

Nevroestetika in nevrokinematografija: Branje možganov/filma skozi film/možgane¹

Abstract

Neuroaesthetics and Neurocinematics: Reading the Brain/Film through the Film/Brain

Temenuga Trifonova's article, translated into Slovene, offers a critique of neuroaesthetics and neurocinematics. Advocates of neurocinematics believe the turn to neuroscience will help film theory go beyond ideological, linguistic and psychoanalytic models, i.e. subject-positioning theories (SLAB theory: Saussure, Lacan, Althusser, Barthes), which draw a pessimistic picture of the subject as 'split' and 'trapped' both internally (by unconscious forces) and externally (by various ideological discourses, including the film apparatus itself). The author argues that by positing a looping effect between the brain and the screen, neurocinematics shows itself to be an extension of apparatus theory, although one rooted in neuroscience rather than in SLAB theory.

Keywords: neurocinematics, inter-subject correlation, cognitive film theory, social neuroscience, embodied simulation

*Temenuga Trifonova is Associate Professor of Cinema and Media Studies at York University in Toronto. She is the author of *Warped Minds: Cinema and Psychopathology* (2014), *European Film Theory* (2008), *Image in French Philosophy* (2007) and numerous scholarly articles. (temenuga@yorku.ca)*

Povzetek

Prevod članka Temenuge Trifonove podaja kritiko nevroestetike in nevrokinematografije. Zagovorniki nevrokinematografije trdijo, da bo obrat k nevroznanosti dejavnik, ki bo filmski teoriji pomagal preseči ideološke, lingvistične in psihoanalitične modele, torej teorije o umeščanju subjekta (teorija SLAB: Saussure, Lacan, Althusser, Barthes), ki dajejo pesimistično sliko o subjektu kot »razcepljenem« in »ujetem« tako od znotraj (prek sil podzavesti) kot od zunaj (prek različnih ideoloških diskurzov, kamor spada tudi sam filmski aparat). Avtorica meni, da se nevrokinematografija s predpostavljanim *učinka povratne zanke* med možgani in zaslonom izkaže za podaljšek teorije aparata, čeprav take, ki namesto na teoriji SLAB temelji na nevroznanosti.

Gljučne besede: nevrokinematografija, intersubjektivna korelacija, kognitivna teorija filma, socialna nevroznanost, utelešena simulacija

*Temenuga Trifonova je izredna profesorica kinematografskih in medijskih študij na univerzi York v Torontu. Je avtorica del *Warped Minds: Cinema and Psychopathology* (2014), *European Film Theory* (2008), *Image in French Philosophy* (2007) in številnih strokovnih člankov. (temenuga@yorku.ca)*

¹ Pričujoče besedilo je prevod članka Neuroaesthetics and Neurocinematics: Reading the Brain/Film through the Film/Brain, ki je izšel leta 2014 v *Cinema & Cie: International Film Studies Journal*, *Italy* XIV(22/23): 27–38.

Čeprav se neuroestetika uveljavlja kot revolucionarni pristop, pa nevroznanstvene raziskave pomenijo regresijo k modularnemu pristopu do raziskav o možganih, ki so prevladovali v obdobju *fin de siècle*, pred vzponom gestalt psihologije in pred razcvetom psihoanalize (Legrenzi, 2011: 7, 36). Zgodovina empirične estetike se navadno začneja s Fechnerjevo knjigo *Primer of Aesthetics* (1876), v kateri avtor poziva k drugačnemu, obrnjenemu pristopu k estetiki, tj. »od spodaj navzgor« – kot nasprotju idealističnega, metafizičnega koncepta estetske presoje, ki je prevladoval v tistem obdobju. Fechnerjev pristop je temeljil na znanstvenih raziskavah elementarnih lastnosti percepcije (Shimamura, 2012: 15). Pred pojavom fMRI (funkcionalno magnetnoresonančno slikanje) so tak obrnjeni pristop navadno uporabljali pri raziskavah kognitivne patologije: nevrologi so namreč proučevali strukturo in organizacijo možganov; z opazovanjem in proučevanjem poškodb na določenih delih možganov so poskušali dognati, kako lahko te poškodbe vplivajo na kognitivno funkcijo ter povzročijo prikrite vedenjske motnje.

Kljub nekaterim pozitivnim spremembam, kot je bil na primer premik od prvotnega ukvarjanja z vizualnimi lastnostmi umetniških del (prepoznavanje objekta) k čedalje večjemu poudarku na čustvih, ki jih umetniška dela sprožijo v opazovalcu (posebno težo so pripisovali empatiji in zrcalnim nevronom), se področje neuroestetike še vedno sooča z resnimi metodološkimi problemi. V eni od reprezentativnih fMRI-raziskav, ki se je osredinila na odzivanje možganov na umetniška dela, so udeležencem raziskave pokazali realistične in abstraktne slike, ki so jih že pred samo raziskavo ocenili kot grde, nevtralne ali lepe. Poskus je pokazal, da je bil orbitofrontalni možganski korteks aktivnejši, ko so udeleženci raziskave opazovali slike, ki so jih ocenili kot »lepe«, kot pa takrat, ko so opazovali slike, ki so jih ocenili kot »nevtralne«. Znanstveniki, ki so vodili raziskavo, so prišli do sklepa, da igra orbitofrontalni možganski korteks pomembno vlogo pri ocenjevanju lepote umetniških del (Shimamura, 2012: 22). Poskušali so dognati, kateri deli možganov se odzivajo na umetniška dela, in odkrili, da lepota umetniških del stimulira orbitofrontalni možganski korteks. Trdili so, da je določen del možganov, ki so ga izpostavili v prvem koraku, tisti predel, ki je odgovoren za *pripisovanje* lastnosti »lepote« umetniškemu delu. Tako so se »pretvarjali«, da ocenjevanja udeležencev *pred* fMRI-raziskavo, kjer so udeleženci slike že ocenili kot lepe, grde ali nevtralne, sploh ni bilo. V prvem koraku je bila referenčna točka samo umetniško delo: določena estetska kvaliteta (lepota) je dokazano izzvala odziv določenega dela možganov, kar pomeni, da je uporaba umetniškega dela (znanega dela enačbe) razkrila nekaj novega o možganih (neznanem delu enačbe). V drugem koraku pa so *bili kot referenčna točka postavljeni možgani sami in ne umetniško delo*: določanje kakovosti umetniškega dela (njegove lepote) je bilo odvisno od specifičnega dela možganov, kar pomeni, da so bili možgani tisti, ki so o umetniškem delu razkrili nekaj novega.

