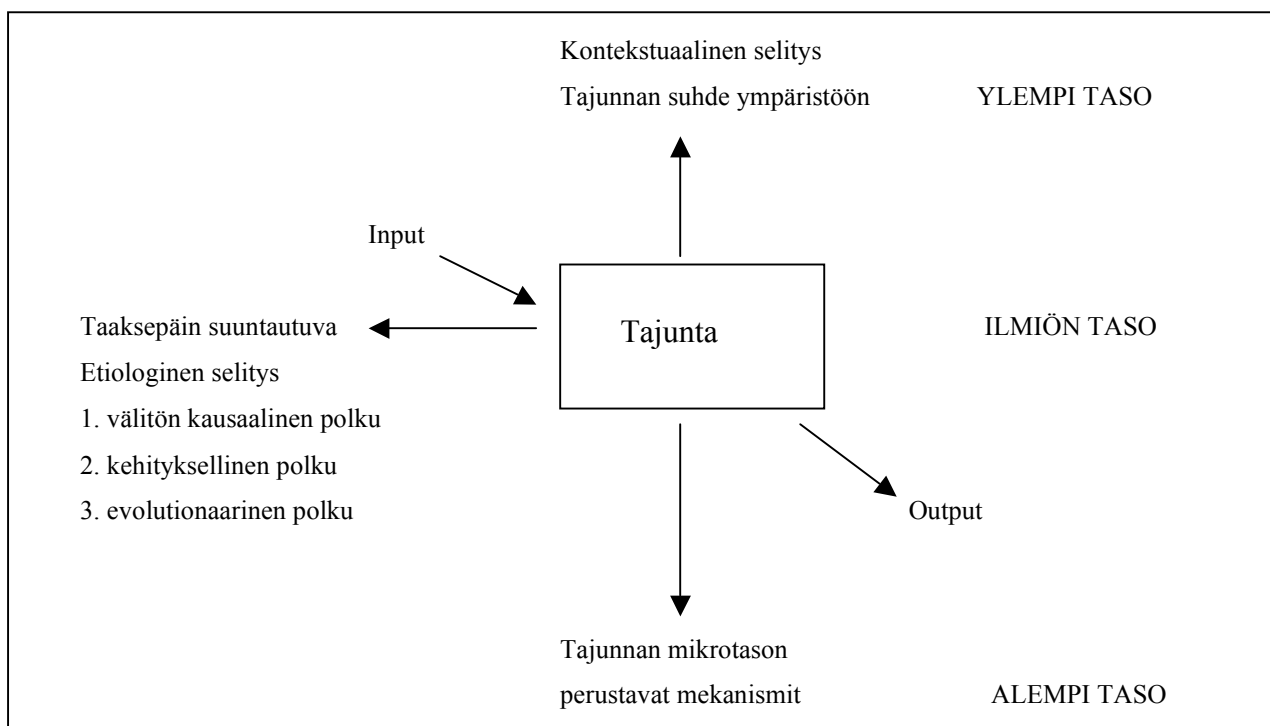
⁶⁷ Peterson 1996, 110-111.

⁶⁸ Carroll 2003, 26.

ni tajunnantutkimuksen monitasoiseen selitysmalliin ja tarkastelen sitä, mitä mallin tasoja olen tähän mennessä käsitellyt ja mitä tulen jatkossa käsittelemään.



Kuva 3: Tietoisuuden monitasoinen selitysmalli. Mukaelma Revonsuon esittämistä kaavioista (2006b, 19-27)



Kuva 4: Tajunnan monitasoinen selitysmalli. Mukaelma Revonsuon esittämistä kaavioista (2006b, 19-27)

Koska tajunnantutkimuksen käsitteistössä tietoisuuden käsitteellä voidaan viitata fenomenaaliseen tajuntaan, tajunnansisältöihin, reflektiiviseen tajuntaan, introspektioon tai itsetajuntaan, niin on syytä muuttaa keskeinen käsite tietoisuus (kuva 3) käsitteeksi tajunta (kuva 4).

Kuvasta 4 näkyy, että olen tähän mennessä keskittynyt tajunnan ilmiön tason välittömän kausaalisen polun selvittämiseen. Tälle alueelle kuuluvat tajunnallisuuden (fenomenaalisen tajunnan) ja reflektiivisen tajunnan neuraalisten korrelaattien selvittäminen ja yhtenäisen tajunnankokemuksen mekanismien selvittäminen. Tajunnan mikrotason perustavia mekanismeja olen käsitellyt Lammen mallin ja gammataajuushypoteesin yhteydessä ja todennut, että tutkimustyö mallien ja hypoteesien vahvistamiseksi tai falsifioimiseksi on vasta aluillaan. Alemman tason perustaviin mekanismeihin palaan vielä tutkielman lopussa. Seuraavaksi jatkan tajunnan ilmiön tasolla kognitiivisten prosessien parissa. Jotta ”ajatus lähtisi liikkeelle”, on meidän jollain tavalla valittava aistimistamme ärsykkeistä ne, joista jatkossa kehittyy ajattelutoiminnaksi väitetty ilmiö. Kognitiotieteen käsittein ärsyke toimii syötteenä (input), josta seuraa tietynlaisia reaktioita (output). Tämän tutkielman kannalta on oleellista, millaisia prosesseja tajunnassa tapahtuu inputin ja outputin välissä, jotta voisimme ymmärtää mitä Artaud tarkoitti ”uuden ajatuksen liikkeelle lähtemisellä”.

Tarkkaavaisuus

Tajunnantutkimuksen käsitteiden yhteydessä määrittelin, että reflektiivinen tajunta tarkoittaa sitä, että jokin aistimus eli tajunnansisältö otetaan tietoisin ajattelun kohteeksi. Koska olen aiemmin käsitellyt visuaalisia tajunnansisältöjä, niin seuraavaksi tarkastelen sitä, mitä tapahtuu kun näköaistimus otetaan tietoisin ajattelun kohteeksi. Onko itsestään selvää, että kaikki mitä tarkkaillaan päätyy tietoisin ajattelun kohteeksi? Tutkijat ovat erimielisiä tarkkaavaisuuden suhteesta tajuntaan. Toisten tutkijoiden mielestä vain tarkkaavaisuuden kohteet voivat olla tietoisin ajattelun aiheina. Toiset tutkijat kannattavat tässä tutkielmassa esitettyä mallia, jossa tehdään erottelu fenomenaalisen ja reflektiivisen tajunnan välillä. Tämän mallin mukaan visuaalinen ärsyke voi olla fenomenaalisen tajunnan sisältönä, jolloin se mahdollisesti vaikuttaa ajatteluprosesseihin, mutta vasta ärsykkeen valikoituminen reflektiiviseen tajuntaan mahdollistaa tietoisin ajattelun.⁶⁹

⁶⁹ Koivisto 2006, 286-287.

Tajunnantutkimuksen käsitteiden määrittelyn yhteydessä tulin siihen tulokseen, että tarkkaavaisuuden käsitettä voidaan käyttää sekä tajunnallisuuteen että reflektiiviseen tajuntaan liittyvissä prosesseissa. Eikö tämä ole kuitenkin ristiriitaista ajattelua? Emmekö ole tietoisia ainoastaan niistä ärsykeistä joita tarkkailemme? Näin ollen tarkkaavaisuus tarkoittaa samaa kuin tietoisuus. Visuaalisen tajunnansisällön osalta tämä tarkoittaa sitä, että olemme tietoisia ainoastaan niistä ilmiöistä mihin tarkkaavaisuutemme on kohdistunut. Kaikki tarkkaavaisuuden ulkopuolelle jääneet ilmiöt kuuluvat tiedostamattoman alueelle, emmekä voi sanoa niistä yhtään mitään. Nyt voidaan myös kyseenalaistaa edellä mainittujen käsitteiden käyttö samassa käsitejärjestelmässä. Jos tarkkaavaisuus tarkoittaa samaa kuin tietoisuus, niin tällöin on selvempää käyttää vain jompaa kumpaa käsitettä. On kuitenkin todennäköistä, että käsitteiden supistaminen ei tässä tilanteessa auta monimutkaisen ilmiön määrittelemisessä. Seuraavaksi kertaan lyhyesti käyttämäni tajunnantutkimuksen käsitteet ja siirryn sen jälkeen tutkimustulosten pariin.

Tarkkaavaisuus on tajunnallisuuden sisällä toimiva mekanismi, jonka avulla visuaaliset tajunnansisällöt valitaan reflektiiviseen tajuntaan ja ajattelun aineksiksi. Edellisen kappaleessa esitettyyn kyseenalaistukseen voidaan vastata seuraavalla tavalla. Tajunnallisuus (fenomenaalinen tajunta) on alue, jonka reunamilla fenomenaalisen tajunnan periferiassa on tietoisuuden saavutettavissa olevia ilmiöitä, mutta reflektiiviseen tajuntaan pääsevät vain ne ilmiöt, jotka valikoivan tarkkaavaisuuden mekanismi tuo fenomenaalisen tajunnan alueen keskukseen.

Valikoiva tarkkaavaisuus

Jos ihminen pystyisi joka hetki käsittelemään kaiken vastaanottamansa aisti-informaation, niin siitä saattaisi seurata täydellinen toiminnan lamaantuminen. Tällöin ei olisi mahdollista keskittyä seuraamaan tietyn linnun lentoa taivaalla tai ajattelemaan tahdon vapauden filosofista ongelmaa. Tämä tarkoittaa sitä, että kykymme prosessoida samanaikaisesti eri kohteista saapuvaa informaatiota on rajallinen. Tätä rajallista informaatiota voidaan pitää esitarkkailun alaisena prosessointina. Valikoivan tarkkaavaisuuden mekanismi tarkoittaa yksinkertaisesti sitä, että meillä on mahdollisuus valita esitarkkailun prosessoimasta aisti-informaatiosta tietty ärsyke tarkempaan käsittelyyn. Valikointi voi perustua paikkaan (tietty kohta näkökentässä), piirteeseen (keltainen kohde) tai piirteiden yhdistelmään (objekti). 1950-luvulta lähtien on tutkittu sitä, missä vaiheessa aistitiedon käsittelyprosessia valikoiva

tarkkaavuus aktivoituu. Tutkijoiden välillä on ollut erimielisyyksiä siitä, tapahtuuko valinta varhaisessa vai myöhäisessä vaiheessa, mutta nykyään ollaan sitä mieltä, että valinta voi tilanteesta riippuen tapahtua missä vaiheessa prosessia tahansa.⁷⁰

Varhaisen valinnan teorian mukaan tarkkaavaisuus vaikuttaa valintoihin aikaisessa vaiheessa ennen semanttista prosessia. Semanttisessa prosessissa ärsyke nimetään ja tuodaan osaksi ajattelua. Varhainen valinta tarkoittaa sitä, että vain valikoivan tarkkaavaisuuden alaisia ärsykejä voidaan prosessoida kielellisesti. Varhaisen valinnan teoria osaltaan vahvistaa sitä näkemystä, että tarkkaavaisuus on sama asia kuin tietoisuus. Myöhäisen valinnan teorian mukaan tarkkaavaisuus ei vaikuta havaintoprosesseihin, vaan valikointi tapahtuu kielellisen prosessin perusteella. Tämän hetken käsityksen mukaan molemmat teoriat ovat osaltaan oikeilla jäljillä, koska näyttää siltä, että tarkkaavaisuuden valinta voi tapahtua kontekstista riippuen prosessointiketjun eri vaiheessa. Kontekstin käsite viittaa tässä yhteydessä toimintaamme ja tavoitteisiimme. Ennen kuin siirryn tutkimustulosten pariin, on vielä tehtävä yksi valikoivaan tarkkaavaisuuteen liittyvä käsitteellinen erottelu. Tahaton tarkkaavaisuuden suuntaaminen liittyy ärsykkeiden ulkoisiin ominaisuuksiin. Ärsyke on niin voimakas tai yllyttävä, että tarkkaavaisuutemme ei voi olla kohdistumatta ärsykkeen puoleen. Voimakas valonvälähdys on tästä hyvä esimerkki. Tahdonalainen tarkkaavaisuuden suuntaaminen taas liittyy tavoitteelliseen toimintaamme. Jos ärsyke jollain tavalla helpottaa tehtävämme suorittamista, niin kohdistamme tarkkaavaisuutemme ärsykkeen suuntaan.⁷¹ Näiden ilmiöiden esiintymisen vahvistavat myös seuraavat tutkimustulokset.

Tahdonalaista tarkkaavaisuutta on mitattu EEG:n avulla. Koehenkilö istuu testissä näyttöruudun edessä ja kohdistaa katseensa keskellä ruutua olevaan ristiin. Kokeen edetessä ristin sijasta ruudun keskellä voi olla johonkin suuntaan osoittava nuoli. Nuoli toimii vihjeärsykkeenä sitä seuraavalle kohdeärsykkeelle. Kohdeärsyke voi sijaita vihjeärsykkeen jälkeen joko vihjeärsykkeen osoittamalla suunnalla tai jossain muussa osassa näyttöruutua. Jos kokeessa suurin osa vihjeärsykkeistä osoittaa kohdeärsykkeen paikan oikein, niin koehenkilö oppii käyttämään vihjettä hyödykseen. Tämä tarkoittaa nopeampaa reaktioaikaa kohdeärsykkeen havaitsemisessa. EEG-mittauksen herätevasteessa ilmiö näkyy siten, että oikeaa vihjettä seuraavat vasteaallot kasvavat suhteessa ”väärää” vihjettä seuraaviin vasteaaltoihin.

⁷⁰ Koivisto 2006, 197.

⁷¹ Koivisto 2006, 198.

Myös otsa- ja pääläenlohkot aktivoituvat tarkkaavaisuuden suuntautuessa tahdonalaisesti. Tämän vahvistavat tehdyt fMRI- ja PET-mittaukset.⁷²

Tahattoman tarkkaavaisuuden suuntaamisen kokeessa koehenkilölle esitetään näyttöruudun johonkin osaan vihjeärsyke, jonka perusteella ei voida ennustaa tulevan kohdeärsykkeen paikkaa. Koehenkilö suuntaa automaattisesti tarkkaavaisuutensa vihjeärsykkeeseen. Jos kohdeärsyke välähtää vihjeärsykkeen sijaitsemassa paikassa 50-200 millisekunnin kuluessa, vaikuttaa vihjeärsyke koehenkilön reaktioaikaan. Tällöin koehenkilön havaitsee nopeammin kohdeärsykkeen. Mutta jos kohdeärsyke ilmestyy vihjeärsykkeen osoittamaan paikkaan 300 millisekunnin jälkeen, on koehenkilön tarkkaavaisuus jo kohdistunut pois vihjeärsykkeen osoittamasta paikasta. Tällöin koehenkilö joutuu ikään kuin uudestaan etsimään kohdeärsykkeen ja tämä tarkoittaa reaktioajan pitenemistä. Tahaton automaattinen tarkkaavaisuuden suuntaaminen tapahtuu myös silloin kun on kysymys yksittäisestä visuaalisesta piirteestä. Koehenkilölle esitetään näyttöruudulle kymmenestä viivasta muodostuva matriisi (10x10), jossa kaikki viivat yhtä lukuun ottamatta ovat pystyviivoja. Vaikka yksi vaakaviiva sijaittisi missä matriisin osassa tahansa, löytää koehenkilö sen ilman tahdonalaista tarkkaavaisuuden suuntaamista. Tilanne vaikeutuu huomattavasti, kun matriisi muodostetaan piirrekonjunktioista. Jos koehenkilön pitää etsiä punaisia vaakaviivoja punaisten pystyviivojen ja sinisten vaakaviivojen joukosta, täytyy hänen käydä koko matriisi läpi. Tämä ei onnistu ilman tahdonalaisen tarkkaavaisuuden suuntaamista.⁷³

Kuten tahdonalaista tarkkaavaisuutta käsitelleen kappaleen yhteydessä tuli ilmi, on tarkkaavaisuuteen liittyviä aivoaktivaatioita viime aikoina selvitetty. Tahdonalainen visuaalinen tarkkaavaisuus aktivoi ensinnäkin otsalohkon- ja pääläenlohkon alueita. Näiden alueiden katsotaan liittyvän avaruudelliseen hahmottamiseen. Sen jälkeen aktivoituvat piirteisiin ja piirrekonjunktioihin erikoistuneet näköaivokuoren alueet.⁷⁴ Tätä aivoalueiden verkostoitumisen prosessia ei kuitenkaan vielä täysin ymmärretä. Ja kun tähän lisätään tahattoman tarkkaavaisuuden suuntaamiseen liittyvät aktivaatiot, on hyvin vaikea hahmottaa monimutkaista verkostoa. Tajunnantutkimuksen käsitteistössä tämä tarkoittaa sitä, että tarkkaavaisuuden mekanismia on vaikea tutkia fenomenalisen tajunnan yhteydessä.

