

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Ovaj rad dostupan je za upotrebu pod međunarodnom licencom Creative Commons Attribution 4.0.



<https://doi.org/10.31820/f.33.2.11>

Bojana Ćoso, Irena Bogunović

EKSPERIMENTALNI PRISTUP NEGACIJI: ISTRAŽIVANJA U HRVATSKOME JEZIKU I NJIHOV DOPRINOS MODELIMA OBRADE NEGACIJE

dr. sc. Bojana Ćoso, ISPP Cambodia

bojanacoso@ispp.edu.kh  orcid.org/0000-0002-4242-0922

dr. sc. Irena Bogunović, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet

irena.bogunovic@pfri.uniri.hr  orcid.org/0000-0002-2956-7014

pregledni članak

UDK 811.163.42'367

rukopis primljen: 29. svibnja 2021; prihvaćen za tisak: 7. prosinca 2021.

Negacija se može naći u svim svjetskim jezicima, a njezina je pojavnost u lingvistici dobro istražena. Psiholingvistička su istraživanja pokušala otkriti mehanizme kognitivne obrade negacije. Većina je eksperimentalnih istraživanja za ispitivanje koristila bihevioralne mjere te zadatak slaganja rečenice i slike u raznim oblicima. Prva istraživanja provedena sedamdesetih godina prošlog stoljeća otkrila su kako se jesna rečenica bolje pamti te brže i točnije obrađuje u odnosu na negaciju. Početkom novog stoljeća druga linija istraživanja pokušala je odgonetnuti koji se kognitivni procesi nalaze u podlozi takvih razlika te je predstavljeno nekoliko modela obrade negacije. Novija istraživanja, koja uspoređuju obradu različitih vrsta negacije, upućuju na potrebu za doradom/dopunom postojećih modela. Tu pretpostavku potvrdila su i nedavna istraživanja u hrvatskome jeziku, koja su pokazala da postoje razlike u obradi negacije ovisno o jezičnim ključevima, poput broja i vrste negacijskih elemenata u rečenici. S obzirom na specifičnosti hrvatskoga jezika koji dopušta dvostruku negaciju i niječni slijed, čini se važnim nastaviti istraživanje negacije u hrvatskome jeziku. Nove metode iz područja kognitivne neuroznanosti uvelike bi doprinijele postojećem znanju o neurološkoj podlozi

obrade negacije, što bi potencijalno predstavljalo i značajan doprinos daljnjem razvoju postojećih modela. Stoga je cilj ovoga rada prikazati rezultate dosadašnjih eksperimentalnih istraživanja negacije u hrvatskome i drugim jezicima, sagledati i usporediti osnovne modele kognitivne obrade negacije, razmotriti prikladnost eksperimentalnih zadataka kojima se ispituje negacija te predložiti smjernice za daljnja istraživanja negacije u hrvatskome jeziku.

Ključne riječi: hrvatski jezik; negacija; obrada negacije; zadatak slaganja rečenice i slike

1. Uvod

Negacija je prisutna u gotovo svim jezicima svijeta. Smatra se da rečenična negacija niječe potvrdnu rečenicu, pri čemu različiti jezici imaju različita pravila tvorbe i značenja negacije. Hrvatski se jezik odlikuje raznim tipovima negacije, od kojih neki (npr. niječni slijed) nisu prisutni u najistraživanijim jezicima svijeta. Negacija je vrlo složena pojava koja zahtijeva temeljitu i sustavnu analizu poput one koja je napravljena u jezičnim monografijama o negaciji (npr. Kovačević, 2016; Nazalević Čučević, 2016; Zovko Dinković, 2013; 2021). Osnovni je cilj ovoga rada prikazati eksperimentalni pristup negaciji u svijetu i Hrvatskoj, pri čemu će negacija biti opisana u osnovnim crtama bez dubljeg ulaženja u različite lingvističke pristupe. Opis negacije i vrste negacije koje su se koristile u eksperimentalnim radovima bit će prikazane onako kako su opisane u postojećim eksperimentalnim radovima.

Eksperimentalna su istraživanja negacije pokazala da ona zahtijeva duže vrijeme obrade u odnosu na jesnu rečenicu, a pritom često ima i manju točnost. Štoviše, pronađene su razlike u kognitivnoj obradi različitih vrsta negacije. Ipak, čini se kako razlike u kognitivnoj obradi među različitim tipovima negacije ponekad ovise i o osjetilnim modalitetima iz kojih se informacija prima, kao i eksperimentalnom zadatku. Ako se uzme u obzir i činjenicu da je jezik moguće promatrati iz nekoliko različitih pristupa, poput sintaktičkog ili pragmatičkog, nije neobično da postoji nekoliko modela koji objašnjavaju kognitivnu obradu negacije. Prvi je cilj ovoga rada prikazati saznanja dosadašnjih eksperimentalnih istraživanja te dati presjek osnovnih modela kognitivne obrade negacije.

Obrada negacije uglavnom se eksperimentalno ispitala u germanским (npr. engleski, njemački) i romanskim (npr. španjolski) jezicima. S obzirom na to da navedeni jezici nemaju neke od negacijskih oblika koji po-

stoje u hrvatskom i drugim slavenskim jezicima, čini se od posebne važnosti eksperimentalno ispitati obradu hrvatske negacije. Iako su psiholingvistička istraživanja u Hrvatskoj još uvijek u razvoju, postojeća ispitivanja (Čoso i Bogunović, 2016; 2019; 2021) upućuju na njezinu specifičnost, kako na kognitivnoj razini, tako i na razini učenja hrvatskoga kao drugog jezika. Stoga je drugi cilj ovoga rada opisati dosadašnja eksperimentalna istraživanja obrade negacije u hrvatskome te njihov doprinos postojećim modelima kognitivne obrade negacije. Konačno, u radu će se raspraviti problemi i prepreke eksperimentalnih zadataka te predložiti smjernice za daljnja ispitivanja pomoću postojećih i novih tehnologija. Osim što bi se time omogućio dodatan uvid u kognitivnu obradu negacije, povećala bi se i vidljivost hrvatskoga jezika na svjetskoj razini.