Nevroznanstveniki predlagajo navezovanje raziskovanja občutkov ugodja ob doživljanju umetnosti in neumetnosti na psihološke procese, kot so motivacija, vzburljenje in zadovoljstvo. Vse predmete, ki zbudajo občutke ugodja, obravnavajo

kot objekte estetskega doživetja, občutke ugodja (ki so povezani z evolucijskimi dejavniki) pa razumejo poenostavljeno v referenčnem okviru čustvenih in/ali konceptualnih *preferenc*: »Bolje se je motiti na strani zaobjetja kot pa izločitve, zato bomo estetiko obravnavali kot nekakšen 'hedoničen' odziv na čutno izkušnjo. Hedoničen odziv se nanaša na preferenčno presojo: določen objekt je opazovalcu lahko bolj ali manj všeč, zanj zanimiv ali nezanimiv, k objektu lahko pristopi ali pa se mu izogne.« (Shimamura, 2012: 4) Kot pa nas opominja George Dickie, so estetske lastnosti in estetske sodbe bolj stvar *konvencije* kot pa *psihološke vzročnosti* (Carroll, Moore in Seeley, 2012: 33). Raziskave o preferenčnem razvrščanju nam o estetskem izkustvu ne povedo ničesar: pomembna so sama *merila* estetske sodbe, ne pa dogovor naključne skupine začetnikov. Neuroestetika ne upošteva temeljne razlike med humanističnim in znanstvenim načinom obravnavanja in razmišljanja o umetnosti. Kot nas opomini Irving Massey, »subjektivna poročila o lastnostih posameznikove zavesti so dejanski podatki za znanstvenika, medtem ko je vsebina teh poročil irelevantna. [...] Status znanstvenih podatkov imajo lahko zgolj dogodki, ki so preverljivi iz perspektive tretje osebe.« (Massey, 2009: 23) Nevroznanstvena odkritja, kot so na primer zrcalni nevroni, nas privedejo do *filozofskih* vprašanj, na katera sama nevroznanost ne more odgovoriti: »Ali je naša celotna zaznava kontaminirana, če se tako izrazimo, z impulzom posnemanja? ... Je zaznavanje le drug izraz za posnemanje?« (ibid.: 26)²

Neuroestetika se ukvarja z možgani na podoben način, kot se teorije o specifičnosti medija ukvarjajo s konceptom medija: z uporabo pojmov »omejitev« in »možnosti«. Teorije o specifičnosti medija predvidevajo, da vsak medij opredeljuje določene inherentne lastnosti, ki omejujejo in obenem določajo obseg mogočih estetskih učinkov del v tem mediju. Na podoben način neuroestetika predvideva, da arhitektura človeških možganov omejuje našo percepcijo in spoznanje na specifične načine; nam ali onemogoča odzivanje na umetniška dela ali nas zavezuje, da se nanje odzovemo na (enako specifične) načine. Problem obeh pristopov, tako teorij o specifičnosti medija kot neuroestetike (ki je oblika teorije možganske specifičnosti), je v tem, da ne najdeta načina premoščanja vrzeli med teorijami razlage (trditvami o ontologiji medija oz. o fizični sestavi možganov) in teorijami interpretacije (estetskimi sodbami). Vprašanje vrednosti – tako estetske kot moralne – na tako izpade iz domene nevroznanosti, saj, kot pravilno opaža Irving Massey, »človek ne more preliti vrednostne sodbe v dejavnike, ki vplivajo nanjo. [...] Naše vrednote in preference lahko celo določajo tisto, kar prepoznavamo kot vplive na odločitev samo.« (ibid.: 163)

² Karin Badt izraža podobno nestrinjanje: »Ali lahko s 'simulacijo' oziroma 'zrcaljenjem' resnično razložimo kompleksnost empatije ali našo zatopljenost v zgodbo, ki jo gledamo na zaslonu? Ko se identificiramo s filmsko akcijo, so lahko poleg posnemanja motoričnih gibov filmskih likov in kame-ru tu še drugi dejavniki. Na primer spomin.« (Badt, 2013)

Navedeni metodološki problemi kažejo na očitno *tavtološko* naravo neuroestetskih raziskav: prikazati namreč želijo le, da zbrani podatki o našem odzivu na umetniška dela – razumljena kot stimulans, ki je namenoma prirejen tako, da sproži navadne zaznavne, čustvene in kognitivne odzive – *potrjujejo* naše estetske sodbe o izbranih umetniških delih. Neuroestetika nam ne more povedati nič novega o tem, zakaj je umetnost »umetnost«. Zagovorniki neuroestetike predpostavljajo, »da so umetniška dela namenoma ustvarjena tako, da usmerijo pozornost opazovalca k opaznim estetskim kvalitetam; zato raziskave o tem, kako vizualna umetnost deluje kot *stimulans percepcije*, lahko pripomorejo tudi k razumevanju načina, kako deluje kot *umetniški stimulans*.« (Carroll, Moore in Seeley, 2012: 49) Zadnje tudi pripisuje skrivnostno metafunkcijo – sposobnost usmerjanja pozornosti k temu, zaradi česar so umetniška dela – *vsem* umetniškim delom. Eno se je spruševati, kako umetniško delo *usmerja pozornost* k temu, zaradi česar je umetniško delo, drugo pa, kaj je tisto, *zaradi česar je neko delo sploh umetniško delo*. Z neuroestetskega stališča namreč vsako umetniško delo poudarja zaznavne in kognitivne spretnosti, ki so bile potrebne, da je delo označeno kot umetniško delo: umetnost je samo sredstvo, s katerim se možgani reprezentirajo sami sebi. Vendar pa, kot nas opomni Gopnik, »osrednja funkcija možganov ... ni kontemplacija ali analiza lastnih dražljajev, načel, čustev in stanj.« (Gopnik, 2012: 136)

Ker neuroestetika ne more razložiti, na kakšen način navadno procesiranje vizualnih dražljajev privede do estetske sodbe, ugotavljam, da obravnava umetniško delo (glavne estetske učinke) in njegove »semantično opazne lastnosti« kot ekvivalentne: zaznavanje vizualnih lastnosti umetniškega dela je obenem že interpretiranje dela. Zlitje vizualnih in semantičnih lastnosti umetniškega dela je mogoče, če se opremo na koncept »pozornosti«, ki izhaja iz 19. stoletja, vendar se je pred kratkim znova pojavil tako v estetiki kot v teoriji filma. Koncept »pozornosti« je odigral osrednjo vlogo pri novi zasnovi norosti in duševnega zdravja v obdobju *fin de siècle*. Max Nordau je v delu *Degeneration* (1892) umestil norost v domeno ideacije, natančneje v *ločenost domene ideacije od domene dejanja (akcije)*:

Ta presenetljivi presek naravne povezave med idejo in gibanjem, med mislijo in delovanjem, ta ločenost organov volje in premikanja od organov konceptiranja in presoje, ki jih po navadi ubogajo, je sama po sebi dokaz najgloblje motnje celotnega mehanizma mišljenja. (Nordau, 1920: 183)