⁷² Alho, Salmi, Degerman & Rinne 2006, 247.

⁷³ Treisman 1996, 171-178.

⁷⁴ Alho, Salmi, Degerman & Rinne 2006, 246-247.

Artaud'n hypoteesin (H) käsittelyssä olen siinä vaiheessa, että voin tarkastella hypoteesia suhteessa tarkkaavaisuuteen. Hypoteesin (H) ilmaus ”kuvan (liikkuvan) tehtävä on antaa shokki-isku hermoihin” tarkoittaa siis sellaista ärsykettä, joka vetää tarkkaavaisuutemme puoleensa. Jos liikkuvan kuvan sisältö (representaatio) on rakennettu siten, että tarkkaavaisuuttamme ei ruokita vihjeärsykyillä, niin on hyvinkin todennäköistä, että menetämme mielenkiinnon seurata kyseistä representaatiota. Tällöin on tietysti mahdollista, että tajuntamme tila liukuu kohti unitilaa. Tämä on tietysti representaation sisällön rakentajan kannalta toivottavaa, mikäli tavoitteena on ollut katsojan tajunnantilan muuttaminen representaation aikana. Mutta mikäli representaation rakentajan tarkoitus on Artaud'n hypoteesin (H) mukaisesti ”antaa shokki-isku hermoihin”, on keinovalikoima suhteutettava aistiemme vastaanottokykyyn. Käytän tässä yhteydessä esimerkkinä arkista television katsomista.

Suomen Yle 1-televisiokanavalla ilmestyy näyttöruudulle televisio-ohjelmien välissä informaatiota kanavan tulevista ohjelmista.⁷⁵ Informaatioruudun sisältönä on tekstiä (liikkuva ja liikkumaton elementti) ja liikkumaton kuva. Koska informaatioruutu on näkyvillä 15 sekuntia, ehtii katsoja lukea tekstit ja tunnistaa kuvan. Kuten tässä tutkielmassa on aiemmin tullut jo ilmi, niin kasvokuvat prosessoidaan hyvin nopeasti. Näin ollen katsojan voitaisiin olettaa kiinnostavan tarkkaavaisuutensa ensimmäiseksi näyttöruudun oikeassa laidassa olevaan kasvokuvaan, joka esittää tuttua henkilöä kanavan vakio-ohjelmasta. Kuvan kanssa saman aikaisesti ilmestyy lyhyt teksti kuvan alle. Teksti on prosessoitavissa kuvan kanssa yhtä aikaa. Seuraavaksi katsojan tarkkaavaisuus kiinnitetään suuremmalla fontilla kirjoitettuun tekstiin. Teksti ei ilmesty kerralla kuvaruutuun, vaan ”rullautuu” kirjain kirjaimelta ruudun vasemmasta laidasta kohti ruudun keskustaa eli tekstistä muodostuu liikkuvaa kuvaa. Kasvokuvan alla on pienemmällä fontilla kirjoitettu teksti, jossa kerrotaan ohjelman tuleva esitysaika, joka saattaa olla vaikkapa viiden päivän kuluttua. Katsojan tarkkaavaisuus kiinnitetään siis ensin kasvokuvaan ja sen alla olevaan liikkumattomaan tekstiin. Sen jälkeen katsojan tarkkaavaisuus kiinnitetään liikkuvaan tekstiin joka on muodostuessaan luettavissa. Tekstin liike vie tarkkaavaisuuden takaisin kohti kasvokuvaa, jonka jälkeen kasvokuvan alla oleva teksti on luettavissa uudelleen. Kasvokuva ja liikkuva teksti toimivat vuorotellen katsojan tahattoman tarkkaavaisuuden kohteena. Mutta prosessiin voidaan liittää myös katsojan tahdonalaisen tarkkaavaisuuden suuntautumisen prosessointi. Katsoja tunnistaa kasvokuvan henkilön, mutta ei ole kiinnostunut henkilöön liittyvästä ohjelmasta. Niinpä katsoja prosessoi ainoastaan tulevista ohjelmista kertovan tekstin ja kääntää sen jälkeen kat-

⁷⁵ 23.10.2007 Yle 1 klo. 13.05-18.00.

seensa vaikkapa ikkunalaudalla olevaan kaktukseen. Tämän esimerkin tarkoituksena on osoittaa, kuinka vähällä materiaalilla tarkkaavaisuuttamme voidaan liikuttaa ja kuinka voimme myöskin sitä itse suunnata. Edellinen esimerkki sopii myös yhteen Carrollin tarkkaavaisuudesta esittämien ajatusten kanssa.⁷⁶

Tarkkaamattomuussokeus (Inattentional Blindness)

Tarkkaamattomuussokeus on ilmiö, jonka olemassaoloa voi jokainen itse henkilökohtaisesti testata.⁷⁷ Se on syytä tehdä ennen seuraavaa selitysosiota. Testissä esitetään filmattu materiaali, jossa on voidaan havaita kaksi päällekkäistä tapahtumasarjaa. Tummiin asuihin pukeutuneet henkilöt pallottelevat ja syöttelevät koripalloa toisilleen. Samoin tekevät vaaleisiin asuihin pukeutuneet henkilöt. Alkuperäisessä testissä oli kaksi koeryhmää, joista toista pyydettiin laskemaan tummiin pukeutuneen joukkueen syöttöjä ja toista koeryhmää pyydettiin laskemaan vaaleisiin asuihin pukeutuneen joukkueen syöttötyöskentelyä. Videomateriaalin loppupuolella keskelle palloilutapahtumia astuu gorillapukuun pukeutunut henkilö. Testitulosten mukaan suurin osa niistä koeryhmäläisistä, jotka laskivat vaaleisiin asuihin pukeutuneen joukkueen syöttöjä, ei huomannut pelialueelle astelevaa gorillapukuista henkilöä. Huomattavasti suurempi osa niistä koeryhmäläisistä, jotka olivat keskittyneet laskemaan tummiin pukeutuneen joukkueen syöttelyä, havaitsi gorillapukuisen henkilön ilmaantumisen. Kun testi toistettiin ilman tarkkaavaisuutta vaativaa laskemistehtävää, kummankin koeryhmän jäsenet ihmettelivät, että eivät olleet huomanneet niin selvästi tapahtumien keskelle astuvaa gorillaa.⁷⁸

Tarkkaavaisuus on siis selvästi yhteydessä reflektiiviseen tajuntaan. Jos koehenkilöä pyydetään suuntaamaan tarkkaavaisuutensa tiettyihin elementteihin, vaikuttaa se selvästi korkeamman asteen tietoisiin prosesseihin. On kuitenkin mahdollista, että fenomenalisesta periferiasta nousee tarkkailluista elementeistä poikkeava ilmiö esiin. Näin ollen tarkkaamattomuussokeus vahvistaa ainoastaan sen, että tarkkaavaisuus on välttämätöntä reflektiiviselle tajunnalle ja tietoiselle raportoinnille.⁷⁹

⁷⁶ Carroll 2003, 31.

⁷⁷ <http://viscog.beckman.uiuc.edu/grafs/demos/15.html> (linkki tarkastettu 25.2.2008)

⁷⁸ Simons & Chabris 1999, 1059-1074.

⁷⁹ Koivisto 2006, 289.

Carrollin elokuvaan liittyvässä teoretisoinnissa tarkkaavaisuus on liitettävissä muuttuvan rajauksen käsitteeseen. Muuttuva rajausta tarkoittaa sitä, että kameran paikkaa muutetaan suhteessa kuvattuihin objekteihin leikkauksen tai kameran liikuttamisen avulla. Sama tulos voidaan saavuttaa myös optisesti zoomauksella tai kameran linssiä vaihtamalla. Elokuvan tekijä voi näin vaikuttaa katsojan tarkkaavaisuuteen osoittamalla, sulkeistamalla ja mittakaavan muuttamisella. Kamera-ajolla tai leikkauksella kiinnitetään katsojan tarkkaavaisuus ja samalla osoitetaan kohti tärkeää objektia tai asiaa. Katsojan tarkkaavaisuuden kohdistuessa esimerkiksi kamera-ajon avulla tiettyyn kohteeseen rajautuu osa aikaisemmasta kuvasta automaattisesti pois. Samalla kun sulkeistetaan tiettyjä objekteja ja asioita muuttuu myös niiden mittakaava. Tällä tavoin katsojalle muodostuu kognitiivisen selkeyden tila.⁸⁰ Edellä käsitelty tarkkaamattomuusokeus ja seuraavaksi käsiteltävä muutossokeus ovat ilmiöitä, jotka todistavat, että elokuvan katsomiskokemuksen kognitiivinen selkeys on yhteydessä tarkkaavaisuutta suuntaaviin muuttuvan rajauksen keinoihin.

Muutossokeus (Change Blindness)

Myös muutossokeus on ilmiö, joka on jokaisen näköaistiinsa luottavan ihmisen testattavissa.⁸¹ Ilmiössä on kysymys siitä, että ihmisellä on vaikeuksia huomata esimerkiksi valokuvassa tai liikkuvassa kuvassa tapahtuvia muutoksia. Laboratoriokokeet ovat osoittaneet sen, että vaikka koehenkilön silmät ovat pysähtyneet paikoilleen (silmänliikkeiden fiksaatio), niin on mahdollista että hän ei huomaa testikuvassa tapahtuvaa suurtakaan muutosta, jos alkuperäisen ja muutetun kuvan välillä esitetään lyhyt (esim. 100 millisekuntia) tyhjä näyttöruutu. Ilman häiritsevää tekijää koehenkilöllä ei ole minkäänlaisia vaikeuksia huomata esimerkiksi testikuvassa esiintyvän ihmisen tukan värin muuttumista vaaleasta tummaksi. Tämä ilmiö selitetään siten, että fyysikaaliseen muutokseen liittyvä ohimenevä signaali kohdistaa tarkkaavaisuuden automaattisesti muutokseen. Näin ollen muutoksen havaitseminen tulee mahdolliseksi.⁸²

Tarkkaavaisuus ei kuitenkaan pelkästään riitä muutoksen havaitsemiseen. Tätä on testattu kenttätutkimuksessa kadun varrella. Kokeessa koehenkilö keskusteli kadulla haastattelijan kanssa. Kesken keskustelun koehenkilön ja haastattelijan välistä kannettiin suuri ovi. Kun ovi katkaisi koehenkilön ja haastattelijan näkö- ja keskusteluyhteyden, niin samalla haastat-

⁸⁰ Carroll 1988, 200-201.

⁸¹ <http://www.usd.edu/psyc301/ChangeBlindness.htm> (linkki tarkastettu 25.2.2008)

⁸² Koivisto 2006, 289.

telija vaihdettiin toiseen henkilöön. Noin 50% kokeeseen osallistuneista ei huomannut haastattelijan vaihdosta. Koetulos viittaa siihen, että muutoksen havaitsemisen ehtona on tarkkaavaisuuden suuntautuminen täsmälleen niihin ilmiön piirteisiin, joissa muutos tapahtuu.⁸³

Muutossoikeus voidaan sijoittaa tajunnantutkimuksen käsitteistössä reflektiivisen tajunnan alueelle, koska muutoksen havaitseminen vaatii tietoisuutta siitä, missä muutos tapahtuu. Edellä esitetyn kenttäkokeen perusteella voidaan todeta, että koehenkilöllä oli visuaalinen tajunnansisältö haastattelijasta fenomenaalisisessa tajunnassaan sekä ennen että jälkeen haastattelun keskeyttäneen ovenkantotapahtuman. Mutta ilman reflektiivisessä tajunnassa tapahtuvaa tietoista vertailua ei koehenkilön ole mahdollista havaita haastattelijan vaihtumista. Vertailua on taas vaikea tehdä ilman fenomenaalisen tajunnan sisällä tapahtuvaa tarkkaavaisuutta.⁸⁴

Neglect-oireyhtymä

Edellisissä kappaleissa esitetyn aineiston perusteella voidaan nyt todeta, että päästäkseen reflektiiviseen tajuntaan on visuaalisen ilmiön oltava tarkkaavaisuuden alueella fenomenaalisen tajunnan keskuksessa. Entä sitten millainen on visuaalinen tajunnansisältö sellaisella ihmisellä, jolla on aivovaurio oikeanpuoleisessa pälaenlohkossa? Tällöin on mahdollista, että syntyy visuaalinen neglect-oireyhtymä. Tämä tarkoittaa sitä, että aivovauriosta kärsivän henkilön visuaalisen tajunnansisällön muodostaa vain aivovaurion puoleisessa näkökentässä esiintyvät ärsykkeet. Astuessaan ovesta ulos henkilö saattaa törmätä vasemmanpuoleiseen ovenkarmiin, koska hän ei havaitse näkökenttensä vasemmalla puolella olevia esineitä. Jos henkilölle esitetään kuva vaikkapa Turun linnasta ja pyydetään piirtämällä kopioimaan se paperille, niin hän piirtää vain sen osan linnasta, jonka hän näkee oikeanpuoleisessa näkökentässään. Kun visuaalisesta neglect-oireyhtymästä kärsivää henkilöä pyydetään kuvailemaan jokin tuttu maisema, niin hän jättää kuvauksestaan pois maiseman vasemmanpuoleisia piirteitä.⁸⁵

Vaikuttaa siltä, että visuaalisesta neglectistä kärsivä ihminen valikoi reflektiiviseen tajuntaansa tarkkaavaisuutensa piirissä olevat visuaaliset ilmiöt. Tarkkaavaisuus vain ei riitä tuomaan esiin näkökentän vasemmanpuoleisia ilmiöitä, koska henkilö ei tiedosta vasem-

⁸³ Simons & Levin 1997, 261-267.

⁸⁴ Koivisto 2006, 290.

⁸⁵ Carlsson 2006a, 192.

manpuoleisen näkökentän olemassaoloa. Toisaalta voidaan myös sanoa, että neglect-oireyhtymä liittyy fenomenalisen tajunnan kokemukseen eli siihen miltä maailma näyttää ja tuntuu ihmiselle subjektiivisesti juuri nyt. Täten neglect-oireyhtymästä kärsivällä ei olisi lainkaan fenomenalista edustusta vasemmanpuoleisesta maailmasta. Kysymys ei olisikaan reflektiiviseen tajuntaan liittyvistä prosesseista, vaan pikemminkin fenomenaliseen tajuntaan liittyvästä ilmiöstä. Aivojen tasolla tämä tarkoittaisi talamo-kortikaalisten ja kortikokortikaalisten yhteyksien korkeataajuisia toimintaa. Seuraavaksi siirryn käsittelemään tutkimuksia, joissa on pyritty selvittämään aivoaktivaatioita liikkuvan kuvan (elokuvan) katsomiskokemuksen aikana. Niiden myötä pääsen tarkastelemaan, onko Artaud'n hypoteesin (H) ”ajatuksen liikkeelle lähtö” jotenkin mitattavissa nykyisillä tajunnantutkimuksen menetelmillä.