2. Negacija u hrvatskome jeziku

Negacija se u jeziku smatra univerzalnom pojavom te se čini da svi jezici imaju gramatička pravila i jezične operacije kojima se označava negativni polaritet rečenice (Bahlmann i sur., 2011). Pri tome se najčešće misli na eksplicitno zanijekane rečenice koje sadrže jednu niječnu česticu ili više njih. U hrvatskome jeziku primjer su čestice *ne* i *ni* (Grubišić Ćurić, 2019; Silić-Pranjković, 2007). U međunarodnim se radovima ove riječi nazivaju ni-riječima (eng. *N-words*) (Giannakidou, 2000; Giannakidou, 2006; Laka, 1990) ili negacijskim markerima (Zeijlstra, 2004). Ipak, njihovo je značenje nešto šire od navedenog te će se u radu svrstati pod općenitiji pojam negacijskih čestica. U različitim se jezicima negativne čestice razlikuju prema položaju i broju unutar rečenice. U engleskome jeziku, na kojem je proveden najveći broj eksperimentalnih istraživanja, najčešće se kombiniraju negacijske čestice *not* (prev. ne), *no* (prev. ne, ništa) i *never* (prev. nikada). One u kombinaciji s drugim vrstama riječi mogu tvoriti negativni oblik riječi poput *none* (prev. nijedan), *nobody* (prev. nitko) ili *nothing* (prev. ništa). Kao primjer negacijskih čestica u hrvatskome jeziku mogu se navesti riječi *nikad*, *nitko*, *nigdje*, *ne* ili prefiks *ni*. Broj negacijskih čestica u hrvatskome može biti neograničen, kao u primjeru niječnog slijeda *Nikada nitko nije ništa nikome netočno rekao*, dok je u engleskome jeziku njihov broj ograničen. U engleskome je jeziku negirana riječ koja je obilježena kao odrična (Coles-White, 2004; Wouden i Swarts, 1993). Niječni se slijed u engleskome javlja kao neispravni gramatički oblik u razgovornom jeziku, kao u primjeru *He don't have no friends* (prev. On nema neprijatelje) (Coles-White, 2004).

U teorijskim radovima hrvatskih autora uglavnom se ističe kako negacija poriče potvrdnu rečenicu (Barić i sur., 1999; Hudeček i sur., 2011; Kapetanović, 2008; Kordić, 2004; Kuzmić, 2002; Menac, 1954; Vulić, 2010), s čime se slažu i strani autori (Arimitsu, 2000; Noveck, 2009). Time se podrazumijeva da je potvrdna rečenica suprotnost negaciji. Po svome značenju (Arimitsu, 2000; Noveck, 2009) negacija može izravno negirati značenje čitave rečenice ili samo dio rečenice u kojemu se pojavljuje (npr. *On nije sretan*) ili to može činiti neizravno (npr. *On je tužan*). Različite razine nijekanja u hrvatskome opisane su u nastavku rada. Dok je razumijevanje izravno negiranih rečenica uglavnom univerzalno, razumijevanje neizravno negiranih rečenica često ovisi o interpretaciji čitatelja/slušatelja. Stoga se smatra da u slučaju negacije postoji manjak informacija (Arimitsu, 2000; Noveck, 2009; Zovko Dinković, 2013). Na primjer, rečenica *Ivan je uništio školsku klupu* jasno govori da je školska klupa uništena te da je Ivan taj koji je uništio klupu. S druge strane, rečenica *Ivan nije uništio školsku klupu* govori da Ivan nije uništio klupu, ali ne naznačuje tko je krivac za njezino uništenje, niti je li klupa uopće uništena. Navedene rečenice oprimjeruju nedovoljnu informativnost niječne rečenice (Noveck, 2009), što može upućivati na to da se jasna rečenica obrađuje lakše nego niječna (Arimitsu, 2000). Kao ekstremni primjer nedovoljne informativnosti negacije Arimitsu (2000) navodi da je neizravnu negaciju moguće tvoriti i pomoću riječi suprotnoga značenja. Drugim riječima, ako se u rečenici rabi imenica *momak*, neizravno se niječe ženski spol i bračno stanje osobe.

U hrvatskome je jeziku rečenicu moguće negirati na nekoliko razina: rečeničnoj, leksičkoj, sastavničkoj te na razini teksta (Barić i sur., 1999; Zovko Dinković, 2013). Negacija na rečeničnoj razini (eng. *sentential negation*) najčešće podrazumijeva negaciju glagola, kao u primjeru *Kocka nije obojena*. U hrvatskome se glagoli često negiraju negativnom česticom *ne*, *ni* ili niječnim oblikom glagola *biti* ili *htjeti* (npr. *nisam/neću*).

Na leksičkoj razini negacija najčešće podrazumijeva negiranje pridjeva (npr. *Kocka je neobojena*) ili objekta (npr. *Kupio je neobojenu kocku*). Leksička se negacija u engleskom jeziku ponekad naziva i prefiksalmom ili sufiksalmom negacijom, ovisno o načinu tvorbe. U hrvatskome je pridjeve moguće negirati pomoću dodavanja prefiksa *ne-* (npr. *Kocka je neobojena*). Sastavnička se negacija u hrvatskome jeziku izražava riječima *ne* i *ni* (npr. *Otišao je uzevši ne malo zlata*) (Kovačević, 2013). Takva se negacija često upotrebljava za isticanje nepredikatnog dijela rečenice, a mogla bi se izraziti i pomoću leksičke negacije. Zovko Dinković (2013) takve rečenice opisuje kao zna-

čenjski označene jer imaju učinak isticanja određenog dijela rečenice. Takva negacija pojavljuje se i uz kvantifikator (npr. *Nisu sve kocke obojene*) i naglašava smanjeni obujam univerzalnog kvantifikatora *sve*.

S psiholingvističkog i kognitivnog stajališta od posebnog je interesa višestruka i dvostruka negacija. Kao i negacija općenito, pojava višestruke negacije prisutna je u većini svjetskih jezika, s razlikama u značenju i strukturi. Na primjer, dok slavenski i romanski jezici dopuštaju ili čak zahtijevaju uporabu dviju negacija u rečenici, u germanskim i istočnoazijskim jezicima takvi su oblici vrlo rijetki, a najčešće se javljaju kao iznimka ili gramatička pogreška (Bahlmann i sur., 2011; Coles-White, 2004; Wouden, 1994; Wouden i Zwarts, 1993). Wouden (1994) primjećuje da u jezicima postoje četiri vrste dvostruke negacije koje imaju semantički različiti učinak. Kao prvu vrstu dvostruke negacije navodi niječni slijed, poput *She doesn't like to eat no fruit* (prev. Ona ne voli jesti (nikakvo) voće), koja daje niječno značenje rečenici. Dok se kod nas nazivaju niječnim slijedom takve se rečenice u stranoj literaturi nazivaju negativnim konkordom (eng. *negative concord*) (Wouden, 1994; Zeijlstra, 2004). Drugu i treću skupinu dvostruke negacije čine rečenice u kojima druga negacija umanjuje ili uvećava semantički značaj prve negacije, kao u rečenicama *Her new car is not bad* (prev. Njezin novi auto nije loš) te *He never comes on time, not even on a business meeting* (prev. On nikada ne dođe na vrijeme, čak ni na poslovni sastanak). Posljednju skupinu čini prava dvostruka negacija (eng. *true double negative*) u kojoj se dvostruka niječnost međusobno poništava te je konačan rezultat jesna rečenica. Kao primjer navodi se rečenica *We cannot not go* (prev. Ne možemo ne ići) koja ima jesno značenje (Moramo ići).