Degeneriranost je oblika *nepozornosti*, prelom v psihično-motoričnem aparatu stimulacije in odziva. »Degenerirani« možgani delujejo *neučinkovito*: prenehajo delovati kot sredstvo za nadziranje zunanjih dražljajev, tj. ne opravijo preizkusa pozornosti. »Ker možganske dejavnosti degeneriranih in histeričnih ljudi pozornost ne nadzoruje in ne omejuje, je ta muhasta, pa tudi brez cilja ali namena. Prek nenadzorovane igre asociacij se tako priključijo v zavest reprezentacije, ki se potem svobodno razbohotijo.« (ibid.: 52, 56) Vendar pa se je ob izidu Nordauovega

dela do tedaj uveljavljena hierarhija pozornosti in nepozornosti, zavednega in nezavednega, že začela spreminjati, kar dokazuje tudi vplivna študija Theodorja Ribota *The Psychology of Attention* (1890). Pozornost (in zavedanje), kot je trdil Ribot, je zaviralen mehanizem: »Normalno stanje zavedanja predvideva razpršenost, torej to, da možgani delujejo razpršeno. Pozornost predvideva koncentracijo in lokalizirano delovanje možganov.« (Ribot, 1890: 119) Na Ribota se je oprl Hugo Münsterberg, ki slovi kot predhodnik nevrokinematografije, in prav tako povezal koncept pozornosti s konceptom zavedne zaznave, ki jo je označil kot zaviralen mehanizem.

Kako se neuroestetika ukvarja s findsièclovsko idejo o pozornosti kot zaviralnem mehanizmu? Kot smo že videli, neuroestetika definira umetniška dela kot »strategije za pridobitev pozornosti, ki prinašajo dovolj informacij, da opazovalcu omogočijo obnovitev vsebine teh strategij skozi zaznavne površine.« (Carroll, Moore in Seeley, 2012: 57) »Pozornost« tu opravlja funkcijo posrednika: posreduje med procesiranjem »od spodaj navzgor« in »od zgoraj navzdol« ter med zavednimi in nezavednimi procesi. Dejansko je nevrokinematografija šla tako daleč, da je *pre-nesla pozornost na nezavedno*, tako da pozornosti ni več imela za »zaviralni mehanizem.« Lep primer prenašanja pozornosti na nezavedno je razprava Murraya Smitha o Flanaganovi študiji na temo »slušnega razcepljanja«, pojava, ki dokazuje, da subjekti zaznajo in procesirajo informacije, čeprav se zavedno ne spominjajo, da to počnejo:

Podatki iz nevroloških študij ... [kažejo] da zvok v desnem kanalu, ki mu ne namenjamo pozornosti, za hip sicer zavestno doživimo, vendar pa ne ustvarimo spomina na to hipno epizodo (čeprav informacijo v desnem kanalu semantično obdelamo) in v tem smislu postane del našega semantičnega spomina. (Smith, 2012: 85)

Torej je mogoče, da smo na nekaj pozorni, ne da bi se tega zavedali. Po Smithovih trditvah je pričakovati, da bodo ustvarjalci filmov uporabili te lastnosti našega slušnega zaznavanja, kar tudi počnejo: večkanalni zvok v filmih Roberta Altmana ali razcep med vizualno in slušno pozornostjo v filmih, kot je *Časovna koda* Mika Figgisa, sta mogoča prav zaradi tega specifičnega živčnega mehanizma. Tudi Patricia Pisters podobno razlikuje med konceptom »vnaprejšnjega zamaha« (*feedforward sweep* – kognicija od spodaj navzgor), ki je večinoma nezaveden, in konceptom »povratnega procesiranja« (*feedback processing* – kognicija od zgoraj navzdol), pri katerem se sprožijo ponavljajoče se interakcije in navezave na pretekle spomine. Tako kot Smith tudi Pisters trdi, da je mogoče, da nekaj ne pritegne naše pozornosti – v smislu, da o tem ne moremo poročati – zato, ker se nam pri vnaprejšnjem procesiranju zatakne, ali zato, ker ponavljajoče se procesiranje ni dovolj podrobno: »To bi namreč impliciralo, da ni vse, o čemer ne moremo poročati, nezavedno, pač pa da obstajajo zavestne izkušnje, ki obstajajo neodvisno

od tega, ali je mogoče o njih poročati ...» (Pisters, 2009: 233) Ko neuroestetika premakne pozornost na nezavedno, skuša premostiti »hermenevtično razliko« med percepcijo in interpretacijo vizualnih dražljajev tako, da nam sugerira, da pri dojemanju vizualnih dražljajev dejansko »procesiramo« veliko več, kot si sami predstavljamo, ter da vedno sproti interpretiramo dražljaje, tudi dražljaje, na katere nismo pozorni (o katerih ne moremo poročati). Pisters s svojim razumevanjem pomena medaljona v filmu *Iluzionist* (ki se mu bom posvetila pozneje) ponazarja mojo poanto.

Nevrokinematografija³ je nasledila nekatere probleme, ki sem jih opredelila z nevroznanstvenimi pristopi k umetnosti. Uri Hasson je v reprezentativni študiji s svojo ekipo izmeril podobnosti pri odzivih možganov skupine gledalcev na različne žanre filmov. Pri gledanju odlomka iz Hitchcockovega filma *Bang! You're Dead* se je 65 odstotkov frontalnega korteksa, dela možganov, ki igra vlogo pri pozornosti in percepciji, odzvalo pri vseh gledalcih na enak način, medtem ko je samo 18 odstotkov korteksa pokazalo podoben odziv, ko so si gledalci ogledali manj strogo urejene posnetke iz humoristične serije *Curb Your Enthusiasm*. Visoko raven korelacije med gledalci so razlagali kot znak visoke ravni nadzora, ki ga ima režiser nad občinstvom. Rezultate te in podobnih študij so že uporabili v nevromarketingu: *MindSign*, podjetje iz San Diega, uporablja nevrokinematografijo za izboljševanje filmskih napovednikov in prizorov (Hamzelou, 2010: 8–9).