Kasvot ja talot liikkeessä

Toiminnallinen magneettiresonanssikuvaus on tällä hetkellä kustannuksiltaan edullisin tapa paikantaa aivoaktivaatioita. Koska fMRI:tä käytetään paljon, ovat myös mittauksiin liittyvät analyysimenetelmät jatkuvan kehittelyn alaisena. Tällä hetkellä pyritäänkin kehittämään erilaisia menetelmiä, joilla voitaisiin analysoida dynaamisen tapahtuman kuten liikkuvan kuvan aikana aivoista mitattua fMRI-dataa. Analyysimenetelmät ovat jaettavissa kolmeen kategoriaan. Ensimmäinen menetelmä perustuu siihen, että yksi koeryhmä määrittelee kuvavirrasta kiinnostusta herättävät ärsykkeet (lähikuvat kasvoista). Tämän jälkeen elokuvan katsoo varsinainen koeryhmä, jonka koehenkilöiden aivojen aktivaatiota mitataan fMRI:llä. Toinen analyysimenetelmä perustuu koehenkilöiden käyttäytymiseen ja siihen sisältyvään verbaaliseen raportointiin virtuaaliympäristössä suoritettavassa kokeessa. Kokeen aikana koehenkilöille tehdään fMRI-mittaus. Kolmas menetelmä perustuu fMRI-datan laskennallisille analyyseille.⁸⁶ Seuraavaksi tarkastelen ensimmäisellä ja kolmannella analyysimenetelmällä tehtyjä tutkimuksia.

Edellä mainitulla ensimmäisellä analyysimenetelmällä suoritettavassa kokeessa haluttiin selvittää, mitä liikkuvaa kuvaa katsovan koehenkilön fMRI-datasta voidaan analysoida. Koehenkilöille näytettiin James Bond-elokuvaa *Tomorrow Never Dies* (*Huominen ei koskaan kuole*)⁸⁷. Ensimmäinen koeryhmä valikoi elokuvasta ne kohtaukset, joissa katsojan huomio

⁸⁶ Spiers & Maguire 2007, 356.

⁸⁷ *Tomorrow Never Dies* 1997, UK/USA.

kiintyi esimerkiksi kasvokuviiin. Tämän jälkeen varsinainen koeryhmä katsoi elokuvaa. Elokuvan katselun aikana koeryhmän aivoaktivaatiota mitattiin fMRI-menetelmällä. Sen jälkeen tutkittiin, onko varsinaisen koeryhmän fMRI-datasta analysoitavissa ensimmäisen koeryhmän elokuvasta valitseisiin kohtauksiin liittyviä erityisiä aivoaktivaatioita. Koetulokset vahvistivat sen, että liikkuvasta kuvasta mitatut aivoaktivaatiot kasvokuvista paikantuvat samalle aivoalueelle kuin staattisesta kuvasta mitatut aivoaktivaatiot: sukkula-aivopoimu takaraivolohkon alapinnalla aktivoituu.⁸⁸ Vaikka edellä esitelty tutkimus osoittaa sen, että mittauksia voidaan tehdä myös liikkuvaa kuvaa katsovan koehenkilön aivoaktivaatioista, koeasetelmaan liittyy rajoittavia tekijöitä. Koeasetelma ei kuitenkaan mittaa suoraan varsinaisen koeryhmän aktivaatioita, vaan mittauksen kohteena ovat varsinaisen koeryhmän aivoaktivaatiot suhteessa ensimmäisen koeryhmän valitseisiin elokuvan kohtauksiin.

Tämän luvun alussa mainitsemani kolmas analyysimenetelmä perustuu fMRI-datan tilastollisille analyyseille. Yleinen standardoitu menetelmä on viime aikoihin asti ollut tilastollinen parametrikartoitus (SPM), jossa kiinnostuksen kohteena olevaan aktivaatioon (esim. kasvokuvat) lisätään ns. jäännösvirhe. Tästä muodostettua dataa käytetään sitten analyysin perustana. Tilastollisia menetelmiä kuitenkin kehitetään jatkuvasti. Itsenäinen komponenttianaalyysi on (ICA) yksi käyttöön otettu menetelmä, käänteinen korrelaatio voidaan mainita toisena menetelmänä ja monivokselikuvioanalyysi (MVPA) on kolmas uusi menetelmä.⁸⁹ En mene tilastollisen analyysin teknisiin yksityiskohtiin, mutta on oleellista tietää alueella tehtävästä kehitystyöstä. Esimerkiksi MVPA-menetelmän kehittämistä on tutkijoille järjestetty kilpailu vuosina 2006 ja 2007.⁹⁰ Kilpailussa haetaan uusia menetelmiä muun muassa liikkuvaan kuvaan liittyvän aivoaktivaation analysoimiseksi. Edellä mainittuihin tilastollisiin analyysimenetelmiin liittyen seuraavaksi käsitellään tutkimusta, jossa on käytetty käänteisen korrelaation menetelmää.

Käänteisen korrelaation menetelmällä tehdyssä tutkimuksessa koehenkilöt katsoivat elokuvaa *The Good, the Bad and the Ugly (Hyvät, pahat ja rumat)*.⁹¹ Koehenkilöiden fMRI-data normalisoitiin yhdeksi käyräksi, jossa oli havaittavissa selviä huippukohtia. Käyrän huippukohdat numeroitiin taajuuden perusteella, jonka jälkeen ryhdyttiin selvittämään mihin elokuvan kohtauksiin käyrän huippukohdat liittyvät. Koetulosten perusteella käyrien huippu-

⁸⁸ Bartels & Zeki 2004, 75-85.

⁸⁹ Spiers & Maguire 2007, 361.

⁹⁰ <http://www.ebc.pitt.edu/PBAIC.html>

⁹¹ *Buono, il brutto, il cattivo, II* 1966, Italia/Espanja.

kohdat liittyvät lähikuviin kasvoista ja rakennuksiin tai maisemiin. Ja kun fMRI-mittauksesta analysoitiin aivoaktivaation paikantuminen, niin kasvokuvat aktivoivat koehenkilöiden sukkula-aivopoimun ja maisemakuvista aktivoitui koehenkilöiden kollateraali-nen uurre. Koetulos siis vahvisti aiemmin staattisilla kuvilla tehdyt tutkimukset kasvoihin ja taloihin (maisemaan) liittyvien aivoaktivaatioiden paikallistamisesta. Tämä tarkoittaa sitä, että myös liikkuvaa kuvaa katsovan koehenkilön aivoaktivaatiosta mitattua fMRI-dataa on mahdollisuus analysoida käänteisen korrelaation menetelmällä.⁹² *Hyvät, pahat ja rumat* elokuvaan liittyä kuitenkin eräs ongelma. Elokuva on hyvin selkeästi rakennettu juuri kasvokuvien ja maisema-rakennus –kuvien varaan. Juuri kasvokuvien ja maisemakuvien staattisuus kuvavirran sisällä pakottaa katsojan pysähtymään eli toisin sanoen aivoaktivaation paikantumaan juuri oletetulla tavalla. Jos koehenkilöille esitetään elokuva, jonka kuvavirta muodostuu monimutkaisemmista asetelmista, voidaanko käänteisen korrelaation menetelmän avulla enää analysoida fMRI-dataa? Tähän kysymykseen pyritään varmasti vastaamaan tulevaisuudessa tehtävillä kokeilla.

Kuten edelliset koetulokset osoittavat, on visuaalisten tajunnansisältöjen neuraalisten korrelaatioiden tutkiminen vasta alkuvaiheessa. Toiseksi neuraaliset korrelaatiot viittaavat lähinnä Artaud'n hypoteesin (H) ”neurofysiologisiin värähdyksiin”. Tämä tarkoittaa sitä, että korrelaatiot eivät kerro mitään itse ”ajattelusta”. Neuraaliset korrelaatiot kertovat aistimukseen liittyvistä aivoaktivaatioista, jotka tajunnantutkimuksen monitasoisessa selitysmallissa liittyvät ilmiön tasolla olevaan välittömään, kausaaliseen ja taaksepäin suuntautuvaan polkuun. Myöskään kognitiiviset prosessit, joista olemme tässä tutkielmassa käsitelleet tarkkaavaisuutta, eivät selitä ”uuden ajatuksen liikkeelle lähtöä”. Kognitiivisia prosesseja tutkimalla pystymme kuitenkin määrittelemään tarkemmin reflektiiviseen tajuntaan eli ajatteluun liittyviä toimintoja. Tämän vuoksi käsittelen seuraavaksi muistin ja ajattelun suhdetta.

Muisti

Kaikki ilmiöt, joita olen käsitellyt tähän mennessä voidaan ymmärtää sensorisen muistin toimintoina. Sensorisessa muistissa säilyy muutaman sadan millisekunnin ajan kaikki ulkomaailman ärsykeistä aistien avulla saatu tieto.⁹³ Voidaan sanoa, että sensorinen muisti liittyy tässä tutkielmassa fenomenaalista tajuntaa koskeviin osioihin. Kun siirryn käsittelemään

⁹² Hasson et al. 2004, 1634-1640.

⁹³ Koivisto 2006, 195.

reflektiivistä tajuntaa ja ajattelua, niin samalla siirryn kognitiotieteen muistimalleissa työmuistiin ja säilömuistiin.

Reflektiivinen tajunta tarkoittaa tajunnantutkimuksen käsitteistössä sitä, että jokin fenomeenaalisen tajunnan aistimus otetaan tietoisena ajattelun kohteeksi. Kuten tarkkaavaisuutta käsittelevän osion yhteydessä tuli ilmi, tietoisena ajattelun kohteeksi valikoituu yleensä tarkkaavaisuuden alainen aistimus. Työmuistin yläkäsite on kognitiotieteessä jaettu alakäsitteisiin eli osajärjestelmiksi, jotka toimivat toistensa kanssa vuorovaikutuksessa. Keskusyksikkö ohjaa tarkkaavaisuutta ja osajärjestelmien välistä yhteistyötä. Osajärjestelmiä ovat fonologinen silmukka, visuospatiaalinen muistilehtiö ja episodinen puskuri. Fonologinen silmukka tarkoittaa sitä kielellistä taltiota, joka säilyy muistissamme muutaman sekunnin ajan. Tätä taltiota voimme toistaa (”hauki on kala”), mutta se ei tarkoita sitä, että kuukauden kulluttua ymmärtäisimme, mihin yhteyteen lause liittyy. Visuospatiaaliseen muistilehtiöön tallioituvat tiedot objektien paikasta näkökentässämme ja objektien suhteesta toisiinsa. Episodinen puskuri taas yhdistää fonologisen silmukan ja visuospatiaalisen muistilehtiön tiedot säilömuistissa olevaan tietoon.⁹⁴

Työmuistin osalta on empiiristä näyttöä keskusyksikön, fonologisen silmukan ja visuospatiaalisen muistilehtiön aktivaatioista aivoissa. Aivojen aktivaatiota on mitattu fMRI-menetelmällä. Mittaukset osoittavat, että keskusyksikön aktivaatioalue sijoittuu aivojen otsalohkon etuosiin.⁹⁵ Tämä tukee osaltaan aikaisemmin esittämäni mallia, jossa visuaalisen tajunnansisällön vastaanotosta vastaa kaksi pääjuostetta: ventraalinen ja dorsaalinen näköjuoste. Otsalohkon etuosan dorsolateraalisen alueen aktivaatiot liittyvät paikan ja avaruudellisten suhteiden muistamiseen. Dorsaalinen näköjuoste taas aktivoituu liikkeeseen ja ulotteisuuden liittyvistä tajunnansisällöistä. Näin ollen voidaan sanoa, että työmuistin visuospatiaalinen muistilehtiö on käytössä. Otsalohkon ventrolateraalisen alueen aktivaatiot liittyvät tajunnansisällön tunnistamiseen ja nimeämiseen. Kuten muistamme, ventraalinen näköjuoste on aktiivinen silloin kun objektin ominaisuuksia havainnoidaan. Tällöin tarvitaan työmuistin fonologista silmukkaa. Kognitiotieteen muistia koskevassa mallissa työmuisti on kuitenkin vain väliaikainen taltio, joten emme vielä voi puhua pitkälle aikavälille kohdistuvasta ajatustoiminnasta. Sitä varten tarvitaan säilömuistin käsitettä. Ennen siirtymistä säilö-

⁹⁴ Baddeley 2003, 829-839.

⁹⁵ Carlson 2006b, 216.

muistin käsitteen pariin on kuitenkin syytä käsitellä Carrollin elokuvaan liittyvää teoretisointia.

Olen käsitellyt niitä tajunnantutkimuksen tutkimustuloksia, jotka kytkeytyvät Carrollin elokuvateoreettisiin käsitteisiin liikkuva kuvallinen representaatio ja muuttuva raja. Liikkuvan kuvallisen representaation käsite kytkeytyy oleellisesti tajunnantutkimuksen tutkimuskohteena olevaan subjektiivisen tajunnan käsitteeseen. Muuttuvan rajauksen käsite taas kytkeytyy tarkkaavaisuuden käsitteeseen. Kolmas käsite Carrollin elokuvateoreettisessa pohdinnassa on nimeltään eroteettinen kerronta. Eroteettinen kerronta tarkoittaa elokuvalliseen kerrontaan sisältyvää kysymys/vastaus rakennetta. Carrollin mukaan elokuvan kohtauksella voi olla kuusi erilaista funktioita. Ensinnäkin kohtaaminen voi olla esittelevä ja nostaa mahdollisesti esiin kysymyksen. Toiseksi kohtaaminen voi asettaa kysymyksen tai useampia kysymyksiä. Kolmanneksi kohtaaminen voi vastata yhteen tai useampaan kysymykseen. Neljänneksi kohtaaminen voi jatkaa aikaisemman kysymyksen käsittelyä tai pitkittää vastauksen antamista. Viidenneksi kohtaaminen voi antaa vain osittaisen vastauksen kysymykseen. Kuudenneksi kohtaaminen voi vastata aikaisempaan kysymykseen ja esittää samalla uuden kysymyksen.⁹⁶ Voidaan sanoa, että eroteettisen kerronnan käsitteen kysymys/vastaus rakenne kytkeytyy työmuistin käsitteeseen. Katsoja työstää elokuvan kohtauksien sisältämää tietoa ja samalla elokuvasta muodostuu tiedollisesti selkeä kokonaisuus. Työmuistin on kuitenkin toimittava yhteistyössä säilömuistin kanssa, jotta katsoja voi sijoittaa kokemansa suhteessa aikaisempiin kokemuksiinsa.

Jos työmuistin taltio on ajallisesti vain muutaman sekunnin pituinen, niin säilömuistissa tieto voi pysyä jopa vuosikymmenien ajan. Myös säilömuisti jaetaan kognitiotieteen muistimallissa osajärjestelmiin. Osajärjestelmillä on osittain erilliset aivoperustansa ja on jälleen syytä huomauttaa, että tältä osin tutkimus on alkutaipaleella. Tulvingin säilömuistimallissa⁹⁷ osajärjestelmiä ovat episodinen, semanttinen, proseduraalinen ja perseptuaalinen muisti. Proseduraalinen ja perseptuaalinen muisti liittyvät opittuihin taitoihin, joita ei voi tietoisesti kuvata. Emme voi esimerkiksi kuvata sitä tietoa, joka sisältyy polkupyörällä ajamisen motorisiin ohjelmiin. Proseduraalista ja perseptuaalista muistia en käsittele tässä yhteydessä enempää, koska tarkoitukseni on selvittää tietoisesta ajattelun prosessia. Näin ollen keskityn episodisen ja semanttisen muistin järjestelmiin.

⁹⁶ Carroll 1988, 171-175.

⁹⁷ Tulving 1987, 67-80.

Episodinen muisti sisältää ihmisen henkilökohtaisesti kokemia erityisiä tilaan ja aikaan liittyviä muistoja. Tajunnantutkimuksen käsitteistössä episodisen muistin voi liittää reflektiivisen tajunnan alaiseen itsetajuntaan. Henkilöllä täytyy siis olla sisäinen representaatio itsestä, joka on mahdollista liittää aikaan ja paikkaan. Näin henkilökohtaiset kokemukset voivat sijaita missä kohdassa tahansa ihmisen eletyn elämän aikajanalla. Työmuistin episodinen puskuri järjestää tilaan ja aikaan liittyvät tapahtumat ja siirtää niitä episodiseen muistiin. Mitä vahvempi kokemus on kysymyksessä, sitä helpompi on episodisen muistin henkilökohtainen sisältö palauttaa taas työmuistin käsittelyyn.