Unatoč tome što hrvatski jezik dopušta uporabu niječnog slaganja i dvostruke negacije, u ranijim su se istraživanjima (npr. Barić i sur., 1999; Hudeček i sur., 2011; Kapetanović, 2008; Kordić, 2004; Kuzmić, 2002; Menac, 1954; Vulić, 2010) obje vrste rečenica nazivale dvostrukom negacijom. Stoga Zovko Dinković (2013) uvodi pojam niječnoga slijeda (ili niječnoga slaganja) koji odgovara pojmu negativnoga konkorda te naglašava da je pogrešno rečenice poput *Nijedna lopta nije crvena* promatrati kao dvostruku negaciju, već se trebaju tretirati kao niječni slijed. Barić i sur. (1999) primjećuju kako dvostruka negacija (sada nazvana niječni slijed) nastaje kada se veznik *i* zamijeni svojom niječnom verzijom *ni* (npr. *Ivan neće ni danas doći*). U ovom slučaju riječ *ni* pojačava rečenični element koji slijedi, stoga se može promatrati kao niječni pojačivač. Niječni pojačivač ne može biti samostalan u niječnome slijedu, već i glagol mora biti negiran. Pojedini autori

stoga opisuju niječni slijed kao oblik pleonazma (suvišnih elemenata u rečenici) uvjetovanog jezičnim sustavom, iako je nepotreban za razumijevanje rečenice (Hudeček i sur., 2011). Zovko Dinković (2013) smatra kako su neki od negacijskih elemenata u rečenici samo negacijske čestice, dok je samo jedan nositelj negacije. Na primjer, u niječnom slijedu *Nijedna točka nije obojena*, nulti kvantifikator *nijedna* u uložu je negativne čestice dok je nositelj niječnosti zaniijekani oblik glagola *biti*, *nije*. Kvantifikator se stoga može smatrati i pleonastičnim elementom (Hudeček, Lewis i Mihaljević, 2011) unutar te rečenice, kojem je cilj istaknuti ili precizirati njezin sadržaj. Ako se izostavi niječna čestica, rečenica bi glasila *Svaka točka nije obojena*. Iako ta rečenica, za razliku od prethodne, nije gramatički ispravna, obje rečenice imaju isto značenje. Stoga se i takve rečenice mogu naći u govornome jeziku, posebice u kontekstu učenja hrvatskoga kao stranog jezika i u kolokvijalnom govoru.

3. Eksperimentalna istraživanja kognitivne obrade negacija

Eksperimentalna ispitivanja kognitivne obrade negacije započela su 70-ih i 80-ih godina prošloga stoljeća. Istraživanja su se provodila u okviru teorija rečeničnoga razumijevanja, a koristile su se bihevioralne mjere poput mjerenja brzine reakcije i analize točnosti odgovora (Cheng i Huang, 1980; Clark i Chase, 1972; Just i Carpenter, 1971; 1976). Osnovna eksperimentalna metoda bio je zadatak određivanja podudarnosti rečenice i slike, koji se održao i do danas. U ranim godinama ovog stoljeća razvila se nova linija istraživanja koja je dovela do prijedloga obuhvatnijih modela kognitivne obrade negacije (Kaup i sur., 2005; 2006; 2007), dok se u novije vrijeme počinje raditi na istraživanjima koja uključuju mjerenje neuralnih osnova obrade negacije (Schiller i sur., 2017). Većina ovih eksperimenata pokazala je kako je za obradu negacije potrebno više vremena u odnosu na jesnu rečenicu. Brzina reakcije pritom se shvaća kao pokazatelj lingvističke kompleksnosti (Budiu i Anderson, 2005; Kaup, 2001; Kaup i Zwaan, 2003; Lea i Mulligan, 2001; Margolin i Abrams, 2009), iz čega proizlazi da je negaciju teže obraditi na kognitivnoj razini nego jesnu rečenicu. Druga se linija istraživanja usmjerila na vezu između negacije i pamćenja. Pokazalo se da se ispitanici dosjećaju negacije u značajno manjoj mjeri u usporedbi s jesnom rečenicom (Cornish i Wason, 1970; Smith, 1980).

Različite istraživačke metode i usmjerenost na različite domene jezika doveli su do stvaranja nekoliko modela obrade negacije. Valja naglasiti da ti

modeli nisu nužno međusobno isključivi, a ponekad se i nadopunjuju. Ipak, posebnu pozornost treba posvetiti činjenici da je većina dosadašnjih istraživanja provedena na germanskim i romanskim jezicima, koji imaju drugačija pravila rečeničnog negiranja u odnosu na slavenske jezike. Hrvatski jezik ima više vrsta negacije, a specifičan je po uporabi niječnog slijeda, što omogućuje dodatni uvid u obradu negacije. U nastavku će biti opisani osnovni eksperimentalni zadaci i njihovi potencijalni problemi te modeli obrade negacije proizašli iz istraživanja iz drugih jezika. Posebno ćemo se osvrnuti na pitanje kako novija istraživanja iz hrvatskoga jezika mogu dopuniti postojeće modele.

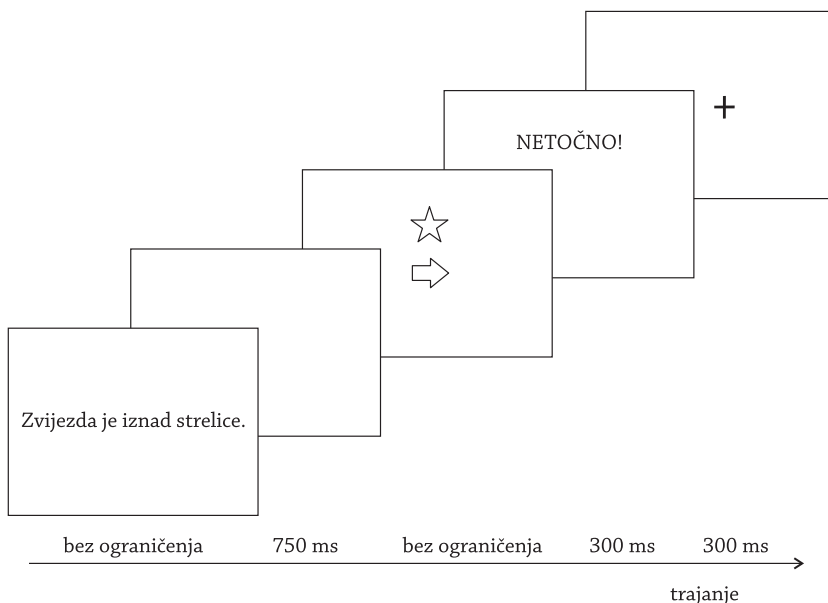
3.1. Metode eksperimentalnog istraživanja negacija