Na podlagi predhodnih dognanj, da filmi lahko pripravijo možgane gledalcev do kolektivnega delovanja, so znanstveniki v drugi študiji uporabili metodo fMRI, s katero so snemali možgane ljudi in možgane opic vrste makak med gledanjem filma *Dober, grd, hudoben*. S to novo metodo, poimenovano *aktivna korelacija med vrstami*, so skušali identificirati območja v možganih, ki imajo podobne funkcionalne vloge pri različnih živalskih vrstah, pa tudi razumeti, kako bi se v preteklosti lahko razvijale kognitivne sposobnosti pri človeku. V študiji so ugotovili nekaj presenetljivih razlik pri vizualno kortikalnih območjih višjega reda:

Nekatera od območij, ki so se aktivirala pri obeh vrstah sočasno, so se nahajala na različnih lokacijah, medtem ko so se druga na ujemajočih se lokacijah sprožila ob različnem času, kar kaže, da so pri ljudeh razvila popolnoma nove funkcije. [...] To kaže, da človeški možgani niso samo bolj napredna verzija možganov opic in da so se nekatere funkcije morda izgubile ali premaknile na obstoječa ali evolucijsko nova območja. (Costandi, 2012)

V študiji druge vrste so merili odzivne čase pri fMRI med različnimi subjekti (intersubjektna korelacija, inter-SC) in primerjali odzivne čase pri istem subjektu,

³ Termin »nevrokinematografija« je koval Uri Hasson; kot pa je prikazal Michele Guerra, zanimanje za možganske odzive na film sega vse do drugega desetletja 20. stoletja, še zlasti v delih francoskega zdravnika Édouarda Toulousa.

ki so mu vedno znova ponujali isti dražljaj (intrasubjektna korelacija, intra-SC). Zagovorniki teh metod verjamejo, da metodi inter-SC in intra-SC lahko uporabljamo kot »socialno nevroznanstveno« orodje za razlikovanje med nevronskimi procesi, ki so skupni vsem, in procesi, ki jih doživlja samo določena podskupina ali posameznik (Hasson, Malach in Heeger, 2010: 6). Slikanje možganov so uporabili tudi pri proučevanju odzivov gledalcev na različne žanre filmov: te študije so pokazale, da je gledanje grozljivk povezano s povišano ravno aktivnosti v amigдали (delu možganov, ki se odziva na grožnje in strah), medtem ko se med gledanjem melodram (ki zbujajo sočutje) aktivira možgansko območje insule (glej NeuroRelay, 2012).

V drugi študiji se napoveduje dobesedna uresničitev Münsterbergove zamisli o kinematografiji kot konkretizaciji naših duševnih funkcij. Münsterberg je v študiji *The Photoplay: A Psychological Study* iz leta 1916 trdil, da so tehnološke naprave, kot je na primer filmska kamera, sposobne reproducirati naše *duševne* funkcije, če niso izpolnjeni osnovnih materialnih pogoji za percepcijo: veliki plan na primer objektivizira duševno dejanje pozornosti, medtem ko retrospektiva objektivizira duševno dejanje spominjanja. Film tako preprosto izkoristi enega konstitutivnih vidikov našega normalnega psihičnega delovanja – njegovo ponovljivost. Münsterberg je videl psihični mehanizem, ki ga uporablja film, kot sicer speči mehanizem v *normalni* strukturi našega psihičnega aparata: film je v osnovi mogoč zato, ker se *normalni* um ravna po lastnih zakonitostih, ne pa po zakonitostih zunanjega sveta. Naš psihološki aparat (ki vključuje naše duševne funkcije, kot so pozornost, spomin in vzročno razmišljanje) je naravno »vzpostavljen« kot vmesnik s tehnološkimi aparati, kot je film; filmski aparat lahko tako reproducira naše duševne funkcije in jih projicira nazaj do nas, kot da bi obstajale »zunaj nas«, kot da bi bile breztelesne. Raziskovalci z univerze Berkeley so, kot je videti, pred kratkim priskrbeli vidne dokaze, ki govorijo v prid Münsterbergovi trditvi. Jacku Gallantu je s skupaj sodelavci uspelo rekonstruirati posnetke hollywoodskih filmskih napovednikov, ki so jih ljudje že videli (Anwar, 2011). Gallant in njegovi sodelavci upajo, da bodo to novo metodo lahko uporabili pri rekonstruiranju notranjih podob, kamor spadajo sanje in spomini. Udeleženci v študiji so si ogledali dva različna sklopa hollywoodskih filmskih napovednikov, medtem ko so jim s fMRI merili pretok krvi skozi vizualni korteks. Možgansko aktivnost so merili, medtem ko so udeleženci gledali prvi sklop filmskih posnetkov, in jo nato posredovali računalniškemu programu, ki se je sproti »učil« povezovati vizualne vzorce v filmu z ustrežno možgansko aktivnostjo. Možgansko aktivnost, ki jo je izzvalo gledanje drugega sklopa posnetkov, so uporabili za preizkus algoritma filmske rekonstrukcije: 18 milijonov sekund naključnih videoposnetkov s kanala YouTube so posredovali računalniškemu programu, dokler se ni »naučil« predvideti možganske aktivnosti, ki bi jo vsak posnetek najverjetneje zbudil v vsakem udeležencu. Sto posnetkov, za katere je računalniški program ugotovil, da so najbolj podobni posnetku, ki ga je udeleženec raziskave verjetno videl, so nato združili v nejasno, a prepoznavno rekonstrukcijo originalne filmske podobe.

Take študije dokazujejo, da nevrokinematografijo bolj zanimajo možgani kot pa kinematografija: kinematografija je samo sredstvo za proučevanje možganov. Vendar pa razlage o tem, kako možgani delujejo, ne smemo enačiti z razlago o tem, kaj misli um, ali zakaj to misli. V tem primeru vidimo, da nevrokinematografiji ne uspe izpolniti velike želje, da bi nadomestila starejše teorije o filmu. Študije intersubjektivne korelacije možganskih odzivov naj bi imele dve pomembni implikaciji: 1. nekateri filmi imajo moč, da »nadzirajo« odzive gledalcev – zgolj mehanična reprodukcija resničnosti naključnega, nestrukturiranega dogodka v resničnem življenju ne izzove skupnega odziva možganov, medtem ko z »nadzorom« znanstveniki preprosto mislijo, »da je sekvenca nevrlnih stanj, ki nam jih priključijo film, zanesljiva in predvidljiva, ne da bi ponujala kakršnekoli etične ali moralne sodbe o zaželenosti tovrstnih sredstev za nadzor«; 2. »če domnevamo, da so duševna stanja tesno povezana z možganskim stanjem, ... potem to pomeni, da je nadzorovanje možganov gledalcev enako kot nadzorovanje njihovih duševnih stanj, vključno z zaznavami, čustvi, mislimi in stališči.« (Hasson in dr., 2008: 1–26) Ironično pa je dejstvo, da nevrokinematografija postavi gledalca kot »umešččenega« na veliko bolj temeljni ravni kot v teoriji SLAB. Namesto da bi bili gledalci »umeščeni« prek ideološko sumljivega aparata ali prek različnih ideoloških državnih aparatov, so »umeščeni« prek arhitekture lastnih možganov. Linearne pripovedi in kanonične zgodbe tako niso več »zahodne ideološke iznajdbe«, ampak naj bi namesto tega »odsevale« osnovne poteze možganske arhitekture. Nevrokinematografija preprosto v drugačni obliki replicira zanikanje sposobnosti samostojnega odločanja, zato kritizira teorije umeščanja subjekta. Murray Smith, ki piše iz nevrokinematične perspektive, na primer vztraja pri stališču, da je naša »tradicionalna predstava o sebstvu zavajajoča na dva načina: ni interno poenotena (kar dokazujejo nevroznanstveni poskusi, ki so pokazali, da se človekova predstava o lastnem telesu lahko raztegne na drug subjekt ali celo prenese nanj), prav tako pa ni tako prostorsko omejena, kot si radi mislimo.« (Smith, 2012: 101) V nevrokinematografiji torej postaneta decentralizacija in fragmentacija subjekta SLAB »funkcionalna« v subjektovih možganih v obliki »specializiranih« sposobnosti obdelave. Namesto da bi nas »umeščale« podzavestne sile ali ideološki diskurzi, nas toliko bolj zahrbtno »umeščajo« naše lastne podosebne kognitivne sposobnosti:

