

# ALI JE NEVROZNANOST REŠILA HUMANISTIKO? REVIZIJA RAZMERJA MED NEVROZNANOSTJO IN LITERARNO VEDO PET LET KASNEJE

---

Patricia Cohen je že leta 2010 v svojem odmevnem članku v *The New York Timesu* izrazila misel, da prihodnost humanistike leži v nevroznanosti. Napredek tehnik merjenja možganske aktivnosti tudi literarni vedi omogoča doslej neslutene možnosti raziskovanja. A razmerje med nevroznanostjo in literarno vedo ni preprosto in enoznačno. Po petih letih od tega znamenitega razglasa Patricie Cohen je zato potrebna revizija možnosti nevroznanstvenega proučevanja literature. Pričujoči članek analizira razmerje med nevroznanstvenimi in drugimi znanstvenimi pristopi k literaturi in ugotavlja, kakšne nevroznanstvene raziskave literature so bile doslej izvedene ter kakšne so potencialne možnosti uporabe nevroznanstvenih metod za proučevanje literarne recepcije. S tem po eni strani zrelativiziramo navdušenje nekaterih literarnih teoretikov nad nevroznanostjo, po drugi strani pa odpiramo perspektive uspešnega interdisciplinarnega sodelovanja literarne vede in nevroznanosti.

**Ključne besede:** nevroznanost, literarna recepcija, nevrofenomenologija, utelešenost izkustva, kognitivna znanost

## Uvod

V zadnjih letih je v literarni vedi in humanistiki mogoče zaznati pomemben napredek raziskav, ki poskušajo na področje literarne vede aplicirati spoznanja in metode sodobne nevroznanosti.<sup>1</sup> Čeprav imajo te metode določene omejitve<sup>2</sup> in tudi sami nevroznanstveniki priznavajo, da delovanje možganov in človeškega živčnega sistema šele začenjamo spoznavati, pa so mnogi literarnovedni strokovnjaki in nekateri nevroznanstveniki v nevroznanstveno proučevanje literature in umetnosti

---

<sup>1</sup> Nekatero tovrstne študije so: Starr 2010; Holland 2011; Miall 2006; Troscianko 2014.

<sup>2</sup> O omejitvah in kritiki nevroznanstvenih pristopov k humanistiki gl. Raimond Tallis 2008.

nasploh vložili veliko časa, energije in denarja.<sup>3</sup> Zato se je potrebno vprašati, kakšni so rezultati teh raziskav in kakšne so možne perspektive tovrstnega raziskovanja.

Področje literarne vede, ki je najbolj kompatibilno s spoznanji in metodami nevroznanosti, je literarna recepcija.<sup>4</sup> Najnovejše znanstvene metode, ki jih nekateri literarni znanstveniki prenašajo na področje literarne vede, so nevroznanstvene metode. Poznamo več metod merjenja možganske aktivnosti: CT, MRI, fMRI, PET, EEG<sup>5</sup> itd. Prednost teh metod je, da nam prvič v zgodovini znanosti ponujajo (sicer omejen) vpogled v črno skrinjico delovanja naših možganov. Zato jih je Patricia Cohen v članku *Next Big Thing in English: Knowing They Know That You Know*, ki je izšel 31. 3. 2010 v *The New York Timesu*, označila za rešiteljice humanistike. Za razliko od statističnih in psihološko-analitičnih metod to niso metode, ki bi se ukvarjale s teksti, temveč (teoretično) omogočajo vpogled v delovanje možganov, ki so organ, s pomočjo katerega ljudje razumemo literaturo. A kot dokazuje že Antonio Damasio v *Iskanju Spinoze* (2008), s čimer že odpira pot t. i. drugi generaciji kognitivnih študij, možgani, sploh pa njihove razumske funkcije, nikakor niso dovolj, da bi človek zmož celovito doživljati<sup>6</sup> (literaturo). Kljub temu se zdi produktivno preveriti, katera spoznanja o delovanju možganov osvetljujejo katero od področij literarne vede. Vprašanje, na katerega je potrebno odgovoriti, je, ali so te metode v resnici uporabne za proučevanje literature in zlasti literarne recepcije.

Ob metodah merjenja možganske aktivnosti (nevrometrika) so se razvile tudi biometrične metode. To so metode, ki merijo določene elemente aktivnosti človeškega telesa, recimo gibanje oči, gibanje obraznih mišic, srčni utrip itd. Med temi je najzanimivejši in najbolj uporaben *sledilec očesnih gibov*, aparat, ki na podlagi gibanja oči meri, kam je usmerjena pozornost preučevanca. Druga biometrična metoda, ki ima na prvi pogled potencial uporabnosti za proučevanje literature, je *metoda obraznega dekodiranja* – spremljanje obrazne mimike preučevanca in ugotavljanje (na podlagi izdelanih modelov) njenega pomena.

<sup>3</sup> Znano je, da je najeminentnejši nevroestetik Semir Zeki za svojo raziskavo, strnjeno v knjigi *Inner Vision*, dobil štipendijo v višini milijona funtov.