U psihologijskim i psiholingvističkim istraživanjima brzina obrade informacija mjeri se pomoću mjerenja brzine reakcije (eng. *reaction time*, RT) na zadani podražaj. Mjerenje brzine reakcije jedan je od prvih načina kojim su se u psihologiji pokušale ispitati individualne razlike u kognitivnim sposobnostima i inteligenciji (Jensen, 2006). Takva je istraživanja među prvima provodio Donders (1869). Standardne mjere iz psihologije koje se uzimaju kao objektivni pokazatelji obrade informacija, poput mjerenja brzine reakcije i učestalosti pogrešaka prilikom odgovora na podražaj, vrlo se često upotrebljavaju i u psiholingvističkim istraživanjima (Bard i sur., 2002; Bock, 1996; Kaup i sur., 2005; Zwaan i sur., 2002). Navedene mjere proizlaze iz pretpostavke da je za složenije zadatke potrebno dulje vrijeme reakcije. Drugim riječima, složenije jezične strukture trebaju više vremena za kognitivnu obradu.

U ispitivanju negacije uglavnom se upotrebljava zadatak slaganja rečenice i slike (eng. *sentence-picture verification task*, SPVT), kojim se ispituje rečenično razumijevanje (Carpenter i Just, 1975; Carpenter i sur., 1999; Kaup i sur., 2005; 2007; Knoeferle i Crocker, 2005). Većina eksperimenata provedena pomoću ovog zadatka zahtjeva od ispitanika čitanje rečenice prikazane na zaslonu računala. Rečenica se uglavnom prikazuje u cijelosti, s iznimkom ispitivanja u kojima se istodobno mjeri brzina reakcije i moždana aktivnost metodom evociranih potencijala (ERP). U tom se slučaju prikazuje riječ po riječ jer se mjeri moždana aktivnost nakon prikazivanja točno određene riječi. Nakon što je rečenica prikazana, ispitanik treba pritisnuti tipku za nastavak, a na zaslonu se pojavljuje bijela pozadina. Vrijeme trajanja bijele pozadine između rečenice i slike varira te može iznositi 250

milisekundi (Kaup, 2006; Ludtke i sur., 2008), 500 milisekundi (Kaup i Zwaan, 2003), 750 milisekundi (Kaup i sur., 2005) ili čak 1500 milisekundi (Kaup, 2006; Kaup i Zwaan, 2003; Kaup i sur., 2005; Ludtke i sur., 2008). Nakon bijelog zaslona pojavljuje se slika koja odgovara ili ne odgovara pročitanoj rečenici. Zadatak ispitanika je odrediti podudaraju li se rečenica i slika te odgovoriti pritiskom na zadanu tipku (točno ili netočno). Uobičajeni redosljed zadatka prikazan je na Slici 1.

Vrijeme reakcije na sliku ponekad je ograničeno, a ponekad ispitanici odgovaraju na zadatak bez vremenskog ograničenja. Vrijeme reakcije najčešće podrazumijeva vrijeme potrebno za odgovor nakon pojave slike do pritiska odgovarajuće tipke. U obrnuto postavljenom zadatku, kada rečenica slijedi nakon slike, vrijeme reakcije mjeri se od početka čitanja rečenice do pritiska tipke. Ponekad se vrijeme reakcije mjeri za oba podražaja, rečenicu i sliku (Mathews i sur., 1980), pri čemu se vrijeme od početka čitanja rečenice do pritiska tipke za nastavak naziva vremenom razumijevanja (eng. *comprehension time*), a vrijeme od pojave slike do pritiska tipke za odgovor vremenom provjeravanja (eng. *verification time*). Većina se ispitivanja



Slika 1. Primjer zadatka slaganja rečenice i slike

obrade negacije oslanjala na vrijeme provjeravanja kao osnovnu mjeru, pri čemu se ekstremne vrijednosti isključuju iz daljnje statističke obrade. Najniža granica postavljena je na 200 ms (Kaup. i sur., 2005; 2006) ili 300 ms (Kaup i sur., 2007). Gornja granica ovisi o težini i vrsti zadatka, pa je i raspon veći: od 2000 ms (Kaup. i sur., 2006), 3000 ms (Kaup i sur., 2007), 4000 ms (Ludtke i sur., 2008) ili čak 5000 ms (Kaup i sur., 2005).

Paradigmu slaganja rečenice i slike pri ispitivanju negacije postavili su Clark i Chase (1972) dajući ispitanicima rečenice poput *Star is above plus* (prev. Zvijezda je iznad plusa) ili *Star is not below plus* (prev. Zvijezda nije ispod plusa). Rezultati ispitivanja pokazali su da je za odgovor na drugu rečenicu potrebno više vremena u odnosu na prvu. Dulje vrijeme potrebno za odgovor na negaciju shvaćeno je kao pokazatelj lingvističke kompleksnosti niječne strukture u odnosu na jesnu.

Govoreći o prikladnosti eksperimentalnog zadatka slaganja rečenice i slike, pojavilo se pitanje utječe li redoslijed podražaja na rezultate. Drugim riječima, ispitivalo se postoji li razlika u rezultatima između zadataka u kojima slika slijedi nakon rečenice i zadataka u kojima slika prethodi rečenici. Prema Shobenu (1978) postoji razlika u kodiranju informacija ovisno o redoslijedu zadatka. Autor navodi da u slučajevima kada je rečenica prva, njezin sadržaj može utjecati na kodiranje slike ovisno o lingvističkim obilježjima rečenice. S druge strane, ako je slika prva, ona će se kodirati prema preferiranoj kategoriji. Na primjer, prijedlog *ispod* u rečenici *Zvijezda je ispod plusa* može voditi kodiranje slike kako je i opisano u rečenici ako je ona zadana prva. U slučaju da je prvo zadana slika, pretpostavlja se da će ona voditi kodiranje slike prema prijedlogu koji se lakše obradi, u ovome slučaju prijedlog *iznad* u odnosu na *ispod* (Shoben, 1978). Time bi se prvo slika kodirala kao *plus iznad zvijezde*, nakon čega bi slijedila rečenica *Zvijezda je ispod plusa*. Zbog različitih prijedloga kodiranih iz slike i rečenice sama obrada zadatka bila bi otežana. Kako bi dodatno provjerili utjecaj zadatka na rezultate, Carroll i sur. (1992) ispitanicima su istovremeno prikazali rečenicu i sliku. Rezultati praćenja pokreta očiju (eng. *eye-tracking*) pokazali su da ispitanici prvo površno pogledaju sliku, nakon čega pažljivo pročitaju rečenicu te se potom vraćaju na sliku. Slične rezultate pokazala su i Hegartyjeva (1992) ispitivanja redoslijeda fokusiranja na rečenice i grafove. Konačno, Underwood i sur. (2004) ispitivali su kodiranje slika koje prikazuju prirodu ili konkretnu scenu. Takvi zadaci zahtijevaju opsežnije kodiranje jer slika sadrži više komponenti na koje se može usmjeriti pažnja. Rezultati su pokazali da se slika ne može obraditi na odgovarajući način kada je pri-