Ne obstajamo torej kot osebe – namreč kot bolj ali manj koherentne, k cilju usmerjene, zavestne entitete –, pač pa so sposobnosti, ki jih prepoznavamo kot tipično lastne osebam, zgrajene iz množice podosebnih sposobnosti procesiranja, ki jih proučujejo na področju fiziologije in psihofiziologije z uporabo metod, kot so sledenje očesnim premikom (sunkovito premikanje oči), elektromiografija (premikanje mišic), GSR in nenazadnje fMRI ter druge metode slikanja možganov. (ibid.: 100)

Poleg tega si nevrokinematografija izposoja metodologijo prav tistih lingvističnih modelov, ki jih zanika. Torben Grodal nasprotuje lingvističnim modelom, ker preveč poudarjajo kulturne razlike, premalo pa »naše skupne utelešene nelingvistične izkušnje, [ki] oblikujejo podlago za transkulturno razumevanje.« (Grodal, 2009: 11) Torben Grodal trdi, da so številni duševni procesi, prek katerih se povežemo s filmom, neodvisni od jezika. Mogoče bi bilo sicer trditi, da lingvistično usmerjene teorije filma, ki poskušajo identificirati najmanjšo mogočo pomensko enoto v filmu, najdejo ustrezno analogijo v nevrokinematografski oživitvi doktrine cerebralne lokalizacije, ki izvira iz 19. stoletja, torej ideje, da višje kortikalne (duševne) procese lahko razcepimo na ločene funkcionalne enote in jih povežemo z ločenimi območji v možganih, tj. da obstaja vzporednica med konceptom *filmske slovnice* (razbijanjem večjih pomenskih enot na najmanjše mogoče pomenske enote) in konceptom *cerebralne lokalizacije* (razcepljanjem duševnih procesov na ločene funkcionalne enote in »lociranjem« specifičnih afektivnih odzivov v različnih delih možganov) oziroma metodo *kognitivnega odštevanja* (odštevanja enega možganskega odziva od drugega, tako da dobimo (domnevno) natančnejše rezultate pri poskusih, in razgradnje umetniškega dela na zbirko individualnih vizualnih dražljajev). Po besedah Irvinga Maseya (2009: 179) pa pomen umetniškega dela ne »pronica vse do ravni nevrona«.

Nevrokinematografija nam ne ponuja dinamičnega in holističnega poročila o gledalcih filma, kar je vsaj delno posledica tega, da daje prednost kogniciji od spodaj navzgor pred kognicijo od zgoraj navzdol, tj. zreducira »estetski odziv« na »motorični odziv«. Da bi razložil proces gledanja filma, Grodal predlaga metodo, ki jo imenuje tok PECMA (percepcija, emocija, kognicija in motorična akcija), model, ki se močno nagiba k senzorično-motoričnim odzivom: filmi niso »znamenja, ki naj bi jih razbiral«, temveč »vizualne iztočnice za simuliranje akcije« (osebno to vidim kot nevrokinematografsko različico ali obliko nevroestetskega zlitja »umetniško opaznih učinkov« s »semantično opaznimi potezami«). Ker Grodal daje prednost pripovedim, ki so usmerjene k cilju in temeljijo na akciji, in ki odsevajo motorično težnjo možganov, nas ne preseneti, da se mu zdi idealne medijske oblike videoigre in pripovedi virtualne resničnosti, če le ne ovirajo toka PECMA (kar se dogaja pri umetniških filmih). Predlaga celo, da lahko različne žanre »umestimo« v različne predele možganov ali v specifične faze toka PECMA: nekateri žanri so »še posebej močno utemeljeni na zaznavnih procesih« (abstraktni ali eksperimentalni filmi), drugi žanri nam »zbujajo čustva napetosti in čustva, ki so usmerjena k delovanju in cilju« (akcijski filmi), spet tretji pa »prinašajo sprostitve s pomočjo smeha« (komedije) (Grodal, 2009: 151). Tako kot Grodal tudi Gallese in Guerra menita, da so za kinematografijo bistveni motorični mehanizmi, ki podpirajo in usmerjajo vid – simulirano motorično obnašanje, ki ga imenujeta utelešena simulacija (US) – in ne skopofilija. Po njunih trditvah je prvotni namen možganov ta, da se z njihovo pomočjo premikamo – in osnovne zgodbe, ki jih poznamo najboljše, so zgodbe o dogodkih v prostoru. Mehanizem zrcaljenja deluje tako v resničnem življenju kot

pri gledanju filmov. »Utelešena simulacija konstitutivno oblikuje vsebino percepcije in opredeljuje zaznani objekt v smislu motoričnih dejanj, ki jih lahko izvede, čeprav se objekt dejansko sploh ne premika.« (Gallese in Guerra, 2012: 186) Tako Murray Smith razlaga to, kar imenuje »anomalna napetost« (doživljanje tesnobe in napetosti ob misli, kako se bo zgodba iztekla, pa čeprav to vemo že vnaprej), s čimer nam ponudi še en primer podrejenosti estetskega motoričnemu odzivu. Če si suspenz predstavljamo samo v odnosu na kognicijo »od zgoraj navzdol«, si anomalne napetosti ne moremo razložiti; če pa razmišljamo o napetosti predvsem kot o produktu kognitivnega procesa »od spodaj navzgor«, si ta fenomen lahko razložimo. Kot trdi Murray, v primerih anomalne napetosti empatija prevlada nad napetostjo, saj doživljanje empatije podpirajo procesi »od spodaj navzgor« (aktivacija zrcalnih nevronov) (Smith, 2012: 80–106). Murrayeva razlaga preprosto domneva tisto, kar želi dokazati: telesne reakcije, kot so strah, groza ali gnus, podpirajo procesi kognicije »od spodaj navzgor«, *in prav zato* predhodna prepričanja ali znanje pri teh reakcijah nimajo nikakršne vloge.