<sup>4</sup> To kažejo raziskave Natalie Phillips, Normana Hollanda in končno Paula Armstronga, ki v svoji knjigi *Kako se literatura igra z možgani*, trenutno najboljšežnejši in najbolj poglobljeni analizi povezav med nevroznanostjo in literarno vedo, v pretežni meri obravnava prav vprašanja, povezana z literarno recepcijo.

<sup>5</sup> CT (*computed tomography*), EEG (*elektroencephalography*), MRI (*magnetic resonance imaging*), fMRI (*functional magnetic resonance imaging*), PET (*positron emission tomography*), TMS (*transcranial magnetic stimulation*). Za podrobnejši opis tehničnih in funkcionalnih lastnosti teh metod gl. Ward 2010: 33–77.

<sup>6</sup> To je eno izmed ključnih spoznanj te Damasieve knjige, ki ga avtor obširno dokazuje z obravnavo delovanja čustev in občutkov ter razmerjem obojega do razuma.

## Kriteriji izbora

Tehnike merjenja možganske aktivnosti so invazivne in neinvazivne,<sup>7</sup> razlikujejo pa se (ob samih tehnologijah merjenja) tudi glede na stopnjo časovne in prostorske natančnosti (resolucije). Običajno metode z visoko stopnjo časovne natančnosti izkazujejo nižjo stopnjo prostorske natančnosti in obratno, ni pa nujno. PET je recimo metoda, ki izkazuje dobro prostorsko in tudi dobro časovno resolucijo.

Etični razlogi botrujejo temu, da lahko invazivne metode, to so tiste, ki lahko kvarno vplivajo na preučevančevo telo (v kliničnih študijah in preiskavah pacienta), označimo kot neprimerne za študij delovanja možganov med branjem literature. PET je takšna metoda, pa tudi merjenje aktivnosti posameznih nevronov z mikroelektrodami (*single cell recordings*) in TMS.<sup>8</sup>

A etični razlogi niso edini, zaradi katerih nekatere nevrometrične metode niso primerne za aplikacijo na področju literarne vede. Obstajata vsaj še dva ključna kriterija: cena (dostopnost tehnologije) in predvsem funkcionalne karakteristike posameznih metod. Nevrometrične metode so z izjemo EEG-ja izjemno drage. Tom Noble celo za področje marketinga, za katerega se namenja neprimerno več sredstev kot za proučevanje literature, ugotavlja, da je recimo fMRI preprosto predrag in preveč nedostopen (imajo jih le nevrološke klinike in redka raziskovalna središča), da bi bil uporaben. Po drugi strani pa metode, kot sta MRI in CT, izkazujejo tako slabo časovno resolucijo, da se zdijo za proučevanje literarne recepcije povsem neprimerne. MRI (podobno velja za CT) je namreč metoda, ki je primarno namenjena fotografiranju strukture možganov preučevanca, ne pa merjenju funkcij možganske aktivnosti. Tako lahko učinkovito in natančno napravimo topografsko karto človeških možganov, prav nič pa nam ne koristi, če želimo proučiti odziv na določen dražljaj ali določeno nalogo (miselno, zaznavno ali motorično), ki v strukturi možganov ne pusti srednjeročnih ali dolgoročnih posledic.

Na podlagi teh selekcijskih kriterijev se nabor metod, ki bi potencialno lahko bile uporabne za proučevanje literarne recepcije, zelo skrči. Tudi če ne upoštevamo faktorjev cene in dostopnosti, ostaneta zgolj dve potencialno uporabni nevrometrični tehniki: EEG in fMRI.

<sup>7</sup> Invazivne metode so tiste, ki kakorkoli vplivajo na telo preučevanca, neinvazivne pa tiste, ki nimajo vpliva na delovanje človeškega telesa. Gl. še Ward 2010: 33–77.

<sup>8</sup> PET zahteva vbrizg šibko radioaktivne snovi v krvni obtok preučevanca, merjenje aktivnosti posameznih celic zahteva operativni poseg, s katerim vstavimo mikroelektrode v možgane preučevanca, TMS pa vključuje umetno povzročeno kratkoročno paralizo določenih možganskih predelov. PET in TMS sta metodi, ki se sicer uporabljata v raziskovalne namene v medicini, za druga raziskovalna področja pa zelo redko, saj kljub temu da običajno ne povzročata trajnih posledic pri pacientu, ostajata invazivni in so negativni zapletji teoretično zmeraj možni.

## fMRI

fMRI je tehnologija, ki se zdi najprivlačnejša, saj ima razmeroma dobro časovno resolucijo, odlično prostorsko resolucijo in z njo je mogoče proučevati možgane v delovanju, ne le možganske strukture, kakor lahko to počnemo z MRI-jem in CT-jem. Teoretični potencial te metode je izjemen, saj je z njo mogoče opredeliti aktivne predele človeških možganov v celoti (ne le nove možganske skorje) in to v funkcionalnem smislu – torej med opravljanjem določenih miselnih, zaznavnih in motoričnih nalog. To pomeni, da je z njo mogoče ugotoviti, kateri možganski predeli in v kakšnem zaporedju ter medsebojnih zvezah so aktivni ob branju ali poslušanju literarnih tekstov.