kazana prije rečenice, što je izrazito važno s obzirom na to da se konkretne rečenice lakše obrađuju od apstraktnih (Ho i Chen, 1993).

U novije vrijeme upotrebljavala se i metoda u kojoj nakon prikaza rečenice slijede dvije slike ili više njih (Ćoso i Bogunović, 2021; Deprez i sur., 2015; Orenes i sur., 2014; 2016; Tian i Breheny, 2015). Ta je metoda polučila dvojake rezultate. Zadatak se pokazao korisnim u ispitivanju obrade dvostruke negacije i niječnog slijeda u katalonskom jeziku (Deprez i sur., 2015) jer je omogućio izravni uvid u različita značenja koja ispitanici pridaju dvostrukoj negaciji i niječnome slijedu. S druge strane, čini se kako tako postavljen zadatak polučuje različite rezultate u odnosu na zadatke u kojima je rečenica kombinirana s jednom slikom. Primjerice, Tian i Breheny (2015) nisu pronašli razlike između jesne i niječne rečenice kod zadatka s dvjema slikama, dok su Ćoso i Bogunović (2021) izvijestile o izostanku razlika među različitim tipovima negacije koje se mogu vidjeti kod standardnog zadatka s jednom slikom, što će biti opisano u nastavku.

Zadatak slaganja rečenice i slike u posljednjih desetak godina upotrebljava se u kombinaciji s neurokognitivnim metodama pri ispitivanju obrade negacije. Neurokognitivni pristup ispituje aktivaciju površine moždane kore i aktivaciju različitih regija mozga prilikom čitanja rečenice (Bornkessel i Schlesewsky, 2006; Friederici, 2002; 2009; 2011; Just i sur., 1996; Ludtke i sur., 2008). Istraživanja se razlikuju ovisno o tehnici, a neke od njih su elektroencefalografija (EEG), magnetoencefalografija (MEG), pozitronska emisijska tomografija (PET), funkcionalna magnetska rezonanca (fMRI) te anatomska ograničena magnetoencefalografija (aMEG). Ipak, u većini istraživanja negacije koristila se elektroencefalografija (EEG) i funkcionalna magnetska rezonanca (fMRI). Ta istraživanja predstavljaju značajan doprinos dosadašnjim spoznajama stečenima bihevioralnim metodama.

EEG mjeri električnu aktivnost skupine neurona, a njihova se aktivnost pri izvršavanju zadatka interpretira kao kognitivna obrada (Haarmann i sur., 2002; Weiss i sur., 2005). Pri rečeničnoj obradi najvažnije je mjerenje kognitivnih evociranih potencijala ili komponenti KEP (eng. *ERP event-related brain potentials*), odnosno brzih promjena moždane aktivnosti vezanih uz podražaj (Luck, 2005; Otten i Rugg, 2004). Ti podražaji vezani su uz semantičke i sintaktičke teškoće u jezičnom razumijevanju. Najpoznatije su komponente negativni pomak, koji se javlja 400 milisekundi nakon podražaja (N400), te pozitivni pomak, koji se bilježi 600 milisekundi nakon podražaja (P600). U jednom od najpoznatijih istraživanja metodom evoci-

ranih potencijala Kutas i Hillyarda (1980) ispitivali su rečenični kontekst i komponente ERP. Rezultati su pokazali da riječi koje ne pripadaju kontekstu rečenice izazivaju pojavu komponente N400, koja se pojavljuje između 300 i 500 ms nakon podražaja. Kao primjer možemo navesti sastavnicu *socks* (prev. čarapama) u odredbenom spoju *I like my coffee with milk and socks* (prev. Volim kavu s mlijekom i čarapama). S druge strane, komponenta P600 otkrivena je u istraživanju Osterhouta i Holcomba (1992). Autori su primijetili da odstupanje od uobičajene sintaktičke strukture ne dovodi do tada već poznatog negativnog pomaka, već do pozitivnog pomaka oko 600 ms nakon podražaja. Stoga se smatra da razlike u pojavi N400 u slučaju narušavanja semantičke strukture te pojave P600 u slučaju narušavanja sintaktičke strukture upućuju na neurokognitivne razlike pri obradi jezika na semantičkoj i sintaktičkoj razini. U jednom od prvih istraživanja obrade negacije metodom ERP Lüdtker i sur. (2008) su ispitanicima, koji su elektrodama bili spojeni na elektroencefalogram, dali zadatak podudarnosti rečenice i slike. Rezultati su pokazali da se komponenta N400 pojavila kada su ispitanici čitali niječnu rečenicu, dok nije zabilježena u slučaju jesne rečenice. Pomak je zabilježen u situacijama u kojima je odgođena pojava slike nakon rečenice, a negacija je potpuno uklopljena u značenje rečenice. Nieuwland i Kuperberg (2008) ispitanicima su prikazali rečenice poput *In moderation, drinking red wine isn't bad/good* (prev. Ako je umjereno, ispijanje crnog vina nije loše/dobro). Istraživanje je pokazalo da u slučaju negacije netočne riječi utječu na pojavu veće komponente N400.