Episodisen muistin aivoaktivaatioista on tässä yhteydessä oleellista tietää, että tällä hetkellä episodisen muistin toiminta paikannetaan isoissa aivoissa sijaitsevaan hippokampaaliseen muodostelmaan. Tämän tutkielman kannalta tärkeä tieto on myös se, että hippokampaalinen muodostelma on yhteydessä talamukseen.⁹⁸ Talamus taas on keskeisessä roolissa tajunnantilan intensiivisyyden muotoutumisessa. Tietoisen ajattelun prosessissa episodisen muistin henkilökohtaisilla muistitaltioilla on olennainen osuus, mutta mikäli halutaan olla vuorovaiikutuksessa toisten ihmisten kanssa, on henkilökohtainen episodinen muistitaltio yhdistettävä johonkin käsitejärjestelmään. Yleistä asiatietoa ja aistitietoa sisältävät käsitejärjestelmät kuuluvat kognitiotieteen muistimallissa semanttisen muistin alueelle.

Jos episodiseen muistiin liittyy henkilökohtainen muisto vuoden takaisesta lomamatkasta, niin semanttiseen muistiin liittyy yleinen tieto vaikkapa lomakohteesta. New York on kaupunki Yhdysvalloissa. Tämä asiatieto liittyy semanttisen muistin alueelle. Ensinnäkin semanttisen muistin käsitteet voivat olla konkreettisia kuten New Yorkin keskuspuistosta ostetun hot dogin maun palauttaminen mieleen. Toiseksi semanttisen muistin käsitteet voivat olla abstrakteja määritelmiä kuten 'vaimoni äiti on anoppi'. Abstraktien käsitteiden yhteydessä kielen merkitys on suuri, koska kysymys on käsitteiden välisistä suhteista. Konkreettisten käsitteiden yhteydessä nimeäminen ei ole yhtä oleellista, koska voimme palauttaa lomamatkalla ostetun välipalan maun mieleemme ilman että muistaisimme sen nimeä. Edellä esitetyistä esimerkeistä ymmärrämme, että episodinen ja semanttinen muisti kietoutuvat yhteen. Meillä voi kuitenkin olla semanttisessa muistissamme tietoa New Yorkista ja hot dogista ilman että siihen liittyy episodisen muistin muistoja.

⁹⁸ Alhola & Portin 2006, 222.

Chris Markerin teos *La Jetée* (1962) voidaan ymmärtää tutkielmaksi ihmisen muistin kerrostuneisuudesta. Teoksen päähenkilöllä on erityinen semanttinen muistijälki naisen kasvoista lentokentällä. Päähenkilöltä puuttuu kuitenkin episodinen muistijälki, jonka avulla hän kytkisi sisäisen representaationsa semanttiseen muistijälkeensä. Teoksen alkukohtauksessa esitetään päähenkilön semanttinen muistijälki. Carrollin elokuvallisen kerronnan kysymys/vastaus rakennetta noudattaen päähenkilön semanttinen muistijälki täydentyy episodisella muistijäljellä teoksen loppukohtauksessa. Teoksen alku- ja loppukohtauksen välillä olevat kohtaukset esittävät semanttisen ja episodisen muistin yhteen kietoutumisen rakentumisen.

Semanttisen muistin rakenteesta on esitetty useita malleja, mutta tässä yhteydessä otetaan esille piirreverkkomalli.⁹⁹ Koska tarkoitukseni on selvittää liikkuvaan kuvaan ja sen vastaanottamiseen liittyvää ajattelutoimintaa, on visuaalisen ja kielellisen semanttisen tiedon sisällön suhde oleellinen. Piirreverkkomallissa visuaalisen ja kielellisen semanttisen tiedon sisältö sijaitsee yhteisessä semanttisen tiedon varastossa. Kielellinen prosessointi on kuitenkin visuaalista hitaampaa, koska käsitteen nimi ei kerro suoraan mitään käsitteen merkityssisällöstä. Näin ollen nimi aktivoi erityisen käsitesolmun, jonka kautta semanttisen tiedon varastosta käsitteen merkityssisällön semanttiset piirteet aktivoituvat. Visuaalinen prosessointi on nopeampaa, koska kuvissa on valmiina semanttista informaatiota käsitteistä. Tämä seikka on erityisen tärkeä suhteessa Artaud'n hypoteesiin (H). ”Ajatuksen liikkeelle lähdön” nopeus on piirreverkkomallin mukaan visuaalista representaatiota prosessoitaessa suurempi kuin kielellistä representaatiota (esim. romaani) prosessoitaessa. Piirreverkkomalli tukee myös Carrollin pohdintaa kuvallisten ja kielellisten representaatioiden prosessointiin liittyvistä eroista.¹⁰⁰ Toisin sanoen semanttinen muistimme aktivoituu nopeammin elokuvan katselutilanteessa kuin romaania lukiessa. Mutta onko kysymys ”uuden ajatuksen liikkeelle lähdöstä”? Sitä käsittelem seuraavassa luvussa.

Semanttisen muistin aivoaktivaatioiden paikantaminen on vielä ongelmallisempaa kuin episodisen muistin aktivaatioiden paikantaminen. Useiden tutkimusten perusteella aivojen otsalohkojen etuosat ja ohimolohkot aktivoituvat aina semanttisen muistin tehtävissä. Ohimolohkoista on kuitenkin paikannettu semanttiselle muistille erityinen alue erotuksena episodiselle muistille erityisestä alueesta. Semanttisissa muistitehtävissä aktivoituu ohimo-

⁹⁹ Laatu, Revonsuo & Luokkakallio 2006, 228-229.

¹⁰⁰ Carroll 1988, 140.

lohkojen sisäosien perirhinaaliset alueet. Semanttisen muistin neuraalisia korrelaatteja on näin ollen pystytty alustavasti kartoittamaan.¹⁰¹ En paneudu tässä yhteydessä semanttisen muistin neuraalisiin korrelaateihin tarkemmin, vaan niiden tutkiminen kuuluu enemmänkin jatkotutkimuksen alueelle. Nyt olen siinä vaiheessa, että voin tarkastella Artaud'n hypoteesia (H) kokonaisuudessaan suhteessa aineistoon, jonka olen esitellyt tutkielmassani.

¹⁰¹ Laatu, Revonsuo & Luokkakallio 2006, 231.

5. MEDIATAJUN PARAMETRIT

Tässä luvussa etenen kohti mediatajuna käsitettä analysoimalla Artaud'n hypoteesia (H) aiemmin esittämäni aineiston avulla.

(H) Elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa shokki-isku hermoihin, niin että uusi ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle.

Hypoteesin (H) ensimmäinen osio (h1)

Tarkastelen aluksi Artaud'n hypoteesin (H) ensimmäistä osiota ”elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä”. Tutkielman edetessä laajensin elokuvan määritelmää. Hypoteesin (H) elokuva tarkoittaa tässä laajasti ottaen kaikilla mahdollisilla tekniikoilla tuotettua liikkuvaa kuvaa. Tämä tarkoittaa kaikkea phi-liikkeen avulla tuotettua illusorista liikettä.¹⁰² Näin ollen hypoteesin ensimmäinen osio voidaan muotoilla seuraavasti:

(h1a) Illusorinen liike saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä.

Tutkielman liikkeen kokemista käsittelevässä osiossa käytin esimerkkitapauksena aivoalueen V5 vauriosta kärsivää henkilöä. Hän koki elävänsä liikkumattomassa maailmassa. Koska kyseinen henkilö ei myöskään voinut havaita phi-liikkeellä tuotettua illusorista liikettä, niin voidaan väittää, että illusorisen liikkeen ja ulkomaailman fyysikaalisten objektien liikkeen kokemisen taustalla ovat samat mekanismit. Kokemus liikkeestä muodostuu visuaalisten ominaisuuksien kytkeytymisestä ajallis-tilalliseen jatkumoon. Noël Carrollin elokuvateoreettisessa käsitteistössä edellinen ilmiö liittyy käsitteeseen liikkuva kuvallinen representaatio.¹⁰³ Muotoilen uudelleen hypoteesin (H) ensimmäisen osion:

(h1b) Illusorinen liike ja ulkomaailman fyysikaalisten objektien liike saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä.

¹⁰² Revonsuo 2006b, 221-222.

¹⁰³ Carroll 1988, 140.

Anestesia-aineiden vaikutus ja unimaailman tapahtumat ovat esimerkki siitä, että ihmisen on mahdollista kokea liikettä ilman että se on illusorista phi-liikettä tai ulkomaailman fysikaalisten objektien liikettä. Näin ollen unimaailman objektien liikkeen kokemiseen liittyy aivojen aktivoituminen. Voin muotoilla hypoteesin (H) ensimmäisen osion seuraavasti:

(h1c) Illusorinen liike ja ulkomaailman fysikaalisten objektien liike ja unimaailman objektien liike saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä.

Hypoteesin (H) ensimmäisen osion muotoilu (h1c) sisältää oletuksen, että fenomenaalinen tajunta on välttämätön ehto ajatteluksi nimetyille ilmiölle. Mutta tajunta tilana ei ole yksiselitteinen auki/kiinni –tila, vaan asteittaisesti muuttuva henkilökohtainen tila. Kuten hypnoosiherkkyyskoetta käsittelevässä luvussa totesin, on tajunnantilan intensiivisyys yhteydessä ajattelutoiminnan intensiivisyyteen. Myös unitutkimuksessa tehdyt EEG-mittaukset osoittavat korkeataajuisten aivosähköisten värähtelyjen lisääntyvän unien näkemiseen liittyvän REM-unen aikana. Näin ollen hidastaajuinen ja korkeataajuinen aivosähköinen ilmiö vastaa kokemusmaailmamme liikettä tajuttomuuden ja tajuissaan olemisen välillä. Tajunnantutkimuksen tutkimusasetelmassa tutkitaan tällöin tajuntaa tilana. Tajunnan tilan aivoaktivaatiot muodostuvat talamo-kortikaalisista yhteyksistä.¹⁰⁴ Artaud'n hypoteesin (H) ensimmäisen osion muotoilu (h1c) asettaa tutkimukselle haasteita. Missä määrin subjektiivisen tajunnantilan intensiivisyys on otettava huomioon tutkittaessa (h1a):n eli mediatutkimuksen alueelle kuuluvaa liikkuvan kuvan katsomisprosessia?

Hypoteesin (H) toinen osio (h2)

Seuraavaksi tarkastelen Artaud'n hypoteesin (H) toista osiota ” prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa shokki-isku hermoihin”. Mediatutkimuksen kontekstissa (H):n ensimmäinen osio toteutuu muodossa (h1a) ja fenomenaalinen tajunta mahdollistaa visuaaliset tajunnansisällöt. Rajaan mediarepresentaation vastaanottotilanteen selvyyden vuoksi koskemaan äänettömän elokuvan katsomista elokuvateatterissa. Katsoja istuu pimeässä teatterissa eli elokuvan ulkopuoliset ärsykkeet on karsittu mahdollisimman vähäisiksi. Kuva voi antaa shokki-iskun hermoihin ensimmäisen sadan millisekunnin aikana. Tästä seuraa automaattisia motorisia reaktioita, jotka eivät ole katsojan tajunnan saavutettavissa. 100-300 millisekunnin jälkeen elokuvan tuottama visuaalinen ärsyke aktivoi talamuksen ja sen jälkeen vi-

¹⁰⁴ Alkire & Miller 2005, 229-244.

suaalisen aivokuoren. Kuvan shokki-isku perustuu 100-300 millisekunnin aikavälillä kuvan ominaisuuksien hahmottamiseen eli siihen, miten kuvakompositio on rakennettu.¹⁰⁵ Onko kuva rakennettu siten, että siinä on hahmotettavissa tuttuja ulkomaailmassakin esiintyviä objekteja? Tällöin kuvan shokki-isku perustuu siihen, missä suhteessa tutut objektit ovat toisiinsa. Kuva voi olla myös rakennettu siten, että tuttuja ulkomaailman objekteja ei ole tunnistettavissa. Kuva on piirteistä rakennettu uusi abstrakti objekti. Tällöin kuvan shokki-isku perustuu siihen, että uusi abstrakti objekti on saman aikaisesti sekä tuntematon että jollain tavalla tuttu. 300 millisekunnin jälkeen katsojan aivojen kortiko-kortikaaliset että talamokortikaaliset yhteydet aktivoituvat, josta seuraa kuvaa koskeva ajatustoiminta. Katsoja prosessoi siis kuvan shokki-iskua ärsykkeen jälkeisellä 100-300 millisekunnin aikavälillä. Tällöin mahdollistuu myös kokeelliseen elokuvaan James Petersonin mukaan liittyvä kognitiivinen ongelmanratkaisu.¹⁰⁶ Artaud'n hypoteesin (H) toista osiota voidaan nyt tarkentaa seuraavasti:

(h2a) ...prosessissa, jossa kuva on rakennettu siten, että shokki-isku on tehokkaimmillaan 100-300 millisekuntia ärsykkeen jälkeen.

Shokki-iskun on tehokas ainoastaan, jos katsoja suuntaa tarkkaavaisuutensa ärsyккеeseen. Tässä yhteydessä olemme määritelleet katsojan elokuvan katsojaksi, joten tarkkaavaisuuden oletetaan suuntautuvan visuaalisten ärsykkeiden suuntaan. Tutkielman tarkkaavaisuutta käsittelevässä luvussa erotettiin toisistaan tahdonalainen ja tahaton tarkkaavaisuus. Tahdonalainen tarkkaavaisuus voidaan liittää kuvan sisältämiin vihjeärsyккеisiin. Yksinkertaisimmillaan elokuvan kuvakompositio rakennetaan siten, että katsojan tarkkaavaisuus kiinnittyy johonkin objektiin valkokankaalla. Olkoon objekti vaikkapa ruusu. Kun katsoja kiinnittää tarkkaavaisuutensa ruusuun, on samassa kohtauksessa tai seuraavassa nopeasti leikatussa kohtauksessa tietty henkilöahmo. Mitä useammin ruusu esiintyy tietyn henkilöahmon yhteydessä, sitä nopeammin katsoja jo pelkän ruusun nähdessään yhdistää sen tiettyyn henkilöahmoon. Tahaton tarkkaavaisuus taas suuntautuu intensiteetiltään voimakkaaseen visuaaliseen ärsyккеeseen. Jos elokuvan kohtauksen kuvakompositioon sisältyy esimerkiksi valkokankaan oikeaan yläkulmaan sijoittuva voimakas valonvälähdys, suuntautuu katsojan tarkkaavaisuus automaattisesti valkokankaan oikeaan yläkulmaan. Jos seuraavan 50-200 millisekunnin kuluessa elokuvan keskeiset tapahtumat sijoittuvat valkokankaan oikeaan

¹⁰⁵ Lamme & Roelfsema 2000, 571-579.

¹⁰⁶ Peterson 1996, 109.

yläkulmaan, on katsojan tarkkaavaisuus varmuudella suuntautunut kyseiseen kohtaan. Mutta jos valonvälkähdyksestä on kulunut yli 300 millisekuntia siirtyy katsojan tarkkaavaisuus jo valkokankaan muihin osiin.¹⁰⁷ Hypoteesin (H) toista osiota voidaan täydentää vielä seuraavalla tavalla:

(h2b) ...prosessissa, jossa kuva on rakennettu siten, että shokki-isku on tehokkaimmillaan 100-300 millisekuntia ärsykkeen jälkeen ja katsojan tarkkaavaisuus suuntautuu shokki-iskun osoittamaan paikkaan.

Aivoaktivaatioiden osalta shokki-isku tarkoittaa talamo-kortikaalisten yhteyksien muodostumista ja tarkkaavaisuus toimii välittäjänä kun siirrytään talamo-kortikaalisten ja kortikokortikaalisten yhteyksien muodostamiin laajempiin aktivaatiokenttiin. Tällöin prosessointiin kuluu aikaa yli 300 millisekuntia. Aivojen otsalohkon ja päälaenlohkojen aktivaatiot yhdistyvät visuaalisen primaarin näköaivokuoren (V1) aktivaatioon ja talamo-kortikaaliseen aktivaatioon.¹⁰⁸

Tarkkaavaisuuden yhteydessä käsitelimme myös sellaisia ilmiöitä kuten tarkkaamattomuusokeus ja muutossokeus. Ilmiöt todistivat sen, että tarkkaavaisuuden mekanismin toiminta ei ole yksiselitteistä. Tämän seikan vuoksi on hypoteesin (H) toiseen osioon tehtävissä vielä yksi lisäys.