A pri tem obstaja nekaj pomembnih omejitev tega, kar je mogoče v zvezi z literarno recepcijo ugotoviti s pomočjo te tehnologije. Omejitve izvirajo iz narave podatkov, ki jih pridobimo s pomočjo fMRI-ja, in iz omejenega poznavanja zveze med kognitivnimi funkcijami in delovanjem (ter strukturo) možganov. Hipoteza modularnosti, ki ji je mogoče slediti prav do začetkov frenološkega znanstvenega proučevanja možganov, da obstajajo določeni možganski predeli, ki so odgovorni za točno določene kognitivne funkcije, se je namreč v veliki meri izkazala za neutemeljeno, zaradi česar danes prevladuje konekcionistična hipoteza delovanja možganov kot »razsrediščene strukture vzporedno procesirajočih« (Armstrong 2015: 2–3) procesov, ki se hkrati dogajajo v številnih možganskih predelih (prav tam: 115–158).

To ima pomembne posledice za možnosti aplikacije fMRI-ja za proučevanje literarne recepcije. Le malo kognitivnih funkcij je mogoče natančno locirati v točno določene dele možganov. Po drugi strani branje in poslušanje vključujeta mnogo miselnih, senzoričnih in motoričnih aktivnosti, ki delujejo sočasno in jih ni mogoče povsem razločiti v posamezne funkcije in teh funkcij umestiti v posamezne predele. Geschwind-Wernicke model slušne recepcije jezika sicer v najširših funkcionalnih obrisih zariše pot od slušnega dražljaja do produkcije jezikovnega odgovora na dražljaj, a posamezne faze tega procesa niso natančno poznane, recimo vloga spomina pri razumevanju določenega sporočila.<sup>9</sup> Prav tako je v recepcijo jezikovnih sporočil, zlasti v recepcijo literarnih sporočil, močno vpeto čustvovanje, katerega pomen je mnogo večji, kot so nekdaj domnevali.<sup>10</sup>

Rezultati študij kreativnosti s pomočjo tehnik EEG/ERP, PET in fMRI so bili »protislovnii« (Dietrich in Kanso 2010: 825), ker ni bilo mogoče specificirati elementov kreativnosti neodvisno od možganske aktivnosti, ki ni povezana s kreativnostjo (Dietrich in Kanso 2010: 845). Hkrati so funkcije posameznih možganskih predelov, posebno pa predelov nove možganske skorje, premalo poznane, da bi bilo mogoče

<sup>9</sup> Za opis in temeljno razpravo o Geschwind-Wernickejevem modelu gl. <[http://www2.derby.ac.uk/ostrich/intro\\_to\\_bio\\_psych/Lateralisation%20&%20Localisation%20of%20Brain%20Function/page\\_09.htm](http://www2.derby.ac.uk/ostrich/intro_to_bio_psych/Lateralisation%20&%20Localisation%20of%20Brain%20Function/page_09.htm)>

<sup>10</sup> Gl. zlasti Damasio 2008.

analizirati kompleksne kognitivne procese, kakršna je kreativnost, v primerjalni perspektivi z drugimi, kreativnosti sorodnimi kognitivnimi procesi.

Študija, ki jo je skupaj s sodelavci izvedla Natalie Phillips, je prva obsežna študija literarne recepcije z uporabo fMRI-ja. To je primer, ki izkazuje potencial in tudi pomanjkljivosti fMRI-ja za proučevanje literature. Med spoznanji, ki jih je prinesla omenjena študija, je najvažnejše tudi najbolj splošno: da je v literarno recepcijo vključen mnogo obsežnejši del možganov kot zgolj t. i. centra za razumevanje in produkcijo govora (Wernickovo in Brocovo področje).<sup>11</sup>

Nezanemarljiva je še okoliščina, ki jo v zvezi z nevroometričnimi študijami percepcije pri branju izpostavlja Jaana Simola, to je njihova laboratorijskost oz. nenaravnost njihovih tehnoloških zahtev, zaradi katerih okoliščine, v katerih lahko nevroometrično merimo učinke branja, močno odstopajo od običajnih bralnih okoliščin in lahko vplivajo na izmerjene rezultate.<sup>12</sup> To še posebno velja prav za fMRI, kjer morajo sodelujoči v eksperimentu mirno ležati v napravi, nahajajoči se v nevrološkem laboratoriju, medtem ko je tekst, ki ga berejo, projiciran na zaslon nad njimi. Rezultati, do katerih je s takšnim eksperimentom prišla Natalie Phillips, za običajno branje zato veljajo le z določenim zadržkom. Kakšna pa je razlika med učinkom branja v takšnih okoliščinah v primerjavi z branjem v domačem naslanjaču, zaenkrat še ni mogoče ugotoviti.

## EEG

EEG je za študij literarne recepcije uporaben, ker je časovna resolucija te metode izjemno visoka in ker je tehnologija razmeroma poceni in preprosta za uporabo. Hkrati ni nezanemarljivo tudi, da za mnoga področja, povezana z literarno recepcijo (poslušanje, branje, pozornost, kreativnost itd.), že obstaja obširna zgodovina eksperimentov, ki uporabljajo to tehnologijo, kar raziskovalcem omogoča izdelavo boljših in natančnejših raziskovalnih postopkov ter njihovo standardizacijo.<sup>13</sup>

Slabost EEG-ja je slaba prostorska resolucija. Čeprav lahko z EEG-jem zelo natančno ugotovimo, kdaj in s kakšno intenzivnostjo se zgodi neki odziv v novi možganski skorji, ne moremo ugotoviti, kje natančno se je odziv zgodil. Zato je ta metoda neuporabna pri umeščanju višjih možganskih funkcij, uporabna pa je za detekcijo tistih, ki so standardizirane z natančno določenimi časovnimi in intenzivnostnimi determinantami.