Funkcionalna magnetska rezonanca ili fMRI podrazumijeva mjerenje magnetskog polja u dijelovima mozga koja su aktivirana podražajem. Kao i kod metode evociranih potencijala jači signal upućuje na pojačanu aktivnost određenog dijela mozga. Tehnika djeluje na principu praćenja hemoglobina (BOLD) jer se smatra da aktivirane stanice traže kisik koji dobivaju putem krvi, što utječe na jačinu magnetskog polja (Logothetis i Wandell, 2004). Jačina signala tako pokazuje moždane strukture uključene u obradu zadanoga podražaja. Tek je nekoliko istraživanja negacije provedeno metodom fMRI, najčešće u kombinaciji sa zadatkom slaganja rečenice i slike. Carpenter i sur. (1999) tom su metodom testirali hipotezu da je negacija jezično kompleksnija od jesne rečenice, pa će dijelovi mozga uključeni u njezinu obradu pokazati jaču aktivaciju u usporedbi s obradom jesne rečenice. Ispitanicima su prikazane rečenice poput *It is not/It is truth that star is above plus* (prev. Nije istina/Istina je da je zvijezda iznad plusa). Snimanje funkcionalnom magnetskom rezonancom pokazalo je da se pri čitanju ni-

ječne rečenice više aktiviraju regije mozga uključene u (ili zadužene za) jezično razumijevanje – lijevi posteriorni temporalni girus te lijeve i desne parijetalne regije uključene u vizualno-prostornu obradu. S obzirom na to da su rečenice bile izjednačene po dužini i leksičkom sadržaju, autori su pretpostavili da je do veće aktivacije u slučaju negacije došlo zbog veće zahtjevnosti prilikom kognitivne obrade. Drugim riječima, čini se da je za obradu negacije potrebno više bioloških resursa. Slični rezultati dobiveni su i u istraživanju obrade negacije i dvojezičnosti (Hasegawa i sur., 2002). Rezultati su pokazali da je došlo do veće aktivacije prilikom obrade negacije u zadacima na drugome jeziku, što upućuje na to da je obrada negacije dodatno otežana u drugom jeziku. Bahlmann i sur. (2011) pomoću metode fMRI ispitivali su moždanu aktivaciju potaknutu jesnom rečenicom, negacijom te dvostrukom negacijom. Ispitivanje je provedeno na njemačkome jeziku, u kojem dvostruka negacija uvijek semantički odgovara jesnosti. Rezultati su pokazali razlike u neurokognitivnoj obradi različitih rečenica. Točnije, obrada dvostruke negacije u usporedbi s obradom ostalih rečenica dovela je do veće aktivacije desnog dorzolateralnog prefrontalnog korteksa, lijevoga inferiornog frontalnog girusa (*pars triangularis* i Brocino područje). Prema tim rezultatima čini se da je obrada dvostruke negacije dodatno otežana u odnosu na druge rečenice, što se očituje u pojačanoj aktivaciji navedenih dijelova mozga.

Zadatak podudaranja rečenice i slike široko je prihvaćen i istražen, a njegove varijacije u kombinacije s novim tehnologijama dovode do novih spoznaja o kognitivnoj obradi negacije. Stoga se čini potrebnim ispitati utjecajne čimbenike vezane uz kognitivnu obradu negacije.

3.2. Modeli obrade negacija

Nekoliko je osnovnih modela koji objašnjavaju razlike u kognitivnoj obradi jesnih i niječnih rečenica te razlike među različitim tipovima negacije. Najveći broj autora objašnjava navedene razlike u okviru Situacijskog modela (npr. van Dijk i Kintsch, 1983; Zwaan i Radvansky, 1998), prema kojem rečenično razumijevanje zahtjeva stvaranje jezične reprezentacije teksta i simulaciju situacijskog stanja opisanog u rečenici. Kada se radi o obradi negacije, Kaup i suradnici (2007) kao primjer daju rečenicu *The doors are not open* (prev. Vrata nisu otvorena) te pretpostavljaju kako se ona sastoji od dva situacijska stanja. Prvo situacijsko stanje je jesnost *The doors are open* (prev. Vrata su otvorena), a ono je u rečenici negirano. Drugo situa-

cijsko stanje je negacija prvog stanja tj. negacija otvorenih vrata. U zadacima slaganja rečenice i slike, pokazalo se da je ispitanicima potrebno više vremena za obradu negacije *The doors are not open* (prev. Vrata nisu otvorena) u odnosu na jesnu rečenicu s istim značenjem *The doors are closed* (prev. Vrata su zatvorena). Stoga su autori (2005; 2006; 2007) pretpostavili postojanje dvije reprezentacije kod niječnih rečenica. Ovaj se model naziva Hipotezom dvostruke simulacije (eng. *Two Step Simulation Hypothesis*). Problem je što se unutar ovog modela nisu istraživale razlike u obradi negacije neovisno o jesnosti (Ćoso i Bogunović, 2016; 2019; Margolin, 2015; Margolin i Abrams, 2009).

Budiu i Anderson (2005) nadovezuju se na gore opisanu Hipotezu dvostruke simulacije te promatraju negaciju iz geštaltističke pozicije lika i pozadine. Osnovna je hipoteza ovoga pristupa da na dužu obradu negacije utječe poznavanje jasnog oblika svojstava subjekta, što olakšava obradu. Ako bi od ranije poznavali subjekt kao ne-subjekt ili njegova svojstva kao ne-svojstva, jasniji oblik tog ne-subjekta ili njegovog ne-svojstva bio bi teži za obradu. U gore navedenim primjerima koje su istraživali Kaup i suradnici (2007), jasna rečenica sadrži isti subjekt *vrata*. Naše ranije stečeno znanje o svojstvima vrata je da ona mogu biti otvorena ili zatvorena, što nam olakšava obradu jasnog oblika te se obrada odvija u jednom koraku. Obrada negacije zahtijeva dva koraka, jer da bismo razumjeli negaciju, moramo prvo negirati poznatu jesnost. Teoretski, kada bi kao polaznu točku uzimali znanje o vratima kao subjektu koji je ne-otvoren ili ne-zatvoren, brže bismo obrađivali negaciju. Predložena ovisnost o kontekstu potvrđena je istraživanjem koje su proveli Lüdtke i Kaup (2006). U istraživanju su ispitanici čitali kratak opis dogovora dviju djevojaka za susret kraj bazena te njihovo razmišljanje o tome hoće li voda biti topla ili hladna. Ispitivanje je pokazalo značajan utjecaj konteksta na obradu negacije: ispitanici kojima je u uputi napomenuto kako voda može biti topla ili hladna značajno su brže obrađivali negaciju u usporedbi s ispitanicima kojima ranije nije stvoren situacijski model tople ili hladne vode.