(h2c) ...prosessissa, jossa kuva on rakennettu ihmisen näköaistin ja tarkkaavaisuuden suuntaamisen rajoitukset huomioon ottaen siten, että shokki-isku on tehokkaimmillaan 100-300 millisekuntia ärsykkeen jälkeen ja katsojan tarkkaavaisuus suuntautuu shokki-iskun osoittamaan paikkaan.

(h2c) voidaan yhdistää Carrollin elokuvateoreettisessa käsitteistössä muuttuvan rajauksen käsitteeseen.¹⁰⁹

¹⁰⁷ Koivisto 2006, 197-198.

¹⁰⁸ Lamme & Roelfsema 2000, 571-579.

¹⁰⁹ Carroll 1998, 200-201.

Hypoteesin (H) kolmas osio (h3)

Artaud'n hypoteesin kolmas osio ”... niin, että uusi ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle” käsittelee katsomisprosessia, joka tapahtuu 300 millisekuntia visuaalisen ärsykkeen esiintymisen jälkeen. Tällöin puhutaan muistiprosesseista. Kuten tutkielman muistia käsittelevässä luvussa tuli ilmi, jaetaan muisti yleensä sensoriseen muistiin, työmuistiin ja säilömuistiin. Sensorisen muistin toiminnot sisältyvät hypoteesin (H) edellisten osioiden alueelle (h1 ja h2) eli aikavälille 50-300 millisekuntia ärsykkeen esiintymisen jälkeen. Työmuistin yhteydessä taas puhutaan useiden sekuntien aikana tapahtuvasta prosessoinnista. Tällöin hypoteesin (H) toisen osion (h2) aikana tarkkaavaisuuden avulla valikoitu visuaalinen ärsyke otetaan tietoisena ajattelun kohteeksi.¹¹⁰ Tällöin elokuvan katsoja ryhtyy käsittelemään visuaalisen ärsykkeen sisältämää informaatiota.

Tarkkaavaisuutta ja työmuistia yhdistää aivojen otsalohkon aktivaatio. Työmuistin fonologinen silmukka aktivoi aivojen ventraalijuostetta ja visuospatiaalinen muistilehtiö aktivoi aivojen dorsaalijuostetta. Nimenomaan ventraalijuosteen aktivoituminen liittyy objektien nimeämiseen. Elokuvan katsoja käsittelee työmuistissaan valkokankaalle muodostuvien objektien merkityksiä, mutta merkitykset eivät kiinnity ilman säilömuistissa olevaa edustusta. Työmuistin episodinen puskuri yhdistää työmuistin ja säilömuistin tiedot toisiinsa. Säilömuistin aivoaktivaatiot sijoittuvat otsalohkon ja ohimolohkon alueelle. Tämä koskee sekä episodista että semanttista muistia.¹¹¹

Elokuvan katsoja pyrkii työmuistin avulla löytämään tietoa säilömuististaan yhdistääkseen visuaalisen ärsykkeen osaksi yhtenäistä subjektiivista kokemustaan. Ajattelu käynnistyy reflektiiviseen tajuntaan sisältyvien introspektion ja itsetajunnan avulla. Tällöin kuitenkin voidaan sanoa, että ajattelu muodostuu kaikista niistä aistikokemuksista, jotka ovat jollain tavalla jo jättäneet jälkensä aivoihin. Elokuvan sisältämät visuaaliset ärsykkeet aktivoivat nuo aikaisemmin muodostuneet muistijäljet. Muisti prosessoi yhtenäiset fenomenalisen tajunnan kokemukset ehjäksi reflektiivisen tajunnan kokemukseksi. Näin ollen hypoteesin (H) kolmannen osion voi muotoilla uudelleen. Tällä kertaa en lisää osioon uusia määritelmiä, vaan siitä on poistettava yksi sana.

¹¹⁰ Carlson 2006b, 216.

¹¹¹ Laatu, Revonsuo & Luokkakallio 2006, 231.

(h3a) ... niin, että ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle.

Tässä tapauksessa hypoteesin (H) kolmas osio viittaa ajatteluun kokonaisuuksia hahmottavana prosessina. Kokonaisuuksia hahmottava ajattelu perustuu tuttujen elementtien yhteensovittamiseen. Kysymys on Carrollin elokuvateoreettisessa käsitteistössä eroteettisesta kerroinnasta.¹¹² Koska tuttujen elementtien yhteydessä voidaan tuskin puhua shokki-iskusta hermoihin, on myös hypoteesin toista osiota muokattava uudelleen. Tällöin hypoteesin (H) toinen osio voidaan esittää seuraavassa muodossa:

(h2d) ...prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa ärsyke hermoihin, niin että...

(h2d):n ja (h3a):n perusteella hypoteesi (H) on muokattavissa uudelleen seuraavasti:

(H-) Elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa ärsyke hermoihin, niin että ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle.

Olen pyrkinyt tässä tutkielmassa tajunnantutkimuksen menetelmillä saatujen tutkimustulosten avulla paikantamaan visuaaliseen tajunnansisältöön liittyviä aivoaktivaatioita. Nyt voin esittää sen johtopäätöksen, että nykyisillä menetelmillä voidaan paikantaa tuttuja elementtejä sisältäviä ajattelun aineksia. Tällaisia ajattelun aineksia ovat liikkeen hahmotus ja kasvo/talo –objektit. Mutta Artaud'n peräämä uusi ajattelu tarkoittaa sitä, että aivoissa muotoutuu uudenlaisia hermosolujen välisiä kytkentöjä. Kuitenkaan näitä uusia kytkentöjä emme voi nykyisillä tajunnantutkimuksen menetelmillä paikantaa muuten kuin liittämällä ne tiettyihin ominaisuuksiin tai elementteihin, kasvoihin tai rakennuksiin. Uuden ajatuksen syntyminen ei ole nykyisillä mittauslaitteilla mitattavissa. Kun uusi ajatus lähtee liikkeelle siitä tulee jossakin vaiheessa vanha ajatus, jolloin se on yhdistettävissä aikaisempaan ajatteluun. Tästä muodostuu kokonaisuus, jota nykyisillä mittalaitteilla tutkitaan. Tällöin hypoteesi (H) olisi muutettava muotoon (H-). Palaan nyt kuitenkin hypoteesin (H) perusmuotoon.

(H) Elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa shokki-isku hermoihin, niin että uusi ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle.

¹¹² Carroll 1998, 171-175.

Esittämäni tajunnantutkimuksen menetelmillä saadut tutkimustulokset avaavat hypoteesia (H) kahdella merkittävällä tavalla.

1. Elokuvan katsojan tajunnantilan tasolla on merkittävä osuus katsomiskokemuksen muodostumisessa. Mediatutkijan tulisi liittoutua tajunnan tilaa tutkivan kognitiivisen neurotieteen tutkijan kanssa. Elokuvan laadullinen analyysi yhdistettynä katsomiskokemuksesta mitattuihin aivoaktivaatioihin selvittäisi tajunnan tilan ja ajatteluprosessien yhteyttä.

2. Elokuvan tekijän valitsemat taiteelliset keinot muodostavat ne elementit, jotka määräävät visuaaliset tajunnansisältömme. En ole tarkastellut sitä, kuka tai mitkä tahot ovat vastuussa elokuvan lopputuloksesta, vaan elokuva on otettu vastaan valmiina teoksena. Tekijä on vastuussa taiteellisten keinojen avulla tuotetuista visuaalisista ärsykkeistä, jotka katsoja ottaa vastaan näköaistillaan. Huomautettakoon vielä, että tässä tutkielmassa olen keskittynyt pelkästään näköaistiin. Elokuvan tekijällä on mahdollisuus käyttää kaikkia taiteellisia keinojaan näköaistimme aktivoimiseksi. Olen maininnut Hans Richterin teokset *Rhythmus 21* (1921) ja *Rhythmus 23* (1923). Kyseisissä teoksissa katsoja aistii abstraktien visuaalisten muotojen liikkeitä. Tässä kohtaa on mahdollisuus uuden ajatuksen syntyyn. Oleellista on se, miten täytetään tuo 0-300 millisekunnin aika katsojan visuaalisessa tajunnassa. Tällöin on mahdollisuus tietoisien ja tiedostamattoman yhdistävälle shokki-iskulle.

Edellä esitellyt kaksi kohtaa perustuvat tajunnantutkimuksen menetelmillä tehtyjen tutkimustulosten arviointiin. Kuten tässä tutkielmassa useaan otteeseen on mainittu, on kysymys joko tajunnan tilaan tai visuaalisiin tajunnansisältöihin liittyvistä aivoaktivaatioista. Olen todennut myös sen, että tajunnantutkimuksessa tajunnan oletetaan olevan aivojen biologisen tason jatke. Tieteenfilosofisesti kysymys on ongelmallinen, koska nyt olen selvittänyt tajunnan ilmiöihin liittyviä aivoaktivaatioita eli korrelaatteja. Korreloiva suhde ei kuitenkaan riitä selittäväksi suhteeksi, joten on vielä tarkasteltava sitä, voidaanko nykyisillä mittausmenetelmillä löytää korreloivien suhteiden sijasta perustavia eli konstituivia selityksiä. Eli voidaanko nykyisillä mittausmenetelmillä todistaa tajunnan sijaitsevan aivoissa?

Unien sieppaaja

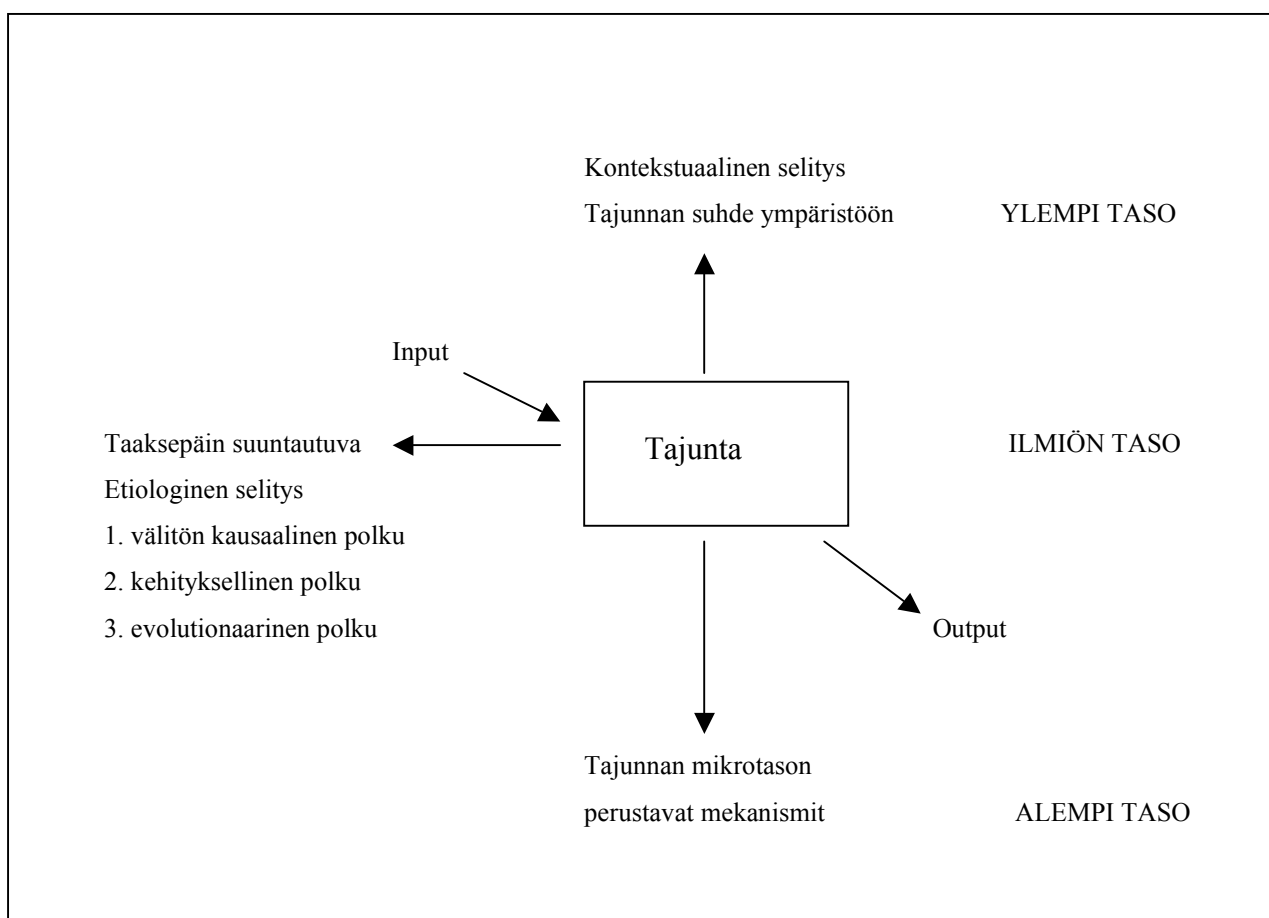
Tämän luvun alussa esitin hypoteesin (H) ensimmäiseen osioon seuraava laajennus:

(h1c) Illusorinen liike ja ulkomaailman fyysikaalisten objektien liike ja unimaailman objektien liike saavat aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä.

Tajunnantutkimuksen kannalta juuri unimaailman liike antaa aiheen olettaa tajunnan perustusten sijaitsevan aivoissa. (h1c):n konjunktionketjun kaksi ensimmäistä osaa voidaan poistaa ja muodostaa tajunnantutkimuksen ontologinen hypoteesi.

(TOH) Unimaailman objektien liike saa aikaan ihmisen aivoissa neurofysiologisia värähtelyjä, joiden perusteella voidaan olettaa subjektiivisen tajunnan sijaitsevan aivoissa.

Aivot eivät siis tarvitse ulkomaailman fyysikaalisia objekteja tai illusorisesti tuotettuja objekteja aktivoitumisensa perustaksi. Mutta kuinka todistaa, että unessa aktivoituvat aivotapahtumat ovat tajunnan perusmekanismeja? Kuten jo totesin, neuraalinen korrelaattisuhde voi yhdistää ontologisesti kaksi erilaista ilmiötä toisiinsa. Tämä ei sulje pois dualististakaan selitystä. Tarkastellaan asiaa tajunnantutkimuksen monitasoisen selitysmallin avulla.