Uporaba EEG-tehnologije, pri kateri merimo odziv na določen dražljaj, ne le splošne aktivnosti nove možganske skorje, se imenuje ERP.<sup>14</sup> Tako je mogoče

<sup>11</sup> Gl. tudi Phillips: *This is your brain on Jane Austen, and Stanford researchers are taking notes.*

<sup>12</sup> Temeljna metodološka predpostavka avtoričine raziskave je, da dosedanje meritve gibanja pozornosti pri branju ne upoštevajo realnih okoliščin, v katerih bralci percipiramo (v njenem primeru spletna) besedila. Zato je svojo študijo oblikovala tako, da je eksperimentalni del raziskave, kolikor je bilo mogoče, približala običajnemu branju spletnih besedil.

<sup>13</sup> Nekatero referenčne študije: Davidson, Ekman idr. 1990; Baccino 2011; Simola 2011; Rayner 2009.

<sup>14</sup> ERP (*event related potencial*).

ugotoviti odstopanje različnih valovnih dolžin, ki jih meri EEG, glede na vrsto in naravo določenega dražljaja. Standardne valovne dolžine električnega valovanja, ki jih zaznajo elektrode EEG-jev, so alfa, beta, theta, gama in delta. Te valovne dolžine variirajo glede na pojavnost in jakost in jih je v nekaterih primerih mogoče standardizirati kot odzive na točno določene dražljaje in kot indikatorje točno določenih kognitivnih procesov.

Pomembna in zlasti v marketingu standardizirana vrsta ERP- raziskav preko detekcije hemisferske asimetrije alfa valov omogoča razlikovanje med nezavednim pozitivnim in negativnim čustvenim odzivom na določen dražljaj.<sup>15</sup> Druga standardizirana vrsta ERP-raziskav detektira aktivacijo delovnega spomina – opredeljuje se do tega, katere dražljaje si bolje zapomnimo in katere manj.<sup>16</sup>

Ob standardiziranih razmerjih med detekcijami različnih valovnih dolžin, njihovimi lokacijami in spremembami intenzivnosti, obstajajo tudi določeni standardni odzivi, ki se pri določenih dražljajih pojavijo vedno v točno določeni časovni oddaljenosti od dražljaja in jih je mogoče razmeroma natančno povezati z določenimi kognitivnimi funkcijami.

Na podlagi teh karakteristik EEG-tehnologije merjenja aktivnosti nove možganske skorje si ni težko predstavljati vrste eksperimentov, povezanih z literarno recepcijo. Vsekakor je mogoče meriti čustveni odziv bralcev pri branju literarnih tekstov, vključno z vplivom, ki ga imajo različne metrične strukture na čustvovanje. Podobno bi bilo mogoče podrobneje preiskati vpliv metričnih vzorcev na zapomnljivost literarnih sporočil. Prav gotovo izvedba takšnih eksperimentov zahteva kompleksno metodološko zastavitev obeh ravni proučevanja: EEG-eksperimenta in analize ter izbora tekstov. Toda to so eksperimenti, ki so že bili izvedeni na drugih področjih znanstvenega raziskovanja (marketing, analize pozornosti pri branju, vpliv različnih pisav na branje, vpliv različnih vizualnih sporočil itd.), zaradi česar bi bila njihova implementacija na področje literarne vede najpreprostejša. Tovrstne raziskave na področju literarne vede so zato v nekaterih znanstvenih središčih že v teku.<sup>17</sup>

### **Kombinacije različnih tehnik**

Nekatere biometrične in nevrometrične metode je mogoče uporabljati sinhrono in kombinatorno. Ekmanova bazična študija,<sup>18</sup> ki opredeljuje vlogo hemisferske asimetrije pri čustvovanju, v kombinaciji z EEG-jem uporablja še metodo obraznega dekodiranja, in sicer glede na razlikovanje šestih Ekmanovih osnovnih čustev. Vendar to ni edini možni način kombinirane uporabe biometričnih in nevrometričnih

<sup>15</sup> Temeljna referenčna študija: Davidson, Ekman idr. 1990: 330–341.

<sup>16</sup> Temeljna referenčna študija: Ravaja 2013: 1–13.

<sup>17</sup> Gl. <<http://www.english.msu.edu/people/faculty/natalie-m-phillips/> in še <http://dhlc.cal.msu.edu/research-projects/>.