U novije vrijeme Tian i Breheny (2015) predložili su dinamičko-pragmatički pristup obradi negacije. Taj model zasniva se na tezi prema kojoj se jezik rabi za razmjenu informacija o svijetu, a za postizanje cilja upotrebljavaju se različiti jezični i razgovorni principi (Clark, 1976; Stalnaker, 1978). Prema općem principu dinamičkog pristupa sintaktički i semantički ključevi vode do stvaranja tzv. pitanja pod raspravom (eng. *Question Under Discussion, QUD*) koje nam pomaže pri kontekstualnoj obradi rečenica. Pi-

tanja pod raspravom (Ginzburg, 2012; Roberts, 2012; Tian i Breheny, 2015) opisuju se kao jezični elementi koji se mogu prepoznati prije obrade, a pronalaženje odgovarajućeg pitanja pod raspravom olakšava daljnju obradu rečenice. Prema dinamičkom modelu (Tian i Breheny, 2015) obrada negacije započinje traženjem odgovarajućeg pitanja pod raspravom. Na primjer, rečenica *Kugla nije zelena* bit će obrađena kao pitanje *Je li kugla zelena?*. Stoga za obradu negacije nije potrebno stvaranje situacijske reprezentacije opisane u modelu koji su predstavili Kaup i suradnici (2005; 2006; 2007), a različite će vrste negacije izazvati stvaranje jednakih pitanja pod raspravom. Ta je teza potvrđena istraživanjem slaganja rečenice i dviju slika (Tian i Breheny, 2015), koje nije pokazalo razlike u vremenu reakcije između negacije i jasne rečenice, što će biti opisano u nastavku.

4. Istraživanja u hrvatskome i njihov doprinos modelima obrade negacije

U hrvatskome se jeziku obrada negacije uglavnom ispitivala na opažajnoj razini, često u kontekstu dvojezičnosti ili teškoća s obradom dvostruke negacije i niječnog slijeda. Alujević Jukić i Brešan (2010) zabilježile su teškoće u uporabi negacije kod govornika talijanskog jezika prilikom učenja hrvatskoga. Teškoće su primijećene na sintaktičkoj razini, a moguće je da su izazvane različitim rasporedom riječi u jezicima. U talijanskom jeziku, nenaglašena se zamjenica nalazi između negacije i glagola kao u rečenici *Pietro non lo vede* (prev. Petar ga ne vidi), dok u hrvatskome jeziku niječna riječ stoji neposredno ispred glagola. Stoga se kod učenja učestalo događaju pogreške (npr. *Petar ne ga vidi*). Slične pogreške kod govornika njemačkoga jezika koji uče hrvatski primjećuje i Vrljić (2011), navodeći kao primjer rečenicu *Er hat das Buch nicht gelesen* (prev. On nije pročitao knjigu), koju njemački govornici hrvatskog pogrešno prevode kao *On je knjigu ne pročitao*.

Macan i Kolaković (2008) također su ispitivale teškoće koje imaju njemački govornici prilikom učenja hrvatskoga jezika. Kao čestu gramatičku grešku kod polaznika prve godine navode rečenice koje zahtijevaju uporabu niječnog slijeda. S obzirom na to da njemački jezik ne dopušta niječni slijed, polaznici i u hrvatskoj negaciji ispuštaju jednu od dvije potrebne niječne riječi. Kao primjer navode rečenicu *Nikad ne idem na tržnicu* umjesto koje polaznici često rabe *Nikad idem na tržnicu*. Iste pogreške primjećuje i Vrljić (2011). Kod polaznika druge godine prisutno je identično odstupanje u složenijim rečenicama, što se može oprimjeriti rečenicom *Nikad živjela sam u*

stranoj zemlji (Nikad nisam živjela u stranoj zemlji). Pretpostavka je da u ovim situacijama dolazi do prijenosa pravila negiranja iz njemačkog u hrvatski jezik. Taj prijenos vjerojatno nastaje zbog dominantnog ključa prvoga jezika, koji zahtjeva uporabu jedne negacije kako bi cijela rečenica bila semantički negirana. Pojam jezičnog ključa ili ukazivača uveli su Bates i MacWhinney (1982; 1987; 1989), a odnosi se na razne jezične komponente koje pomažu u jezičnoj obradi, poput redoslijeda riječi u rečenici, morfoloških oznaka tj. oblikovanja riječi ili semantičkoga znanja o objektima u rečenici. U rečenici *Konj pase travu* (Bates i MacWhinney, 1987) ključevi su položaj i padež subjekta i objekta u rečenici te glagol koji je u trećemu licu jednine. Konačno, ključevi su i semantičko znanje o konju kao životinji koja se hrani travom. U slučaju kada bi rečenica glasila *Trava pase konja*, došlo bi do sukobljavanja svih navedenih ključeva koje bi bilo teže obraditi. U slučaju učenja hrvatskog niječnog slijeda čini se da je ono pod utjecajem njemačkog pravila o jednoj negaciji unutar rečenice. Tijekom učenja, snaga ključa se smanjuje te rezultira smanjenjem dominacije prvog jezika kod jednostavnijih zadataka. Ipak, prijenos je i dalje uočljiv kod složenijih zadataka, gdje je prijenosno odstupanje još uvijek dominantno u odnosu na pravila drugog jezika. Macan i Kolaković (2008) naglašavaju važnost ispitivanja hrvatskog niječnoga slijeda u svrhu podučavanja. Dodatno bi razumijevanju niječnog slijeda mogla pridonijeti ispitivanja ERP metodom pri njegovom usvajanju, no tome bi trebala prethoditi ispitivanja obrade niječnog slijeda kod izvornih govornika hrvatskoga jezika.

Na eksperimentalnoj razini hrvatska negacija istraživana je tek u seriji eksperimenata s govornicima hrvatskoga jezika (Ćoso i Bogunović, 2016; 2021) te dvojezičnim govornicima hrvatskoga i engleskoga jezika (Ćoso i Bogunović, 2019). U eksperimentima sa zadatkom slaganja rečenice i slike, autorice su proučavale razlike u kognitivnoj obradi između jasne rečenice te različitih tipova negacije u hrvatskome. Svi eksperimenti pokazali su kako se negacija obrađuju duže i manje točno u usporedbi s jasnou rečenicom (Ćoso i Bogunović, 2016; 2019; 2021), čime se osnovni nalazi iz hrvatskog jezika podudaraju s istraživanjima iz njemačkog i engleskog jezika. S druge strane, ispitivanja negacije pokazala su razlike u vremenu i točnosti obrade ovisno o tvorbi. Prvi eksperimenti pokazali su da negacija kvantifikatora u hrvatskome jeziku može voditi obradu cijele rečenice (Ćoso i Bogunović, 2016). Drugim riječima, negacija s nultim kvantifikatorom ili niječni slijed (npr. *Nijedna zvijezda nije obojana*) pokazala se jednostavnijom za kognitivnu obradu u odnosu na sastavničku negaciju s relativnim neproporcionalnim

kvantifikatorom (npr. *Neke zvijezde nisu obojane*) te negaciju s neuniverzalnim kvantifikatorom (npr. *Nisu sve zvijezde obojane*).