Eden zanimivejših vidikov nevrokinematografije je apropiacija Deleuza, pri katerem zlitje ontologije filmske podobe z zgodovinsko specifičnimi žanri/gibanji (italijanski neorealizem in modernistična kinematografija iz 60. let 20. stoletja) najde protiutež na področju nevrokinematografije, kar je najbolj izrazito v primeru Grodalove evolucijske teorije in kinematografije »nevropodobe« Patricie Pisters. Kot trdi Grodal, utelešeni možgani niso le »telo, ki ga poganjajo ekscesi in skrivnostne freudovske travme in perverzije« (Grodal, 2009: 5), temveč tudi »praktične težave, s katerimi so se soočali že naši predniki« v boju, da se prilagodijo okolju. Eden filmskih žanrov – akcijski ali pustolovski film – še posebej odraža »ključne elemente čustvene dediščine, ki je človeku v preteklosti pomagala preživeti« (ibid.: 6), kar nam razloži njegovo trajno privlačnost. Ko Grodal Deleuzovo hierarhijo postavi na glavo, nam predstavi kinematografijo podobe-gibanja – zlasti akcijski film, ki stimulira senzorično motorično procesiranje, kot estetsko večvredno (»prijetnejšo«) od kinematografije podobe-časa; neprikljubljenost zadnje Grodal pripisuje njeni evolucijski nepomembnosti. Tako Grodal razvije razlago za rojstvo žanrov in njihov nadaljnji razvoj in priljubljenost glede na njihovo nagovarjanje »prirojenih čustvenih dispozicij«, kar avtomatično daje prednost določenim tipom čustvenih odzivov (adaptivnim, torej motoričnim odzivom) pred drugimi. Po njegovi razlagi je nihanje popularnosti žanra nemogoče; ko je enkrat »prirojena čustvena dispozicija« za fizično dejavnost umeščena kot primarna, je žanrom, ki so usmerjeni k akciji, avtomatično »zagotovljen« privilegiran položaj, medtem ko so »umetniški filmi«, ki kršijo osnovne čustvene in kognitivne sheme, obsojeni na najnižje kline na lestvici kinematografskega panteona.

V nasprotju z Grodalom, ki »bistvo« kinematografije enači s tipom filma, ki se najbolj ujema z motorično težnjo naših možganov, Pister prepoznava »nevropodobo« – podobo, ki omogoči naš vstop v »misli drugih« in tako dokaže njihov obstoj – kot tisto, kar izpolnjuje potencial kinematografije. Včasih razpravlja o »nevropo-

dobi« kot o podobi tretje vrste, ki sledi podobi-gibanju in podobi-času, ali pa deluje kot »okrepitev« podobe-časa. Drugič pa kinematografijo nevropodobe odkrito imenuje zgolj drugačen »žanr«, določi najizrazitejše lastnosti tega žanra in ga celo razdeli na nekaj podžanrov (Pisters, 2012: 25).⁴ Enako kot Deleuze, ki nam ponudi zgodovinsko razlago pojava podobe-časa – namreč to, da se nam ni uspelo prilagoditi na realnost po drugi svetovni vojni in se nanjo smiselno odzvati –, Pisters »izvor« nevropodobe pripisuje nedavnim odkritjem v nevroznanosti. Čeprav se Deleuze ne sklicuje eksplicitno na nevroznanost, Pisters meni, da filmsko-filozofski koncepti, ki jih razvija Deleuze, »dejansko povezujejo možgane in filmsko platno na imanenten način, večinoma zato, ker se je Deleuze v knjigah o kinematografiji navdihoval pri Bergsonu.« (Pisters, 2009: 226) Pisters ne priznava Bergsonove znane kritike poskusov »navezovanja« duševnega življenja na možgane. Bergson uporabi fotografijo kot razlago razmerja med možgani in duševnostjo tako, da primerja možgane z okvirom, um pa s sliko:

Okvir determinira nekatere lastnosti slike tako, da vnaprej eliminira vse, kar ni iste oblike in velikosti. [...] Prav tako je z možgani in zavestjo. Če so možgani pripravljeni na razmeroma preprosta dejanja – geste, stališča, premike –, v katerih naj bi se materializiralo kompleksno mentalno stanje, se bo duševno stanje popolnoma uglasilo s cerebralnim stanjem. Vendar pa obstaja množica različnih slik, ki bi se v ta okvir prav tako dobro prilegale; posledično možgani ne determinirajo mišljenja, zato je mišljenje v veliki meri neodvisno od možganov. (Bergson, 2007/1919: 42–43)

Pisters z napačnim razumevanjem Bergsona sproža enako problematično razumevanje filmskega občinstva. Pisters želi z navajanjem Münsterbergovih študij o optičnih iluzijah, v katerih je percepcija prikazana kot duševno dejanje, ki se samo delno navezuje na resničnost, dokazati, da filmi-uganke (*puzzle films*), na primer *Skrivnostna sled* in *Iluzionist*, (vnovič) mobilizirajo Münsterbergov uvid, da optične iluzije zbujajo dvom o percepciji, vendar pa napačno predpostavlja, da so optične iluzije ekvivalentne »miselnim igram«. Iz omenjenih filmov navede številne primere, vendar nobeden od njih nima ničesar skupnega z optičnimi iluzijami, temveč prej ilustrirajo režiserjevo manipulacijo zornega kota. Optična dvoumnost (nezmožnost določiti, katere lastnosti podobe so »resnične«) ni enaka hermenevitični dvoumnosti (nezmožnosti odločitve, katera interpretacija podobe, ki jo v optičnem pogledu dejansko vidimo kot nedvoumno, je resnična). Njeno razumevanje pomembnosti medaljona v filmu *Iluzionist* je lep primer tovrstnega zlitja optičnih prevar z miselnimi prevarami. Medaljon se pojavi v številnih prizorih skozi ves film,

⁴ Nevrotailerji (kot je film Andree Arnold *Red Road* iz leta 2006) in kinematografija delirija (ki dramatižira moči lažne in iluzorne percepcije) »lahko veljajo za podtip [podžanr] [žanra] nevropodobe« (ibid.: 113).

vendar njegov resnični pomen dojamemo šele pozneje: iz objekta pozornosti postane objekt zavedanja. Namesto da bi dokazala, da je medaljon tako »optična iluzija« kot objekt »miselne igre«, njena interpretacija preprosto potrjuje pomembnost, ki jo je Aristotel v *Poetiki* pripisal »prepoznavanju« (in »sreči opoteči«).