<sup>18</sup> Gl. opombo 15.

tehnik, čeprav je mogoče tehniko obraznega dekodiranja uporabljati zgolj na podlagi izdelanega veljavnega modela standardnih obraznih mimik, ki jih je mogoče povezati s točno določenim kognitivnim stanjem (odzivom). Prav Ekmanova lestvica čustev in pripadajočih jim obraznih mimik je eden redkih takšnih modelov, ki kljubujejo zobu časa. Vsekakor je torej mogoča študija, ki bi, tako kot so Ekman idr. to storili s filmskimi odlomki, detektirala čustven odziv bralcev pri branju literarnih tekstov, z uporabo kombinacije EEG-ja in tehnike obraznega dekodiranja, lahko pa tudi z uporabo le enega ali drugega.

Medtem ko metoda obraznega dekodiranja zahteva vnaprej izdelan model obrazne mimike, ki kaže določeno vrsto odziva, sledilec očesnih gibov takšnega modela ne zahteva. Zato je to tehnika, ki se uporablja samostojno in v kombinaciji z nevrometričnimi metodami (zlasti z EEG-jem) za ugotavljanje gibanja pozornosti pri različnih vrstah vidnih dražljajev (različne vrste branja, pozornost pri spremljanju spletnih strani, pozornost pri predvajanju krajših filmčkov in reklam, pozornost pri opazovanju slik in fotografij itd.).<sup>19</sup> S sledilcem očesnih gibov merimo, kam je usmerjena pozornost naših oči, ko smo soočeni z nekim vizualnim dražljajem ali nalogo. S to tehniko ne merimo tega, kaj se dogaja v možganih, ampak le, kam je usmerjena pozornost v katerem trenutku, kako dolgo tam vztraja in kako se giblje.

Seveda so to tehniko že nekajkrat uporabili tudi za detekcijo pozornosti pri branju. Med drugim so ugotovili, da obstajajo točno določena zaporedja premikov in fiksacij, da obstaja razlika med frekventnostjo premikov in fiksacij glede na način branja, vrsto pisave in vrsto zapisa. Zato je to tehnika, ki je uporabna tudi za raziskovanje gibanja pozornosti pri branju različnih vrst metričnih sistemov in različnih vrst proznih tehnik pripovedovanja.

A sledilec očesnih gibov je mogoče uporabljati tudi sinhrono ali v kombinaciji z EEG-jem. Tudi to vrsto raziskovanja so raziskovalke in raziskovalci doslej že večkrat uporabili – pri raziskavah gibanja pozornosti pri branju, pri raziskavah čustvenega in spominskega učinka določenih vizualnih dražljajev, pri raziskovanju kreativnosti<sup>20</sup> itd. Da je to učinkovita in doslej najpogosteje uporabljena kombinacija biometričnih in nevrometričnih metod, je posledica relativno dostopne cene in preproste uporabe obeh metod in tudi od njune kompatibilnosti. Obe tehniki imata namreč dobro časovno resolucijo in ju je mogoče tudi sinhronizirati tako, da lahko hkrati sledimo gibanju pozornosti in delovanju nevronskega sklopa nove možganske skorje.

Kljub temu kombinacija teh metod še ni bila uporabljena pri raziskovanju študija literarne recepcije, je pa razmeroma pogosta pri nevromarketinških raziskavah. Posebno je pogosta kombinacija standardiziranih ERP-eksperimentov in sledilca očesnih gibov v zvezi s prepoznavanjem čustvene valence in intenzivnosti. Tako lahko oglaševalci predvidijo verjetnost nakupa nekega izdelka glede na to, kako je

<sup>19</sup> Gl. Simola 2011.

<sup>20</sup> Gl. zlasti pregledno analizo nevroznanstvenih študij kreativnosti in umetniške intuicije, ki jo izvedeta Arne Dietrich in Riam Kanso (Dietrich in Kanso 2010).

določen oglas sestavljen – temu procesu pravijo nevrooptimizacija (Ravaja 2013: 1–13 in Noble 2013). Podobno bi bilo mogoče proučevati nezavedni čustveni odziv pri branju različnih literarnih vrst. Zlasti v zvezi s poezijo bi bilo teoretično mogoče natančno določiti, kako metrični sistemi in retorične figure učinkujejo na čustveno in spominsko dožemanje bralcev, pri čemer bi sinhrona uporaba obeh metod poenostavila sinhronizacijo pozornosti in nevrološkega učinka, kar bi bilo zgolj z uporabo EEG-metode težko storiti z večjo stopnjo natančnosti (ne bi vedeli, kdaj je oseba nekaj prebrala, kljub temu da bi poznali določen učinek – recimo večjo čustveno vzdraženost – zaradi česar bi bilo precej težje določiti konkretne povode neke kognitivne aktivnosti).

### **Pomen sekundarne uporabe nevroznanosti**

Nevroznanstvene metode v literarni vedi niso uporabne le kot primarne tehnike proučevanja bralčevega odziva, temveč tudi kot sekundarni vir informacij o delovanju človeške kognicije (pozornosti, branja, poslušanja, govora, razumevanja jezika itd.). Te sekundarne informacije lahko dopolnijo naše poznavanje učinkovanja literature in procesov, ki se dogajajo v naših možganih, medtem ko beremo in pišemo literaturo. To je teoretski temelj t. i. druge generacije kognitivnih literarnih študij.