Kuva 4: Tajunnan monitasoisen selitysmalli. Mukaelma Revonsuon esittämistä kaavioista (2006b, 19-27)

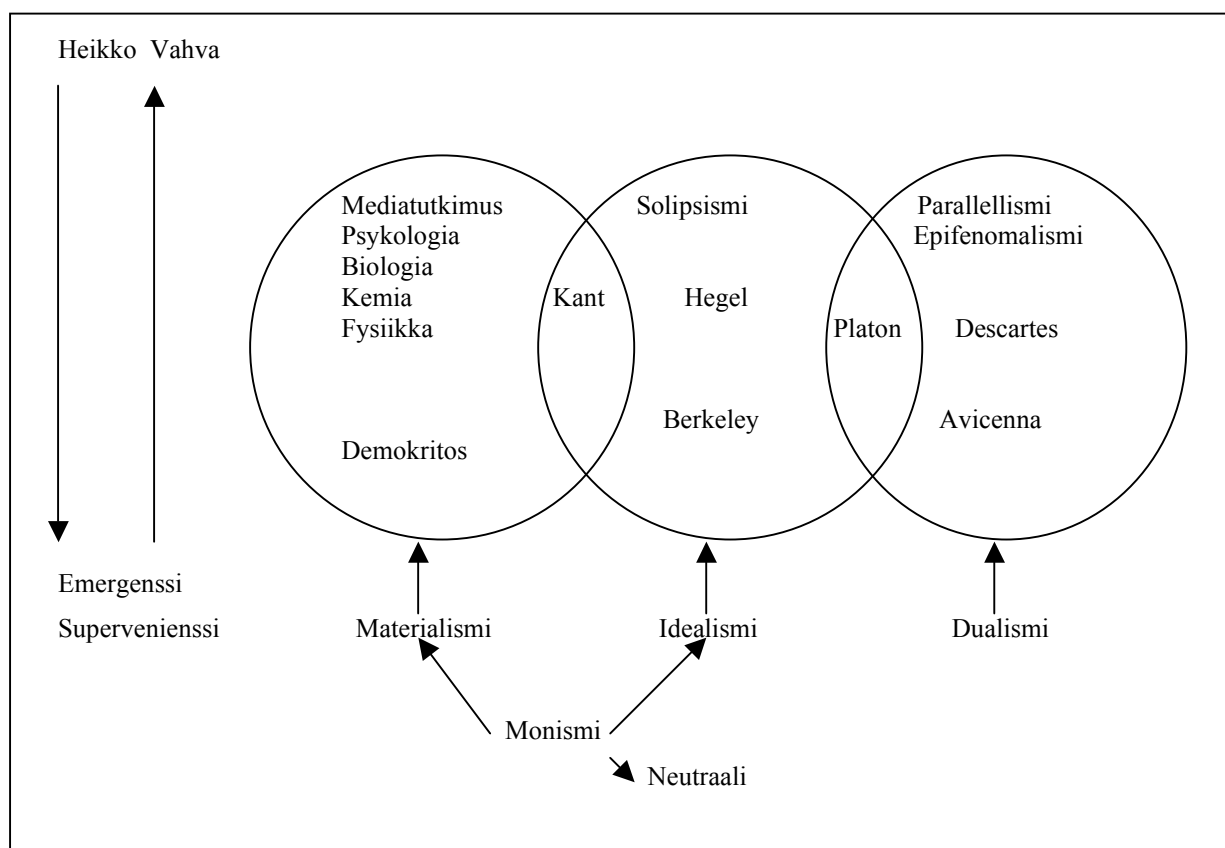
Tajunnantutkimuksen nykyisillä menetelmillä (EEG, MEG, fMRI, TMS ja PET) voidaan etsiä neuraalisia korrelaatioita ilmiön tasolla. Tämä tarkoittaa kuvassa (Kuva 4) esitettyä taaksepäin suuntautuvaa välitöntä kausaalista polkua. Tutkimustuloksena voidaan esittää seuraavaa: Useille koehenkilöille useita kertoja toistetusta koeärsykkeestä aikalukittu tilastollisesti käsitelty MEG-menetelmän avulla saatu data todistaa, että kuva kasvoista aktivoi koehenkilön sukkula-aivopaimun. Mutta mikäli etsitään tajunnan mikrotason perustavia mekanismeja, olisi mittauksessa saatavasta datasta oltava luettavissa jokaisen koehenkilön subjektiivinen kokemus. Jos unta näkevän henkilön aivoaktivaatiot muodostavat hänen tajuntansa perustavan mekanismin, on mittalaitteen läpäistävä seuraava unien sieppaaja – testi.¹¹³

Unien sieppaaja –testissä muodostetaan kaksi dataa keräävää tutkimusryhmää (Ryhmä 1 ja 2) ja yksi edellisten ryhmien saamien tutkimustulosten analysointiin keskittyvä ryhmä (Ryhmä 3). Ryhmät toimivat itsenäisesti eivätkä vaihda minkäänlaista informaatiota toistensa kanssa. Dataa keräävien tutkimusryhmien tutkimuskohteena ovat REM-unessa olevat unia näkevät koehenkilöt. Ryhmä 1 mittaa unta näkevän koehenkilön aivoaktivaatiot ja poistuu paikalta. Koehenkilö herätetään välittömästi Ryhmän 1 poistuttua paikalta ja hän antaa raportin unensa sisällöstä Ryhmälle 2. Tämän jälkeen molemmat ryhmät rakentavat itsenäisesti keräämänsä datan perusteella kolmiulotteisen kuvakertomuksen koehenkilön unitapahtumista. Kuvakertomukset lähetetään Ryhmälle 3, jonka tehtävänä löytää yhteensopivat kuvakertomusparit. Oletetaan, että Ryhmät 1 ja 2 ovat rakentaneet sadan koehenkilön unimallit ja Ryhmä 3 on etsinyt yhteensopivat unimalliparit. Jos Ryhmä 3:n muodostamat unimalliparit vastaavat kunkin koehenkilön unimaailman tapahtumia, voidaan sanoa, että tajunnan mikrotason perustavat mekanismit on pystytty paikantamaan aivoihin.

Voidaan kuitenkin todeta, että nykyiset mittalaitteet eivät läpäise unien sieppaaja –testiä. Ensinnäkin nykyisillä mittalaitteilla (EEG, MEG, fMRI, TMS ja PET) mitattaessa täytyy etukäteen tietää, minkä aivoalueen aktivaatio on odotettavissa esimerkiksi tietyn visuaalisen ärsykkeen seurauksena. Toiseksi nykyiset mittalaitteet eivät ole tarpeeksi nopeita rekisteröimään aktivaatioita. Mittalaitteilla on mahdollista paikallistaa esimerkiksi visuaaliseen ärsykkeeseen liittyviä aivosähköisiä aktivaatioita sekä aivojen verenvirtauksen aktivoitumista. Mutta jos pitäisi mitata tajunnan mikrotason mekanismeja, on tajunta ikään kuin ehtinyt kytkeytyä päälle ennen mittalaitteita. Mittalaitteilla voidaan rekisteröidä tajunnan tilan neu-

¹¹³ Revonsuo 2006b, 300-303.

raalisia korrelaatteja eli nykytutkimuksen mukaan talamo-kortikaalisia yhteyksiä, mutta tästä ei voida tehdä sellaisia johtopäätöksiä, että ihmisen subjektiivinen tajunta sijaitsisi aivoissa. Mutta vielä ei voida myöskään tietää, mihin suuntaan tajunnan tilan ja tajunnansisältöjen neuraalisten korrelaattien selvittäminen voi tutkimusta lopulta viedä. Kuten on tullut ilmi, myös neuraalisten korrelaattien tutkiminen on vasta alkuvaiheessa. Tämä tarkoittaa sitä, että tarvitaan paljon lisää tutkimusta, jotta voidaan vastata siihen kysymykseen onko tajunnanilmiöiden emergoituminen heikkoa vai vahvaa. Tarkastelen vielä tätä tieteenfilosofista kysymystä tutkielman alussa esitetyn kuvan avulla (Kuva 2) ja arvioin emergenssin käsitteen merkitystä mediatutkimuksen kannalta.



Kuva 2: Ajattelun kartoitusta

Kun pyritään etsimään tajunnantutkimuksen monitasoisessa selitysmallissa esitettyjä tajunnan mikrotason perustavia mekanismeja, on kysymys ontologisesta emergenssistä. Tämä tarkoittaa kuvassa (Kuva 2) esitettyä heikkoa emergenssiä, jonka mukaan kaikkien ilmiöiden perimmäinen olemus on aineellinen ja selvitetävissä. Kuten tässä tutkielmassa esittämäni tajunnantutkimuksen tutkimustulokset osoittavat, selitystä tajunnanilmiön fysikaalisesta perustasta ei voida ainakaan tällä hetkellä antaa. Vahva emergenssi on tällä hetkellä heikkoa emergenssiä tarkempi käsite puhuttaessa mentaalisen ja fysikaalisen korrelaatiosuhteesta.

ta. Meidän on myös tyydyttävä siihen tietoon, että emergenttejä ominaisuuksia ei voida ennustaa osien ominaisuuksien perusteella. Toisin sanoen tajunnan ilmiöihin liittyvä emergenssin käsite on luonteeltaan myös epistemologinen. Voin nyt tarkentaa tämän tutkielman tutkimuskohteena olevan hypoteesin (H) ja siihen kohdistuvan tutkimuskysymyksen filosofista perustaa.

(H) Elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa shokki-isku hermoihin, niin että uusi ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle.

Tutkimuskysymys: Kuinka hypoteesin (H) prosesseja voidaan selvittää 2000-luvun kognitiivisen neurotieteen ja erityisesti tajunnantutkimuksen menetelmillä?

Tajunnantutkimuksen menetelmillä voimme saada tietoa hypoteesin (H) kahteen ensimmäiseen osioon liittyvistä aivoaktivaatioista. Tutkimus on vasta alkuvaiheessa, joten tulevaisuudessa tietoa saadaan merkittävästi lisää. Hypoteesin (H) kolmannen osion ilmiötä ei nykyisillä tajunnantutkimuksen menetelmillä pystytä mittaamaan. Täten hypoteesi olisi parempi esittää muodossa (H-).

(H-) Elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa ärsyke hermoihin, niin että ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle.

Kognitiivinen neurotiede ei pysty ainakaan tällä hetkellä ratkaisemaan filosofista mieli/ruumis –ongelmaa, joten mediatutkimuksen kontekstissa olemme vahvan emergenssin käsitteen alueella. Kun mediatutkijoina tutkimme eri medioihin liittyvää aistimista ja kokemista, voimme käyttää hyväksemme kognitiivisen neurotieteen ja siihen liittyvän tajunnantutkimuksen tutkimustuloksia ottaen huomioon sen seikan, että mentaalisuus ei dedusoidu fyysikaaliseen vaan supervenioi fyysikaalisen suhteen. Tajunnantutkimuksessa pyritään selvittämään nimenomaan subjektiivista kokemusta, joka on myös mediatutkimuksen katsomiskokemukseen liittyvän tutkimuksen peruskysymyksiä. Kuten tässä tutkielmassa on tullut ilmi, tajunnantutkimuksessa on pystytty selvittämään tajunnansisältöjen neuraalisia korrelaatteja. Tämä tarkoittaa sitä, että myös mediatutkija voi käyttää näitä tietoja hyväkseen tutkiessaan katsomiskokemukseen liittyviä kysymyksiä. Voin nyt esittää kolme näkökulmaa, miten tajunnantutkimuksen peruskäsitteisiin liittyvät tutkimustulokset nivELYVÄT mediatutkimuksen katsomiskokemukseen liittyvään tutkimukseen.

A. Tajunta tilana: tajunnantilan intensiteetti ja siihen liittyvät aivoaktivaatiot katsomiskokemuksen perustana. Voitaisiin tutkia miten itsetajunnan häipyminen ja kokemukseen upoutuminen vaikuttavat myöhempisiin ajatteluprosesseihin. Kuten hypnoosiherkkyyttä käsittelevässä alaluvussa esitin, voitaisiin mediatutkimuksessa käyttää suggestioherkkyystestien tuloksia valittaessa haastateltavia katsomiskokemukseen liittyvään tutkimukseen. Mediatutkijan tehtävänä olisi selvittää millaisia mediarepresentaatioon liittyviä ajatusprosesseja ja niistä rakentuvia käsitejärjestelmiä erilaisen suggestioherkkyyden omaavilla katsojilla on.

B. Tajunnansisällöt: tajunnansisältöjen aivoaktivaatiot katsomiskokemuksen aikana. Olen keskittynyt ainoastaan visuaalisten tajunnansisältöjen aivoaktivaatioihin. Näköaistilla vastaanotettuja tajunnansisältöjä on käytetty esimerkkinä siitä monimutkaisesta prosessista, jossa ihmiselle muodostuu kokemus itsestään maailmassa elävänä oliona. Visuaalisten tajunnansisältöjen korrelaattien paikantaminen on tietenkin vain yksi osa kokemusta ja näin ollen myös muut tajunnansisällöt on otettava tutkimukseen mukaan. Kuulo-, tunto-, haju-, ja makuaistisiin liittyvä tutkimus on yhdistettävissä näköaistista tehtyyn tutkimukseen. Mediatutkimuksen kannalta tärkeä tajunnansisältöihin liittyvä tutkimusasetelma kohdistuu emotionaalisiin tajunnansisältöihin. Kun mediatutkija tutkii katsomiskokemukseen liittyviä tunteita, on hänellä mahdollisuus yhdistää kognitiivisen neurotieteen emotioihin liittyviä tutkimustuloksia omaan tutkimukseensa.¹¹⁴ Kysymys on siis siitä, miten emotionaaliset tajunnansisällöt vaikuttavat katsojan ajatusprosesseihin. Tämä aihepiiri on tulevaisuuden tutkimuksen kannalta hedelmällinen eikä siitä myöskään puutu eettisiä ja yhteiskunnallisia ulottuvuuksia.

C. Reflektiivinen tajunta: tajunnan sisällöt otetaan tietoisien ajattelun kohteeksi. Tärkeä mediafilosofinen aihealue muotoutuu tämän tutkielman historiallisen tason ja ontologisen/epistemologisen tason yhdistyessä. Tämän tutkielman historiallisena tasona voidaan pitää 1800-luvun ja 1900-luvun vaihteessa syntyneen kokeellisen psykologian liittoa aikakauden teknologian kanssa. Elokuvan voidaan katsoa syntyneen tämän liiton seurauksena. Artaud'n hypoteesi (H) tiivistää elokuvaan liittyvän taiteellisen mahdollisuuden, kun taas kognitiivisen neurotieteen tutkimusmenetelmillä saadut tutkimustulokset palauttavat hypoteesin teknologiaan. Tällöin hypoteesi voidaan esittää muodossa (H-).

¹¹⁴ Katso esimerkiksi Ed S. Tanin artikkeli ”Kolme näkökulmaa kasvojen ilmeisiin ja niiden ymmärtämiseen elokuvassa”, *Lähikuva* 1/2007 s. 5-27.

(H-) Elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa ärsyke hermoihin, niin että ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle.

(H-) palauttaa ajattelun tieteen ja teknologian liiton muodostamalle alustalle, joka voidaan esittää seuraavasti:

Tieteelliset tutkimustulokset (esim. kognitiivinen neurotiede) + mediateknologia

→ aistivan ihmisen malli

Nyt voin ottaa uudelleen esiin tämän tutkielman luvussa *Tajunnantutkimuksen käsitteitä ja tutkimusmenetelmiä* mainitut käsitteet mediataju ja tajuntateollisuus.

Mediataju

Tajunnantutkimuksen käsitteistössä mediataju on määriteltävissä reflektiivisen tajunnan avulla. Tämä tarkoittaa sitä, että mediataju on tietoisuutta median avulla muotoutuneen todellisuuden rakentumisesta ja sen vaikutuksesta ajattelevaan ihmiseen. Jos Artaud'n hypoteesissa (H-) puhutaan elokuvasta, niin 2000-luvulla puhutaan yleisesti erilaisilla teknologioilla tuotetusta materiaalista. Tämä materiaali käsittää niin elokuvaprojektorin, television, matkapuhelimen, tietokoneen kuin virtuaalitodellisuusteknologiainkin välityksellä aistittavat ärsykkeet. Näistä välineistä voimme käyttää yleiskäsitettä media. Olen käsitellyt visuaalisten tajunnansisältöjen prosesseja ja todenneet niiden saavan aikaan monimutkaisia aivoaktiivisuusteknologia perustuu tajunnansisältöjen neuraalisia korrelaatioita koskevaan tietoon. Olemme siis vastaavassa tilanteessa kuin 1900-luvun alussa, jolloin kokeellisen psykologian tutkimustulokset olivat apuna elokuvaprojektorin kehittämisessä. 2000-luvulla tieto aivojen aktiivisuusteknologiaa auttaa kehittämään uutta teknologiaa, joka tuottaa omanlaisiansa kokemuksia. Ja samalla nämä kokemukset muokkaavat aivojen aktiivisuusteknologiaa. Tämä kehä tuottaa reflektiivisen tajunnan prosesseja eli ajattelua sekä kokemuksia omasta kehollisuudesta. Reflektiivinen mediataju on tietoisuutta siitä, että tuo kehäprosessi rytmittää nykyihmisen elämää. Voidaan sanoa, että edellinen reflektiivisen mediatajunnan käsitteen määrittely sisältyy Jukka Sihvosen määrittelemään mediatajunnan käsitteeseen. Hänen mukaansa media ilmiönä tulee käsitteellistää, jotta siihen voidaan suhtautua kriittisesti.¹¹⁵ Näin ollen tietoisuus ihmisen omasta kytkäytymisestä mediateknologiaan on ensimmäinen kriitti-

¹¹⁵ Sihvonen 2004b, 8.

sen ajattelun paikka. Toinen kriittisen ajattelun paikka on mediaelmiöiden käsitteellistäminen.