Pisters razume decentralizacijo (SLAB) opazovalca na nevralni ravni kot osvobajajočo: da, podobe sodobne kulture delujejo neposredno na naše možgane (filmsko platno nas ne more več »zaščititi«), vendar pa je »prednost« navezovanja duševnosti na možgane in nato delitve možganov na območja, vsakega s svojo specifično funkcijo, v tem, da se tako zasnovan subjekt ne more koherentno odzvati na resničnost (ali na kinematografijo) in ga zato ni mogoče »interpelirati«/»umestiti«. Pisters na novo interpretira potencialno pesimistično idejo o subjektu, ki je umeščen na nevralni ravni kot emancipator: *avtonomija afektov in zaznav* tako pridobi pomen skrivne »shizoanalitične moči«, ki se skriva prav v ranljivosti subjekta za »realnost iluzije«. Sklicuje se na nevrologijo in odkritja o naravi shizofrenije – da je shizofrenija možganska motnja, povezana z abnormalnimi sinaptičnimi povezavami in plastičnostjo – in tako opraviči shizofrene možgane kot pozitivno silo »upora« ravno zaradi njihove plastičnosti. Shizofreni možgani tako postanejo nekakšni »zgledni možgani« digitalne dobe: ker ne morejo delovati prek »normalnih« sinaptičnih povezav, obetajo »osvoboditev« izpod »tiranije« leve hemisfere in rešitev iz zanke psihoanalitičnega družinskega trikotnika (Pisters, 2012: 45).

Toda ali »nevropodoba« sploh obstaja? Osnovni primer nevropodobe, ki ga navaja Pisters, je uvodna sekvenca filma *Klub golih pesti*, v kateri je dobesedno prikazano »potovanje skozi možgane«: »Filma nič več ne gledamo skozi oči filmskih likov, kot je to v navadi pri podobi-gibanju in podobi-času, temveč se najpogosteje znajdemo v njihovem mentalnem svetu.« (ibid.: 14) Kaj nam omogoča tako navezovanje možganskih procesov na duševna stanja? Posebni učinki! Pisters poudarja, da so umetniki z oddelka za vizualne učinke in nevrologi, s katerimi so se posvetovali glede te sekvence, odkrili, da uporabljajo zelo podobne tehnike digitalne vizualizacije. Zato je zanjo *sama analogija med tehnikami reprezentacije možganov in tehnikami posebnih učinkov* (»ugnezdena trenutnost«) zadostna, da lahko enači možgane z duševnostjo. Razvoj filmske tehnologije (posebni učinki), ki omogoča vizualno reprezentacijo možganov, jemlje kot »dokaz«, da so take podobe možganov dejansko podobe subjektovega duševnega sveta.

Nevrokinematografija trdi, da bo obrat k nevroznanosti dejavnik, ki bo filmski teoriji pomagal preseči ideološke, lingvistične in psihoanalitične modele, torej teorije o umeščanju subjekta (teorija SLAB: Saussure, Lacan, Althusser, Barthes), ki dajejo pesimistično sliko o subjektu kot »razcepljenem« in »umeščenem« (ujetem) tako od znotraj (prek sil podzavesti) kot od zunaj (prek različnih ideoloških diskurzov, kamor spada tudi tudi sam filmski aparat). Torben Grodal na primer oporeka teorijam umeščanja subjekta, ker jim ne uspe pojasniti, kako se *kulturni diskurzi*, ki naj bi »umestili« subjekt, psihološko realizirajo v *posameznikih* (Grodal, 2009: 10). Nevrokinematografija obeta ponovno obogatitev subjekta s sposob-

nostjo samostojnega odločanja, vendar je ironično, da je večina fMRI-študij najbolj znana po »materialnih« dokazih, ki naj bi sprožili podobne možganske odzive med gledalci, zlasti pri hollywoodskih filmih, »kar dokazuje, da odziv naših možganov *ni tako individualen, kot bi radi verjeli*« (Badt, 2013). Ni toliko presenetljivo, da nevrokinematografiji ne uspe povrniti subjektu sposobnosti samostojnega odločanja, saj je prevzela nekatere od predpostavk teorije SLAB – predpostavke o razmerju med aparatom in estetskim objektom –, ki jo namerava kritizirati: subjekt je pri nevrokinematografiji »umeščen« prek aparata lastnih možganov namesto prek raznih ideoloških aparatov ali filmskega aparata samega.⁵ Strokovnjaki, ki so sledili poti Antonia Damasia, znanega pripadnika gibanja, ki je pozneje postalo znano kot »revolucija afekta«, pa tudi tisti, ki so zagovarjali »novi materializem«,⁶ prištevajo med svoje predhodnike Deleuza in Spinozo, ki sta predvidela nekaj najpomembnejših sodobnih odkritij nevroznanosti. Kot pa sem, upam, prikazala v tem članku, je »novi materializem« – ki ga tukaj predstavljata neuroestetika in nevrokinematografija – umeščen kot »posthumanističen« v svoji zavzetosti, da podeli nečloveškemu subjektu sposobnost samostojnega odločanja in vitalnost ter s tem prepozna njegov afektivni, etični in politični potencial, v resnici pa nadaljuje z nekaterimi predpostavkami in prepričanji, ki so temeljne značilnosti poststrukturalizma, čeprav naj bi po lastnih trditvah »deantropomorfiziral« filozofijo, estetiko in filmsko teorijo.

Prevedla Stanislava Haložan

Prevod je pregledala Polona Glavan.

⁵ Težave, ki jih imajo tako teorije o umeščanju subjekta kot tudi nevrokinematografija, lahko morda razumemo kot primere nepremostljivih razlik med hermenevitičnimi in razlagalnimi teorijami, dvema »jasnima teoretičnima pristopoma, ki delujeta popolnoma različno: hermenevitične teorije skušajo opisovati, razlagati ali analizirati s sklicevanjem na druge interpretativne skupnosti, medtem ko skušajo teorije razlaganja predstaviti vzročne razlage, ki rešujejo teoretične probleme ali pa se vključujejo v uveljavljene sklope empiričnega znanja.« (Sinnerbrink, 2011: 24)

⁶ Med najvidnejša dela, ki skušajo preseči poststrukturalizem s promoviranjem različnih verzij »novega materializma«, ki so se povezale zaradi ponovnega odkritja Deleuza in Spinoze, spadajo: Damasio, 2003; Morrison Ravven, 2003; Gaffney, 2010; Coole in Frost, 2010; Bennett, 2010; Bogost, 2012; Barrett in Bolt, 2013. »Novi materializem« so kritizirali zaradi redukcionističnih in antihumanističnih teženj. Sarah Ahmed na primer trdi, da »novi materializem« snov umešča kot »idu podoben fetišističen predmet (*it-like fetish object*)«, medtem ko strateško ignorira prejšnja teoretična dela o telesu in snovi, npr. fenomenološke študije in feministična dela o utelešenju. Za kritiko filozofije Deleuza glej Descombes, 1980; Sokal in Bricmont, 1999; Badiou, 1997; 2013; Rancière, 2006; 2004; Žižek, 2004; Hallward, 2006. Med najpomembnejše kritike »novega materializma« in nevroznanosti spadajo: Tallis in Mankind, 2011; Nagel, 2012; Satel in Lilienfeld, 2013; Burton, 2013; Rose in Abi-Rached, 2013. Za bolj uravnotežen pogled na nevroznanost glej Churchland, 2013.