Spoznanja Antonia Damasia o razliki med čustvi in občutki ter njihovih vlogah pri delovanju človeške kognicije so tudi za literarnovedne strokovnjake pomembna na več ravneh: na ravni ugotavljanja pomena čustev, na ravni ugotavljanja realnosti čustev, ki jih vzbuja literatura, na ravni pomena literature pri doživljanju različnih čustev itd. Ob Damasievih spoznanjih so pomembne tudi ugotovitve v zvezi s percepcijo pri branju nasploh. Potem so tu še ugotovitve o razlikah med slušno in vizualno percepcijo, ugotovitve v zvezi z vlogami različnih možganskih predelov pri različnih vrstah percepcije (vidna in slušna) itd. Posebno pomembne so splošne ugotovitve o delovanju možganov v zvezi z recepcijo in produkcijo jezika ter razliko med slušno recepcijo jezika in branjem. Obstaja namreč področje, VWFA<sup>21</sup>, ki se aktivira le med branjem, medtem ko se pri slušni recepciji govora ne aktivira. Prav tako je pomembno zaporedje aktivacije različnih možganskih predelov. VWFA se namreč aktivira pred Wernickovim področjem, kar pomeni, da na nezavedni ravni prepoznavamo besede kot enote, še preden se zavemo njihovega pomena. Podobno kaže odkritje italijanskih nevroznanstvenikov, ki so pri opicah makake odkrili obstoj zrcalnih nevronov. In četudi je njihov obstoj pri človeku še zmeraj stvar kompleksne nevrobiološke razprave (Hickock 2009: 1229–1243), se prevladujoče mnenje vse bolj nagiba k temu, da imajo tudi pri človeškem doživljanju pomembno vlogo – posebno zanimive pa so seveda posledice njihovega delovanja v zvezi z literarno recepcijo.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Kratica VWFA pomeni *visual word form area* ali vidno področje oblikovanja besed. Nahaja se v vidnem kotreksu (zatilni reženi), in sicer med področjema za prepoznavo objektov in prepoznavo obrazov. Gl. Dehaene 2009: 72–76.

<sup>22</sup> O vlogi zrcalnih nevronov pri recepciji literature gl. Armstrong 2015: 159–208.



Kljub vsem tem in še mnogim drugim spoznanjem, ki nam jih ponuja nevroznanost, sekundarna uporaba nevroznanosti ne ponuja vpogleda v dimenzijo pomena literarnih tekstov. Četudi nam mnogokrat pomaga bolje razumeti, kako posamezni elementi literature delujejo, ne pojasnjuje, kaj posamezni literarni teksti pomenijo. Paul Armstrong ugotavlja, da tudi presenetljiva spoznanja o tem, da forme grafičnih znakov temeljijo na naravnosti našega vidnega zaznavnega aparata na forme v naravi, ne zamajajo Saussurove teze o arbitrarnosti razmerja med označevalcem in označencem, temveč kažejo le na to, da je označevalec oblikovan skladno z evlucijsko-nevrološkimi pojgi možnosti vizualne percepcije.

Nevrobiološke značilnosti delovanja možganov nasploh so torej lahko koristne za boljše razumevanje kognitivnih procesov, ki so vključeni v recepcijo literarnih tekstov,<sup>23</sup> a trenutno še ni mogoče specificirati razlik med branjem literarnih in neliterarnih tekstov, različnih vrst literarnih tekstov in vseh razlik med branjem in poslušanjem literature. Vse to so področja, ki so danes dostopna raziskovanju, in mogoče je pričakovati, da bomo v neposredni prihodnosti na teh področjih pridobili pomembne podatke, ki jih bo treba reflektirati skozi prizmo literarne vede.

### **Nevrofenomenološka perspektiva**

V zadnjih desetletjih se je razvila tudi misel, ki poskuša ustvariti metodološko podlago za znanstveni dialog med nevroznanostjo in fenomenologijo, pri čemer je fenomenologija tukaj razumljena kot filozofska metoda, ne nujno kot filozofska smer. Njena bistvena značilnost je povezovanje fenomenologije in nevroznanosti, in sicer skozi njuno sočasno uporabo pri raziskovanju pojavov, ne pa skozi aplikacijo ene metode na raziskovalno področje druge, pri čemer je temeljni koncept njunega srečevanja utelešenost mišljenja. V tem smislu je nevrofenomenologija poskus urejanja difuznega področja komunikacije med znanstvenim opisom nekega pojava ter razumevanjem njegovega pomena za človeka. Eden najpomembnejših raziskovalnih problemov nevrofenomenologije je pojav človeške zavesti in samozavedanja, pri čemer Humberto Maturana in Francisco Varela svojo analizo tega posredovanja v knjigi *Drevo spoznanja* (2005) začenjata s samim nastankom življenja, ki ga opredelita skozi pojma avtopoetičnosti in avtonomnosti.