Mediatajun käsitettä voidaan myös tarkastella suhteessa tajunnan tila -käsitteeseen. Mediatajunnallinen tila tarkoittaa sitä, että mediaelmiöiden käsitteellistäminen mahdollistuu reflektiivisessä mediatajunnassa. Jos mediatajunta tilana kytkeytyy pois päältä eli on kysymys mediatajuttomuudesta, niin mediaelmiöiden käsitteellistäminen ei onnistu. Media on eräänlainen transkraniaalinen magneettistimulaattori (TMS) eli laite, joka tuottaa magneettikentän. Mediatajuttomuus seuraa sarjasta voimakkaita magneettipulsseja. Jukka Sihvonen käyttää esimerkkinä uutistenvälitystä: edellisillan tv-uutiset toistetaan seuraavan aamun lehdissä.¹¹⁶ Tähän voisi vielä lisätä, että samat uutiset ovat myös luettavissa internetin www-sivustoilta silloin kun ei seuraa tv-uutisia tai lue painettuja sanomalehtiä. Samat uutiset on myös mahdollista lukea matkapuhelimen näytöltä. Näin ollen uutispulssit aiheuttavat epileptisen tilan, jossa vastaanottaja menettää mediatajunsa eli ei pysty reflektiivisen mediatajunnassa tapahtuvaan käsitteellistämisen prosessiin.

Kuten tässä tutkielmassa aikaisemmin on todettu, epileptiset poissaolo-kohtaukset kestävät yleensä muutaman sekunnin. Voidaan ajatella, että myös uutispulssisarja voi tuottaa hetkellisen poissaolo-kohtauksen. Tässä tutkielmassa on myös useaan otteeseen tullut ilmi, että tajunnan tila voidaan paremminkin ymmärtää asteittaisena liukumana auki - ja kiinni -tilojen välillä kuin joko auki -tilana tai kiinni -tilana. Mediatajuissaan oleva subjekti on tietoinen kytköksestään mediaan ja käsitteellistää mediaärsykkeen. Mediatajuton subjekti ei reagoi mediaärsykkeeseen käsitteellistämällä, vaan toistaa automaatin tavoin ärsykkeen sisältämän informaation.

Onko pitkäaikainen mediatajuton tila eli mediakooma mahdollinen? Sarja voimakkaita uutispulsseja vie hetkelliseen mediatajuttomuuden tilaan, mutta ei kuitenkaan mediakoomaan. Mediakooma vaatii globaalia jatkuvaa uutispulsaatiota. Mediakooma aktualisoituu, jos yksi uutistuottaja levittää maailmanlaajuisesti samoja uutisia kaikissa mediaympäristöissä.

Aivokuolemasta eli koomasta seuraava aste kohti tajunnallisuutta on vegetatiivinen tila. Tajunnantutkimuksen näkökulmasta vegetatiivisessa tilassa olevalla henkilöllä ei pitäisi olla subjektiivisia tajunnanilmiöitä, mutta hetkittäiset muutokset aivoaktivaatiossa saavat

¹¹⁶ Sihvonen 2004b, 8.

tutkijat ymmälleen. Mediavegetatiivinen tila tarkoittaisi siis, sitä että subjekti näyttäisi toistavan mediaärsykkeen informaatiota vailla pyrkimystä uusien käsitteiden muodostamiseen. Lähempi tarkastelu kuitenkin osoittaa, että subjekti ei täysin toista mediaärsykkeen informaatiota, vaan havaittavissa on outoja häiriöitä. Nämä häiriöt saattavat viitata mediailmiöiden käsitteellistämiseen.

Mediaepileptinen tila on siis hetkellinen mediatajunnan menetys. Subjekti ei muista mitään tajuttomuuden tilasta, mutta on täysin käsitteellistämiskykyinen tultuaan tajuihinsa. Myös mediatajuisuuden aste vaihtelee. Mediatajuisuuden ääripäätä edustaa mediapsykoottinen tila, jossa mediailmiön käsitteellistäminen irtautuu itse ilmiöstä omaksi maailmakseen.

Edellä esitetty mediatajunnan käsitteen määrittelyn laajennus koskemaan mediatajua tilana ei ole tarpeellinen siinä teoreettisessa kehyksessä, jossa Jukka Sihvonen mediatajunnan käsitettä käyttää. Sihvosen käsitteistössä taju tarkoittaa tietoisuutta eli tajunnantutkimuksen käsitteistössä reflektiivistä tajuntaa. Tämä tarkoittaa sitä, että media ilmiönä voidaan ottaa tietoisena ajattelun kohteeksi. Mediataju tilana taas on käyttökelpoinen käsite pohdittaessa sitä, miten mediatietoisuus muodostuu ja millaista toimintaa mediatietoisuudesta seuraa. Jukka Sihvosen käsitteistössä mediataju liittyy läheisesti mediakasvatukseen, kun taas edellä esitetyssä käsitteistössä mediataju tilana voidaan liittää ihmisyhteisöihin ja niissä tapahtuviin muutoksiin.

Tajuntateollisuus

Teollisuus tarkoittaa tässä yhteydessä kaikkia niitä tahoja, jotka valmistavat teknologisia sovellutuksia, joiden avulla välitetty ärsyke (elokuva, ohjelma, teos) muokkaa vastaanottajansa aivoaktivaatioita. Oletetaan, että teollisuudessa toimijoiden yleisenä periaatteena on taloudellisen tuloksen maksimointi. Tällöin tuotteita on valmistettava mahdollisimman suuri määrä oletuksena, että mahdollisimman suuri määrä ihmisiä myös ostaa niitä. Tässä yhteydessä ei ole tarpeen mennä taloustieteen mikro- tai makroteoriamalleihin, vaan oletetaan länsimaisen ihmisen hankkivan markkinoille tulevaa uusinta teknologiaa. Oletetaan, että uuden teknologian kehitystyössä otetaan huomioon esimerkiksi kognitiivisen neurotieteen tutkimustuloksia. Kuten tässä tutkielmassa on tullut ilmi, sellaiset ilmiöt kuten visuaalinen agnosia, optinen ataksia ja neglect osoittavat aivoaktivaatioiden olevan yhteydessä siihen, miten ihminen hahmottaa ympäröivää todellisuutta. Tajuntateollisuuden tuotekehittämissä

pyritään kehittämään laitteita, jotka vaikuttavat suoraan aivoaktivaatioihin. Tässä yhteydessä on todettava, että kysymyksessä on tällä hetkellä enemmänkin science fiction – kirjallisuudesta tai –elokuvasta tuttu asetelma. Tajuntateollisuuden tavoitteet voi tiivistää seuraavaan hypoteesiin.

(TT 2000) Uusi mediateknologia antaa ärsyksen hermoihin niin, että uusi virtuaalimaailma syntyy.

Uusi mediateknologia -hypoteesi (TT 2000) tiivistää 2000-luvun tieteen ja teknologian liiton, kun taas Artaud'n hypoteesi muodossa (H-) tiivistää 1900-luvun alun teknologian ja tieteen liiton.

(H-) Elokuva saa aikaan katsojassa neurofysiologisia värähtelyjä prosessissa, jossa kuvan tehtävänä on antaa ärsyke hermoihin, niin että ajatus syntyy ja lähtee liikkeelle.

Molemmissa tapauksissa toteutuu se, että teknologian avulla tuotettu ärsyke muokkaa ihmisen aivoja ja tuottaa tietynlaisen kokonaisvaltaisen kokemuksen. Tuon kokemuksen mallintaminen ja käsitteellistäminen kuuluu mediatutkimuksen alaan.

26.2. 2008 ilmestyneessä *Helsingin Sanomissa* on *Tiede & Luonto* –osion *Tiedonjyvät* osuudessa juttu, joka kuvaa hyvin 2000-luvun neurotieteen ja tajuntateollisuuden liittoa. Jutun mukaan peliyhtiö Emotiv pyrkii tuomaan vuoden 2008 aikana aivoaktivaatioiden avulla ohjattavan langattoman pelikonsolin kaappoihin. Pelikonsoli mittaa pelaajan aivosähkökäyrän (EEG) ja tämän informaation avulla pelaaja vaikuttaa pelin virtuaalimaailman tapahtumiin. Pelaaja ei näin ollen muokkaa virtuaalimaailman tapahtumia esimerkiksi sormenliikkeiden avulla vaan ajattelemalla. Tajuntateollisuuden ja edellä mainitussa tapauksessa peliteollisuuden tavoitteena on hyödyntää neurotieteessä tehtyjä tutkimuksia. Tässä tutkielmassa on tuotu esille EEG –mittauksen mahdollisuuksia ja rajoituksia.

6. LOPUKSI

Tutkimuskysymykseni koski 200-luvun kognitiivisen neurotieteen hyödyntämistä liikkuvan vastaanottamisen prosessien tutkimisessa. Sain todeta, että subjektiivista tajunnan kokemusta ei nykyisillä menetelmillä voi saada kiinni. Prosessi fyysikaalisesta ärsykkeestä ajatteluksi on haasteellinen tutkimuskohde. Tajunnantutkimuksen ontologinen perusta lepää emergentin materialismin varassa. Laajasti ottaen tämä tarkoittaa sitä, että erityistieteet ovat syntyneet tarpeesta tutkia tiettyä materian emergoitumisen tasoa. Tarkemmin ottaen oletus materian tietynlaisesta emergoitumisesta johtaa tieteentekijän prosessiin, jossa hän käsitteellistää ja mallintaa ilmiön tutkimuksensa pohjaksi. Tutkimustyö tapahtuu tutkijayhteisössä, joten kysymyksessä on myös yhteiskunnallinen ja kulttuurinen prosessi. Tajunnantutkimuksen monitasoisissa selitysmallissa tajunnan ilmiön perustaa etsitään aivoista. Kuten tämäkin tutkielma osoittaa, tajunnantutkimuksen tutkimusohjelma on vasta kehittelyvaiheessa. Mediafilosofisesta näkökulmasta voidaan sanoa, että tajunnantutkimuksen tutkimustulosten kiinnostavuus ei liity siihen, miten perinteinen filosofinen mieli/ruumis –ongelma on tulosten perusteella ratkaistavissa, vaan siihen miten tutkimuskysymykset ohjaavat tutkimuksen tekijän teoreettisia valintoja.

Tässä tutkielmassa käytetyt tajunnantutkimuksen tutkimustulokset syventävät Noël Carrolin kognitiiviseksi nimitettyä elokuvateoreettista pohdiskelua, mutta tutkimustulokset osoittavat myös sen, että kognitiivinen lähestymistapa on vain yksi vaihtoehto muiden joukossa. Toisaalta myöskin kognitiiviseksi nimetyllä elokuvateoreettisella kentällä on mahdollista tehdä useita eri linjauksia.¹¹⁷ Tajunnantutkimuksen tutkimusohjelman voi myös ymmärtää koko edellä mainittua kenttää koskevana perustutkimuksena.

Tajunnantutkimuksen anti tälle tutkielmalle ja mediafilosofialle on myös se, että mediatutkija voi tajunnantutkimuksen tutkimustuloksia seuraamalla tehdä oletuksia siitä, millainen mediateknologia on tulevaisuudessa mahdollista. Mediateknologian ja ihmisen yhteen kieoutumisen analysoinnin lisäksi tämän tutkielman perusteella voidaan jatkaa mediatajun käsitteen tarkennusta. Ensinnäkin voidaan selvittää mediatajunta tilana –käsitteen käyttökel-

¹¹⁷ Katso esimerkiksi Henry Baconin artikkeli ”Kohti järjestelmällistä synteisiä - kognitiivisen elokuvatutkimuksen rajanvedot, rajariidat ja toivottavat rajojen ylitykset”, *Lähikuva* 1/2007 s. 28-50.

poisuutta mediatutkimuksen alueella. Voidaanko globaaleja ja lokaaleja yhteisöllisiä ilmiöitä analysoida mediatajunta tilana –käsitettä käyttämällä?

Tajunnantutkimuksen menetelmillä ei voida tämän tutkielman tutkimuskohteena olevan Artaud'n hypoteesin (H) prosesseja tyhjentävästi selvittää. Tämän voidaan katsoa olevan riittävä todiste sille, että taiteen tekemisen tai kokemisen prosessissa uusi ajatus eli uudenlaiset aivojen hermosolujen väliset kytkennät ovat mahdollisia. Kysymys on myös tiedostamattoman ja tiedostetun (fenomenaalinen ja reflektiivinen tajunta) välisestä suhteesta. Tajunnantutkimuksen haastava tehtävä on selvittää edellä mainitun suhteeseen liittyviä ilmiöitä. Kuten tämän tutkielman perusteella on käynyt ilmi, tarvitaan mediafilosofisella metatasolla kognitiivisten teorioiden lisäksi myös kulttuurintutkimuksellisia ja psykoanalyttisia teorioita.

Torben Grodal on rakentanut kognition ja emotion yhdistävää holistista elokuvateoriaa. Voidaan sanoa, että tässä tutkielmassa esittämäni tajunnantutkimuksen tutkimustulokset tukevat osittain Grodalin holistista teoriaa. Elokuvan katsomiskokemukseen liittyvät kognitiiviset prosessit nivoutuvat yhteen emotionaalisten prosessien kanssa.¹¹⁸ Tällöin kognitiiviset prosessit on ymmärrettävä tajunnantutkimuksen käsitteistössä reflektiivisen tajunnan käsitteen kautta. Reflektiivisen tajunnan prosessien kautta muodostuvat ne mentaaliset mallit joiden avulla elokuvan katsoja ymmärtää suhteensa omaan itseensä, koettuun fiktion ja ympäröivään maailmaan. Näin ollen Grodalin mukaan oleellista on se mitä näemme.¹¹⁹

Tajunnantutkimuksen tutkimustulokset kuitenkin osoittavat, että tajunnan ilmiön määrittely tuottaa useita ongelmia. Suurin ongelma on se miten tajunnan periferiassa olevat ilmiöt vaikuttavat meihin. Tämä ongelma on mahdollista ratkaista sulkemalla pois esimerkiksi eihavaittujen ilmiöiden vaikutus kokijaan. Voidaan sanoa, että Grodalin elokuvakatsoja näkee kaiken. Tämä malli toimii, jos lähtökohtana on tajunnantutkimuksen käsitteistössä reflektiivinen tajunta. Jos kuitenkin hyväksymme fenomenaalisen tajunnan ilmiön asteittaisuuden, on meidän otettava huomioon myös tiedostamattomat tapahtumat. Näin pääsemme mediafilosofisesti tärkeään kysymyksenasetteluun. Grodal pitää Freud/Lacan –perinteeseen pohjautuvia psykoanalyttisia elokuvateorioita selitysvoimaltaan liian suppeina ja esittää oman holistisen elokuvateoriansa, jonka voidaan katsoa perustuvan kognitiivisen neurotieteen perin-

¹¹⁸ Grodal 1997, 30-31.

¹¹⁹ Grodal 1997, 282.

teeseen. Mutta kuten esittämäni tajunnantutkimuksen ja kognitiivisen neurotieteen tutkimustulokset osoittavat, fenomenaalisen tajunnan prosessit esiintyvät asteittaisesti tiedostamattoman ja tietoisien välillä. Pelkästään reflektiivisen tajunnan käsitteen alaan kuuluvat prosessit eivät siis välttämättä riitä holistisen elokuvateorian rakentamiseen. Tämä huomio ei vie pohjaa Grodalin rakentamalta elokuvateorialta, jossa kognitiiviset prosessit yhdistetään mentaalisiin malleihin ja tämän kokonaisuuden avulla selitetään elokuvan eri tyylilajeihin (genre) liittyviä katsomiskokemuksia. Esiin tuomani tajunnantutkimuksen ja kognitiivisen neurotieteen problematiikka johtaa seuraavanlaiseen kysymyksenasetteluun: Tarvitaanko holistisessa elokuvateoriassa psykoanalyttista komponenttia? Jos tarvitaan, liittyykö se Freud/Lacan-perinteeseen vai Deleuze/Guattari-perinteeseen vai onko kehitettävä uusia selitysmalleja?