Literatura

- ANWAR, YASMIN (2011): Scientists Use Brain Imaging to Reveal the Movies in Our Minds. *UC Berkeley News Center*, 22. september.
- BADIOU, ALAIN (1997): *Deleuze: The Clamor of Being*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- BADIOU, ALAIN (2013): *Cinema*. Cambridge: Polity press.
- BADT, KARIN (2013): Mirror Neurons and Why We Love Cinema: A Conversation with Vittorio Gallese and Michele Guerra in Parma. *Huffington Post*, 13. maj.
- BENNETT, JANE (2010): *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Durham: Duke University Press.
- BARRETT, ESTELLE IN BARBARA BOLT (UR.) (2013): *Carnal Knowledge: Towards a 'New Materialism' through the Arts*. New York: I. B. Tauris.
- BERGSON, HENRI (2007/1919): *Mind-Energy*. New York: Palgrave Macmillan.
- BOGOST, IAN (2012): *Alien Phenomenology, or What It's Like to Be a Thing*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- BURTON, ROBERT (2013): *A Skeptic's Guide to the Mind: What Neuroscience Can and Cannot Tell Us About Ourselves*. New York: St. Martin's Press.
- CHURCHLAND, PATRICIA S. (2013): *Touching a Nerve: The Self as Brain*. New York: Norton.
- COOLE, DIANA IN SAMANTHA FROST (UR.) (2010): *New Materialisms: Ontology, Agency, and Politics*. Durham: Duke University Press.
- COSTANDI, MO (2012): Spaghetti Western Reveals Differences Between Human and Monkey Brains. *The Guardian*, 5. februar. Dostopno na: <https://www.theguardian.com/science/neurophilosophy/2012/feb/05/1> (15. september 2016).
- CARROLL, NOËL, MARGARET MOORE IN WILLIAM SEELEY (2012): The Philosophy of Art and Aesthetics, Psychology, and Neuroscience. V *Aesthetic Science: Connecting Minds, Brains, and Experience*, A. Shimamura in S. Palmer (ur.), 31–62. Oxford: Oxford University Press.
- DAMASIO, ANTONIO (2003): *Looking for Spinoza: Joy, Sorrow, and the Feeling Brain*. New York: Vintage.
- DESCOMBES, VINCENT (1980): *Modern French Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GAFFNEY, PETER (UR.) (2010): *The Force of the Virtual: Deleuze, Science, and Philosophy*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- GALLESE, VITTORIO IN MICHELE GUERRA (2012): Embodying Movies: Embodied Simulation and Film Studies. *Cinema: Journal of Philosophy and the Moving Image* 3: 183–210.
- GOPNIK, BLAKE (2012): Aesthetic Science and Artistic Knowledge. V *Aesthetic Science: Connecting Minds, Brains, and Experience*, A. Shimamura in S. Palmer (ur.), 29–159. Oxford: Oxford University Press.
- GRODAL, TORBEN (2009): *Embodied Visions: Evolution, Emotion, Culture and Film*. Oxford: Oxford University Press.

- HALLWARD, PETER (2006): *Out of this World: Deleuze and the Philosophy of Creation*. London: Verso.
- HAMZELOU, JESSICA (2010): Brain Imaging Monitors Effect of Movie Magic. *New Scientist* 207(2777): 8–9.
- HASSON, URI, RAFAEL MALACH IN DAVID J. HEEGER (2010): Reliability of Cortical Activity during Natural Stimulation. *Trends in Cognitive Sciences* 14(1): 40–48.
- HASSON, URI, OHAD LANDESMAN, BARBARA KNAPPEMEYER, IGNACIO VALLINES, NEVA RUBIN IN DAVID J. HEEGER (2008): Neurocinematics: The Neuroscience of Film. *Projections* 2(1): 1–26.
- LEGRENZI, PAULO (2011): *Neuromania: On the Limits of Brain Science*. Oxford: Oxford University Press.
- MASSEY, IRVING (2009): *The Neural Imagination: Aesthetic and Neuroscientific Approaches to the Arts*. Austin: University of Texas Press.
- MORRISON RAVVEN, HEIDI (2003): Spinozistic Approaches to Evolutionary Naturalism: Spinoza's Anticipation of Contemporary Affective Neuroscience. *Politics and the Life Sciences* 22(1): 70–74.
- MÜNSTERBERG, HUGO (1970/1916): *The Photoplay: A Psychological Study*. Mineola: Dover Publications, Inc.
- NAGEL, THOMAS (2012): *Mind and Cosmos: Why the Materialist Neo-Darwinian Conception of Nature Is Almost Certainly False*. Oxford: Oxford University Press.
- NEURORELAY (2012): *Neuro Your Movies!*, 30. marec. Dostopno na: <http://neurorelay.com/2012/03/30/neuro-your-movies/> (30. september 2016).
- NORDAU, MAX (1920/1892): *Degeneration*. London: Heinemann.
- PISTERS, PATRICIA (2009): Illusionary Perception and Cinema: Experimental Thoughts on Film Theory and Neuroscience. V *Deleuze and the New Technology*, M. Poster in D. Savat (ur.), 224–240. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- PISTERS, PATRICIA (2012): *The Neuro-Image: A Deleuzian Film-Philosophy of Digital Screen Culture*. Stanford: Stanford University Press.
- RANCIÈRE, JACQUES (2004a): *Film Fables*. Oxford: Berg Publishers.
- RANCIÈRE, JACQUES (2004b): Is There a Deleuzian Aesthetics? *Qui Parle* 14(2): 1–14.
- RIBOT, THEODOR (1890): *The Psychology of Attention*. Chicago: The Open Court Publishing Company.
- ROSE, NIKOLAS IN JOELLE M. ABI-RACHED (2013): *Neuro: The New Brain Sciences and the Management of the Mind*. Princeton: Princeton University Press.
- SATEL, SALLY IN SCOTT O. LILIENTHAL (2013): *Brainwashed: The Seductive Appeal of Mindless Neuroscience*. New York: Basic Books.
- SHIMAMURA, ARHUR (2012): Toward a Science of Aesthetics. V *Aesthetic Science: Connecting Minds, Brains, and Experience*, A. Shimamura in S. Palmer (ur.), 3–31. Oxford: Oxford University Press.
- SINNERBRINK, ROBERT (2011): *New Philosophies of Film: Thinking Images*. London: Continuum.
- SMITH, MURRAY (2012): Triangulating Aesthetic Experience. V *Aesthetic Science*:

- Connecting Minds, Brains, and Experience*, A. Shimamura in S. Palmer (ur.), 80–106. Oxford: Oxford University Press.
- SOKAL, ALAN IN JEAN BRICMONT (1999): *Fashionable Nonsense*. New York: Picador.
- TALLIS, RAYMOND IN APING MANKIND (2011): *Neuromania, Darwinitis and the Misrepresentation of Humanity*. Durham: Acumen Publishing.
- ŽIŽEK, SLAVOJ (2004): *Organs without bodies: on Deleuze and consequences*. New York: Routledge.