Najpomembnejši prispevek nevrofenomenologije je mogoče zajeti v misel, da spoznanja ni mogoče doseči le enostransko bodisi z nevroznanstvenimi tehnikami bodisi

<sup>23</sup> Zelo zanimiv interpretativni pogled na Kafkov *Ein Hungerkünstler* v svojem članku *Perspectives on Starvation in Kafka's »Ein Hungerkünstler«* predstavi Emily T. Troscianko. Na podlagi paradigme utelešenosti izkustva ugotavlja, da Kafkov stradajoči umetnik, ki kaže številne znake anoreksije, v resnici nikdar ne občuti lakote, kar je eden bistvenih izkustvenih momentov anoreksije, ki omogoča tudi bolnikovo občutje sreče ob odrekanju hrani. Iz tega opažanja izpelje inovativno interpretacijo Kafkove zgodbe, kar kaže, da lahko nevroznanstvene ugotovitve produktivno učinkujejo tudi na interpretacije literarnih tekstov.

z interpretativno analizo fenomena, temveč je potrebna sinhrona uporaba obojega, in sicer po natančno določeni (nevrofenomenološki) dialektični poti.<sup>24</sup>

Za literarno vedo je teorija spoznavanja, ki jo Maturana in Varela razvijeta v *Drevesu spoznanja* (2005) in drugih razpravah, izjemno pomembna, saj kaže možnost nereducirajoče vključitve nevroznanstvenih metod v proučevanje literature. Njuna paradigma utelešenosti spoznanja, če jo prenesemo na področje literarne vede, namreč pomeni, da literatura nastaja na podlagi evolucijsko razvitih bioloških predispozicij, je z njimi v določeni meri determinirana, vendar je z njimi v smislu spoznavanja nikakor ni mogoče izčrpati. Pravzaprav je brez analize subjektivnega pomena, ki ga ustvarja, ni mogoče ustrezno razumeti in znanstveno analizirati. To pomeni, da niti popolni nevroznanstveni opis delovanja možganov ob branju literature na eni strani niti subjektivni opis izkušnje branja nekega bralca na drugi strani vsak zase ne predstavljata pravega spoznanja literarnega teksta, temveč je za slednje potrebna ustreza (nevrofenomenološka<sup>25</sup>) aplikacija obojega.

## Razprava in sklep

Sodobna nevroznanost za literarno vedo nedvomno predstavlja izziv, s katerim se je že začela soočati. Toda teza, da je nevroznanost kot taka rešiteljica humanistike in s tem tudi literarne vede, da bo torej v prihodnje literarna veda v pretežnem delu postala podpodročje nevroznanosti, se zdi pretirana. Ne le, da je bilo doslej izvedenih le malo nevroznanstvenih študij literarne recepcije, tudi sicer je nevroznanstveno poznavanje delovanja naše kognicije še daleč od točke, ko bi bilo mogoče reči, da jo vsaj v večji meri razumemo. Kljub temu vidimo, da nekatere nevroznanstvene (nevrometrične in biometrične) metode vendarle odpirajo novo perspektivo literarnovednega raziskovanja, ki bi se ji bilo škoda odpovedati.

Kar se kot literarnovedni znanstveniki lahko naučimo od nevrofenomenologije, je spoznanje, da nevroznanstvene metode ne morejo biti učinkovite, če jih ne spremljajo fenomenološki in drugi interpretativni, historični in podobni postopki, ki proučevanju možganske aktivnosti ob branju literature šele dajo pravi smisel. Onstran tega splošnega spoznanja je raziskovalna praksa, zato mora literarna veda postavljati raziskovalna vprašanja, na katera je mogoče odgovarjati z nevroznanstvenimi metodami (Armstrong 2015: 216), s tem pa širiti področje svoje vednosti in razumevanja.

Četudi je Gottschalovo mnenje, da je literarna veda v krizi, ker je njena vednost historično pogojena in empirično nepreverljiva (neovrgljiva) (Gottschall 2008: XI), mogoče delno sprejeti, saj se recimo še danes k Avguštinovemu pojmovanju izkustva časa vračamo kot k relevantnemu viru, pa tega ne moremo sprejeti kot

<sup>24</sup> Gl. Varela 1996: 343–345.

<sup>25</sup> Gl. Varela 1996: 343.

grožnje literarni vedi, temveč prej kot dokaz neizčrpnosti bogastva izkušenj, ki nam jih literatura in literarna veda prinašata. Aplikacija nevroznanosti v literarni vedi zato ni njena rešiteljica. Toda zgodovina literarne vede tudi kaže, da je mogoče razširiti in poglobiti vednost o literaturi z aplikacijo novih metod, ne da bi hkrati zavrgli neprecenljiv konglomerat znanja, ki je bil predhodno pridobljen brez te aplikacije. Pravzaprav velja obratno: brez upoštevanja celovite zgodovine literarne vede z vsemi njenimi metodološkimi zmožnostmi ustrezna aplikacija nevroznanstvenih postopkov sploh ni mogoča.

Začetna navdušenost nad nevroznanostjo, ki jo izkazuje klic Patricie Cohen k reševanju humanistike z nevroznanostjo, je močno omejena z zmožnostmi in vednostjo nevroznanosti same, ki je, vsaj kar se tiče z literarno vedo povezanih elementov kognicije, v resnici še precej v povojih. Nevroznanost lahko pomaga literarni vedi in obratno, a smotnost svojega početja in s tem smisel svojega obstoja mora najti vsaka veda sama.