Gregory Currien elokuvaan liittyvässä teoretisoinnissa psykoanalyttiselle tulkinnalle ei ole tilaa. Currien mukaan kognitiotieteen avulla pystytään muodostamaan elokuvateoria, joka selittää elokuvaan ja sen katsojaan liittyvän problematiikan.¹²⁰ Tämän tutkielman kannalta Currien elokuvateoria täydentää Carrollin elokuvaan liittyvää teoretisointia. Tähän voidaan lisätä myös Revonsuon tajunnantutkimuksen monitasoisen selitysmallin lähtötilanne. Elokuvan katsojan aivoaktivaatiot ja kognitiiviset prosessit osoittavat, että elokuva hahmotetaan samojen lainalaisuuksien perusteella kuin ulkomaailman fyysikaalinen todellisuus. Tämä on kuitenkin vain lähtötilanne. Kuten esittämäni tajunnantutkimuksen ja kognitiivisen neurotieteen tutkimustulokset osoittavat aivojen rakenteellinen monimutkaisuus vie tutkijat usein kohti vastakkaisia hypoteeseja. Tässä tutkielmassa käytetty Revonsuon tajunnantutkimuksen malli yhdistää toisiinsa sopivia hypoteeseja joita sitten testataan kokeiden avulla. Tällä tavoin löytyvät perusteet Carrollin ja Currien käyttämälle käsitteelle kuvallinen representaatio.

Currien mukaan kuvallinen representaatio on ikoninen merkki.¹²¹ Tämän voidaan katsoa tarkoittavan sitä, että katsojan ei tarvitse tiedostaa hahmottavansa elokuvaa samojen lainalaisuuksien avulla kuin ulkomaailman fyysikaalista todellisuutta. Katsoja tiedostaa elokuvan ikonisen merkkijärjestelmän, joka on erilainen kuin kielen merkkijärjestelmä. Ikoninen merkkijärjestelmä avaa kognitiivisista prosesseista esimerkiksi muistiin liittyvät toiminnot. Tämä taas mahdollistaa sen, että mielikuvituksen avulla katsoja voi testata elokuvan maailman kuvallisten representaatioiden ulottuvuuksia. Currien pitää mielikuvituksen käsitettä

¹²⁰ Currie 1995, xv.

¹²¹ Currie 1995, 196.

tärkeänä elokuvan katsojan katsomiskokemuksen muodostumisessa. Mielikuvitus on kognitiivinen prosessi, jossa katsoja mentaalisesti simuloi esimerkiksi elokuvan tarinan rakentamisia yksityiskohtia. Tämä tarkoittaa sitä, että elokuvan katsoja testaa elokuvan tarinamaailmaa simuloimalla sen mielikuvitukseensa.¹²² Tämän jälkeen katsoja tulkitsee elokuvan tarinamaailman eli rakentaa parhaan selityksen elokuvan tarinamaailmalle.¹²³ Kysymyksessä on siis kognitiivinen prosessi.

Currien mielikuvitus -käsitteeseen liittyvä mentaalinen prosessi on rinnastettavissa Revonson unimaailmaan liittyvään tutkimukseen. Unia näkevä ihminen liikkuu virtuaalisessa unimaailmassa ilman hänen fyysikaalisen kehonsa osallistumista tuon maailman tapahtumiin. Mielikuvitustaan käyttävä elokuvan katsoja simuloi elokuvan tarinamaailman tiedostaen sen, että hänen fyysinen kehonsa ei osallistu tarinamaailman tapahtumiin. Unien näkemiseen ja elokuvan katsomiseen liittyvällä simulaation mentaalisella prosessilla voidaan katsoa olevan yksi yhteinen ominaisuus, jota voidaan nimittää oppimiseksi. Unien näkijä käsittelee virtuaalisessa unimaailmassa erilaisia tilanteita, jotta hän voisi päivätajunnan aikana ratkaista eteen tulevia mahdollisia ongelmatilanteita. Elokuvan katsoja käsittelee mielikuvituksessaan elokuvan tarinamaailman tilanteita, jotta hän voisi arvioida tarinamaailman uskottavuutta. Mutta onko elokuvan katsominen pelkästään ongelmanratkaisua ja oppimista?

Edellä esitettyyn kysymykseen vastaamisen ei tarvitse pysähtyä kyllä tai ei –asetelmaan, vaan pikemminkin viitata mahdollisuuksiin jatkotutkimusta ajatellen. Jatkotutkimusta voitaisiin tehdä ainakin kolmella eri osa-alueella. Ensinnäkin elokuvateorian alueella olisi tarkasteltava vielä kognitiivisen elokuvateorian alaan liittyvää teoretisointia suhteessa uusimpiin kognitiivisen neurotieteen tuloksiin. Tämä toisi mukanaan pohdinnan holistisesta elokuvateoreettisesta mallista, joka sisältäisi kognitiivisen, psykoanalyttisen ja kulttuurintutkimuksellisen muuttujan. Muuttujien painopiste määräytyisi tutkimuskysymyksen mukaan. Toiseksi olisi tutkittava sitä, onko esittämälläni mediatajun käsitteen laajennuksella mediatajunnan suuntaan käytännön merkitystä mediatutkimuksen tutkimusympäristössä. Kolmanneksi voitaisiin tutkia markkinoille tulevia uusiksi mainostettuja mediateknologisia tuotteita. Mediateknologisiin tuotteisiin kohdistetussa tutkimuksessa olisi mahdollista soveltaa tajunnantutkimuksen ja kognitiivisen neurotieteen tutkimustuloksia osana mediatutkimusta.

¹²² Currie 1995, 147.

¹²³ Currie 1995, 282.

LÄHTEET

Aalto, Sergo 2006. ”Positroniemissiotomografia”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Alho, Kimmo; Salmi, Juha; Degerman Alexander; Rinne, Teemu 2006. ”Tarkkaavaisuus ja aivot toiminta”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Alhola, Paula & Portin, Raija 2006. ”Episodinen muisti”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Alkire, M. T. & Miller, J. 2005. ”General anesthesia and the neural correlates of consciousness”. *Progress in Brain Research* 150, 229-244.

Artaud, Antonin *Collected Works Vol 1972..3: Scenarios; On the Cinema; Interview; Letters*. Trans. Hamilton Alistair. London: Calder & Boyars.

Bacon, Henry 2007. ”Kohti järjestelmällistä synteisiä – kognitiivisen elokuvatutkimuksen rajanvedot, rajariidat ja toivottavat rajojen ylitykset”. *Lähikuva* 1/2007, 28-50.

Baddeley, A. 2000. ”The episodic buffer: a new component of working memory”. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423.

Bartels, A. & Zeki, S. 2004. ”Functional brain mapping during free viewing of natural scenes”. *Human Brain Mapping*, 21, 75-85.

Beckers, G. & Zeki, S 1995. ”The consequences of inactivating areas V1 and V5 on visual motion perception”. *Brain*, 118, 49-60.

Carlson, Synnöve 2006a. ”Avaruudellinen hahmottaminen”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Carlson, Synnöve 2006b. ”Työmuisti”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Carroll, Noël 1988. *Mystifying Movies. Fads and Fallacies of Contemporary Film Theory*. New York: Columbia University Press.

Carroll, Noël 1996. ”Prospects for Film Theory: A Personal Assessment”. Teoksessa Bordwell, David and Carroll, Noël (eds.). *Post-Theory. Reconstructing Film Studies*. Madison: University of Wisconsin Press.

Carroll, Noël 2003. *Engaging the Moving Image*. New Haven & London: Yale University Press.

Chalmers, David 2002. ”Strong and Weak Emergence”.
<<http://consc.net/papers>>. (linkki tarkastettu 29.11 2007)

Crick, F. & Koch, C. 1990. ”Towards a neurobiological theory of consciousness”. *Seminars in the Neurosciences* 2, 273-304.

Currie, Gregory 1995. *Image and Mind. Film, Philosophy, and Cognitive Science*. Cambridge: Cambridge University Press.

Degerman, Alexander; Salmi, Juha; Alho, Kimmo & Rinne, Teemu 2006. ”Elektroenkefalografia”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Deleuze, Gilles 1989. *Cinema 2. The Time-Image*. London: The Athlone Press.

Dietrich, A. 2003. "Functional neuroanatomy of altered states of consciousness: The transient hypofrontally hypothesis". *Consciousness and Cognition*, 12, 231-256.

Furey, M. L., Tanskanen, T., Beauchamp, M., Avikainen, S., Uutela, K., Hari, R. & Haxby, J. 2006. "Modulation of early and late neural responses to faces and houses by selective attention". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 103, 1065-1070.

Goodale, M. A., Milner, A. D., Jacobson, L. S. & Carey, D. P. 1991. "A neurological dissociation between perceiving objects and grasping them". *Nature* 349, 154-156.

Grodal, Torben 1997. *Moving Pictures: A New Theory of Film Genres, Feelings, and Cognition*. Oxford: Clarendon Press.

Hari, Riitta 2006. "Magnetoencefalografia". Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Hasson, U., et al. 2004. "Intersubject synchronization of cortical activity during natural vision". *Science*, 303, 1634-1640.

Jackson, Frank 1982. "Epiphenomenal qualia". *Philosophical Quarterly* 32, 127-136.

Kallio, Sakari & Revonsuo, Antti 2006. "Muuttuneet tajunnantilat". Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Kanwisher, N. 2001. "Neural events and perceptual awareness". *Cognition* 79, 89-113.

Knuuttila, Simo 2003. "Mielen filosofian probleemi: sielullisen ja ruumiillisen vuorovaikutus". *Tieteessä tapahtuu* 6/2003, 29-30.

Koivisto, Mika 2006. "Johdatus muistin ja tarkkaavaisuuden käsitteisiin". Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot:*

Kognitiivisen neurotieteen oppikirja. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Koivisto, Mika 2006. ”Tietoisuus ja tarkkaavaisuus”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Laatu, Sari; Revonsuo, Antti & Luokkakallio, Marja 2006. ”Semanttinen muisti”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Lamme, V. A. & Roelfsema, P. R. 2000. ”The distinct modes of vision offered by feed-forward and recurrent processing”. *Trends in Neurosciences* 23, 571-579.

O’Connor, Timothy 2006. ”Emergent Properties”.
<<http://plato.stanford.edu/entries/properties-emergent>> . (linkki tarkastettu 29.11.2007)

Peterson, James 1996. ”Is a Cognitive Approach to the Avant-garde Cinema Perverse?”. Teoksessa Bordwell, David and Carroll, Noël (eds.). *Post-Theory. Reconstructing Film Studies*. Madison: University of Wisconsin Press.

Raatikainen, Panu 2001. ”Subjektiiivisten kokemusten todellisuudesta” *Niin & Näin* 1/2000, 38-40.

Revonsuo, Antti 2006a1, ”Mitä on kognitiivinen neurotiede?”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Revonsuo, Antti 2006a2, ”Mielen ja aivojen välinen suhde neurofilosofisena ongelmana”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Revonsuo, Antti 2006b, *Inner Presence: Consciousness as a Biological Phenomenon*. Cambridge, MA: MIT Press.

Revonsuo, Antti; Koivisto Mika & Salminen – Vaparanta, Niina 2006. ”Tajunnallisuuden neuraaliset mekanismit”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Rinne, Teemu; Salmi, Juha; Degerman, Alexander & Alho, Kimmo 2006. ”Toiminnallinen magneettiresonanssikuvaus”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Russell, Bertrand 1946. *Länsimaisen filosofian historia: 1.osa*. Suomennos Hollo, J.A. Helsinki: WSOY.

Sihvonen, Jukka 2004a. ”Todellisuuden intensiivisyys: Deleuze, Pasolini, Afrikka”. Teoksessa Taira, Teemu & Väliaho, Pasi (toim.). *Vastarintaa nykyisyydelle*. Tampere: Eetos.

Sihvonen, Jukka 2004b. *Mediatajun paluu {pistokkeen päässä}*. Helsinki: Like.

Simons, D. J. & Chabris, C. F. 1999. ”Gorillas in our midst: sustained inattention blindness and the capture of awareness”. *Perception*, 28, 1059-1074.

Simons, D. J. & Levin, D. T. 1997. ”Change Blindness”. *Trends in Cognitive Sciences*, 1, 261-267.

Sober, Elliott 1984. *The Nature of Selection: Evolutionary Theory in Philosophical Focus*. Bradford: MIT Press.

Spiers, H. & Maguire, E. 2007. ”Decoding human brain activity during real-world experiences”. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 356-365.

Tan, Ed S. 2007. ”Kolme näkökulmaa kasvojen ilmeisiin ja niiden ymmärtämiseen elokuvassa”. *Lähikuva* 1/2007, 5-27.

Treisman, A. 1996. ”The binding problem”. *Current Opinion in Neurobiology*, 6, 171-178.

Tulving, E. 1987. ”Multiple memory systems and consciousness”. *Human Neurobiology*, 6, 67-80.

Vanni, Simo 2006. ”Näköjärjestelmä ja visuaalinen havaintomaailma”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Veivo, Harri ja Katajamäki, Sakari 2007. ”Johdanto”. Teoksessa Katajamäki, Sakari & Veivo, Harri (toim.). *Kirjallisuuden avantgarde ja kokeellisuus*. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

Vitikainen Anne – Mari & Kähkönen Seppo 2006. ”Transkraniaalinen magneettiresonanssistimulaatio”. Teoksessa Hämäläinen, Heikki; Laine, Matti; Aaltonen, Olli ja Revonsuo, Antti (toim.). *Mieli ja Aivot: Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turku: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, Turun yliopisto.

Zihl, J., von Cramon, D. & Mai, N. 1983. ”Selective disturbance of movement vision after bilateral brain damage”. *Brain*, 106, 313-340.

Elokuvat ja televisiosarjat:

House (House), ”Laukaus”. USA 2005-2006, Universal Studios International. Esitetty Suomessa 21.2. 2008 MTV3.

La Jetée – terassi (La Jetée) Ranska 1962. Tu: Argos Films – Anatole Dauman. O: Chris Marker. Kä: Chris Marker. Ku: Jean Chiabaut, Chris Marker. Le: Jean Ravel. M: Trevor Duncan. N: Jean Négroni (Kertojan ääni), Hélène Chatelain (Nainen), Davos Hanich (Mies), Jacques Ledoux (Kokeiden valvoja), Ligia Branice (nainen tulevaisuudesta), Janine Klein (nainen tulevaisuudesta), Wiliam Klein (mies tulevaisuudesta). Ensiesitys Suomessa (televisio) 1967.

Rhythmus 21 Saksa 1921. O: Hans Richter.

Rhythmus 23 Saksa 1923 O: Hans Richter.

Suden vuosi Suomi 2007. Tu: Matila Röhr Productions (MPR) – Ilkka Matila. O: Olli Saarela. Kä: Mika Ripatti, Jimmy Karlsson, Virpi Hämeen-Anttila (romaani 2003). Ku: Robert Nordström. Le: Ben Mercer. M: Tuomas Kantelinen. N: Krista Kosonen (Sari Karaslahti), Kari Heiskanen (Mikko Groman), Anne-Mari Alaspää (Riikka), Kristiina Halttu (Sarin äiti), Manna Jäntti (Heidi), Katariina Kaitue (Marjatta Jokela), Aksa Korttila (Lotta), Susanna Laine (Mia), Oiva Lohtander (Otto Johansson), Jukka Puotila (Sarin isä), Olli Rahkonen (Matias), Johanna Af Schulten (Mikaela – Mikon vaimo), Jorma Tommila (Jarkko Salminen), Kai Vanne (Ilari), Ville Virtanen (Leif). Ensi-ilta 2.2.2007.