## Literatura

- Armstrong, Paul, 2015: *Kako se literatura igra z možgani*. Ljubljana: ZZFF.
- Baccino, Thierry, 2011: Eye Movements and Concurrent Event-Related Potentials: Eye Fixation Related Potential Investigations in Reading. Liversedge, Simon (ur.): *The Oxford Handbook of Eye Movement*. Oxford: Oxford University Press, 2005. 857–870.
- Bortoloussi, Marissa, in Dixon, Peter, 2003: *Psychonarratology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Damasio, Antonio, 2008: *Iskanje Spinoze: veselje, žalost in čuteči možgani*. Ljubljana: Krtina.
- Davidson, Rudi, in Ekman, Paul, idr., 1990: Approach Withdrawal and Cerebral Assymetry: Emotional Expression and Brain Physiology I. *Journal of Personality and Social Psychology* 58/2. 330–341.
- Dehaene, Stanislas, 2009: *Reading in the Brain*. New York: Penguin Books.
- Dietrich, Arne, in Kanso, Riam, 2010: A Review of EEG, ERP, and Neuroimaging Studies of Creativity and Insight. *Psychological Bulletin* 136/5. 822–848.
- Gottschall, Jonathan, 2008: *Literature, Science and the New Humanities*. New York: Palgrave Macmillan.
- Hickok, Gregory, 2009: Eight Problems for the Mirror Neuron Theory of Action Understanding in Monkeys and Humans. *Journal of Cognitive Neuroscience* 27/7. 1229–1243.
- Holland, Norman, 2009: *Literature and the Brain*. Gainesville: PsyArt Foundation.
- Kennedy, Alan, idr. (ur.), 2000: *Reading as Perceptual Process*. North-Holland: Elsevier.
- Miall, David, 2006: *Literary Reading: Empirical and Theoretical Studies*. New York: Peter Lang.
- Noble, Tom, 2013: *Neuroscience in practice: The definitive guide for marketers*. Admap.
- Phillips, Natalie: This is your brain on Jane Austen, and Stanford researchers are taking notes <<http://news.stanford.edu/news/2012/september/austen-reading-fmri-090712.html>> (Dostop 3. 6. 2015).

- Ravaja, Niklas, Outi, Somervuori, in Mikko, Salminen, 2013: Predicting Purchase Decision: The Role of Hemispheric Asymmetry Over the Frontal Cortex. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics* 6/1. 1–13.
- Rayner, Keith, 2009: Eye Movements, in Reading, Scene Perception and Visual Search. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 62. 1457–1506.
- Schmidt, Siegfried, 1982: *Grundriss der empirischen Literaturwissenschaft* 1, 2. Braunschweig/Wiesbaden: Friedrich Vieweg&Sohn.
- Simola, Jaana, 2011: *Investigating Online Reading with Eye Tracking and EEG: The Influence of Text Format, Reading Task and Parafoveal Stimuli on Reading Process*. Helsinki: University of Helsinki.
- Starr, Gabrielle, 2010: Multisensory Imagery. Zunshine, Lisa (ur.): *Introduction to Cognitive Cultural Studies*. Baltimore: John Hopkins University Press. 275–291.
- Tallis, Raimond, 2008: The Neuroscience Delusion: Neuroaesthetics is Wrong About Our Experience of Literature and It is Wrong about Humanity. *Times Literary Supplement*, 2008.
- Troscianko, Emily, 2014: Perspectives on Starvation in Kafka's »Ein Hungerkünstler.« *Style* 48/3. 331–348.
- Varela, Francisco, in Maturana, Humberto, 2005: *Drevo spoznanja*. Ljubljana: Studia Humanitatis.
- Varela, Francisco, 1996: Neurophenomenology: A Methodological Remedy for the Hard Problem. *Journal of Consciousness Studies* 3/4. 330–349.
- Ward, Jamie, 2010: *The Student's Guide to Cognitive Neuroscience*. New York: Psychology Press.
- Zeki, Semir, 1999: *Inner Vision*. Oxford: Oxford University Press.

has led research of the contemporary Slovenian novel to the connection of intraliterary and extraliterary reality. The dominance of the “small story” and “new emotionality” has brought many innovations to the Slovenian novel (1990–2015) in terms of characterisation: more female characters, contemporary male and female images, modification of gender stereotypes and gender roles, questioning of the traditional family, more space for gender minorities, the child’s point of view, and activity in emergency.

**Key words:** character, the contemporary Slovenian novel, double identity, innovations in characterisation

**Igor Žunkovič: Has Neuroscience Saved the Humanities? A Review of the Relationship Between Neuroscience and Literary Studies Five Years Later, *Jezik in slovnstvo* 61/1, 2016, 101–112.**

In her widely cited article, published by The New York Times in 2010, Patricia Cohen proposed the notion of the neuroscientific future of the humanities. The development of neurometric techniques opened a new and unexpected horizon of literary research, especially with regard to new opportunities for literary response studies. Five years later, there is a need to revise these new approaches. This article examines neuroscientific approaches to literature, analysing the kind of neuroscientific research that has been conducted so far and exploring other research opportunities that emerge within the realm of neuroscientific methodology. Thus we relativise the claim that neuroscience is the saviour of humanities and explore perspectives of the relationship between neuroscience and literature.

**Key words:** neuroscience, literary reception, neurophenomenology, embodied experience, cognitive science