Obrada niječnog slijeda i sastavničke negacije uspoređena je i s obradom rečenične negacije (Ćoso i Bogunović, 2019). Rezultati su pokazali da se niječni slijed (npr. *Nijedno srce nije iznad strelice*) obrađuje točnije u odnosu na rečeničnu negaciju (npr. *Srca nisu iznad strelica*) koja sadrži samo jedan negativni element. Konačno, kada su autorice usporedile obradu dvostruke, rečenične i leksičke negacije (Ćoso i Bogunović, 2021), rezultati su pokazali kako se dvostruka negacija (npr. *Lopta nije neobojena*) obrađuje sporije i manje točno u odnosu na rečeničnu negaciju (npr. *Lopta nije obojena*) te leksičku negaciju (npr. *Lopta je neobojena*). Razlike u kognitivnoj obradi vezane uz vrstu negacije i eksperimentalnog zadatka upućuju na potrebu za proširenjem postojećih modela kognitivne obrade negacije. Ćoso i Bogunović (2019) pretpostavljaju da obrada negacije nije vođena samo stvaranjem situacijskog modela, kako predlažu Kaup i suradnici (2005; 2006; 2007), nego i različitim jezičnim ključevima. Kombinacija modela jezičnih ključeva (Bates i MacWhinney, 1987) i situacijskog modela (Kaup i sur., 2007) mogla bi objasniti navedene razlike. Prema Bates i MacWhinneyju (1987), položaj riječi unutar rečenice može služiti kao jezični ključ, što bi moglo objasniti točniju obradu niječnog slijeda u odnosu na rečeničnu negaciju. Također, kvantifikatori bi mogli imati ulogu jezičnog ključa pri obradi negacije. Univerzalni kvantifikatori u niječnome slijedu jasno naznačuju da se tvrdnja odnosi na sve članove određenog elementa u rečenici što pomaže u obradi negacije. Nespecifični kvantifikator u sastavničkoj negaciji, koji se ne odnosi na sve članove elementa produljuje vrijeme obrade.

Ipak, čini se da rezultati istraživanja ovise o zadatku koji je pred ispitanicima. Dulje vrijeme obrade dvostruke negacije nađeno je samo u zadatku usporedbe slike i rečenice, dok je razlika izostala kada su ispitanici rješavali zadatak usporedbe rečenice i dvije slike (Ćoso i Bogunović, 2021). Kada ispitanici uspoređuju rečenicu i dvije slike, rečenična negacija zahtijeva duže vrijeme obrade u odnosu na leksičku i dvostruku negaciju (Ćoso i Bogunović 2019; Tian i Breheny, 2015). Ranije je opisano da su Tian i Breheny (2015) izvijestili da ova dva zadatka dovode do razlika u obradi jesnosti. Moguće je da opažene razlike nastaju zbog toga što ispitanici prilikom prikaza dviju slika kombiniraju vidne i jezične informacije. Altman i Kamide (2007) u svome su radu kombinirali slušne informacije sa slikom. Istraživanje je pokazalo da ispitanici prebacuju pažnju na dio slike na koji se odnosi rečenica čak i prije nego što čuju rečenicu do kraja. Kod zadatka s dvjema

slikama, moguće je da istodobni vidni prikaz podudarne i nepodudarne slike ubrzava obradu rečenice.

Potrebu za dodatnim istraživanjima potvrđuju i razlike u rezultatima između zadatka slaganja rečenice s jednom slikom ili dvije slike. Ipak, provedeno je tek nekoliko ispitivanja, što se čini nedovoljnim za donošenje zaključaka o prirodi razlika u obradi hrvatske negacije.

5. Smjernice za buduća istraživanja

Istodobno s jačanjem teorijskih modela u hrvatskome jeziku (Kovačević, 2016; Nazalević Čučević, 2016; Zovko Dinković, 2013; 2021) čini se važnim potaknuti eksperimentalna istraživanja kognitivne obrade negacije. Dva su osnovna razloga za to: 1. doprinos kognitivnim i neurolingvističkim modelima obrade negacije; 2. praktična primjena rezultata istraživanja.

Kao što je slučaj s teorijskim pristupom negaciji, i s eksperimentalne strane hrvatski jezik ima mnogo za ponuditi: obrada niječnog slijeda ispitivana je u odnosu na dvostruku negaciju samo u katalonskom jeziku (Deprez i sur, 2015) i isključivo na bihevioralnoj razini. S obzirom na to da se hrvatski jezik smješta među jezike sa strogim niječnim slijedom, dok je katalonski puno fleksibilniji (Deprez i sur, 2015, Zeijlstra, 2004), bilo bi zanimljivo izravno usporediti obradu hrvatske dvostruke negacije i niječnog slijeda.

Razvoj novijih eksperimentalnih tehnika, koje kombiniraju bihevioralna mjerenja s neurokognitivnim metodama, također je zanimljiv u kontekstu istraživanja negacije u hrvatskome jeziku. S obzirom na poznate razlike u brzini obrade različitih vrsta negacije (Ćoso i Bogunović, 2016; 2019; 2021), usporedba obrade rečenične, leksičke i dvostruke negacije metodom evociranih potencijala dala bi uvid u vremenski slijed obrade na neurološkoj razini. Konačno, u novije vrijeme različiti su autori krenuli u izradu normativnih baza emocionalnosti hrvatskih riječi (Ćoso i sur., 2019; Peti-Stantić i sur., 2018; 2021), što omogućuje nova eksperimentalna istraživanja jezika uz bolju kontrolu ispitivanih varijabli. Jedno od značajnijih područja istraživanja unutar psiholingvistike su ispitivanja veze između emocija i jezika, a prethodna istraživanja metodom ERP pokazuju da emocionalni sadržaj modulira obradu implicitne negacije (Xiang i sur., 2016). Ipak, vrlo je malo ispitivanja ERP metodom o povezanosti jezika i emocija. Ranije je opisano kako se dvostruka i leksička negacija često rabe u socijalnom kontekstu te pokazuju izvjesnu stupnjevitost u značenju koje prenose,

stoga bi bilo posebno zanimljivo ove tipove negacije dovesti u vezu s emocijama. Danas znamo da se emocionalne informacije obrađuju brže i pamte bolje u odnosu na neutralne (Carretie i sur., 2008; Santaniello i sur. 2018), pa bi bilo zanimljivo vidjeti bi li emocionalnost riječi dodatno utjecala na obradu negacije kako predviđaju Xiang i sur. (2016).

Važnost takvih ispitivanja očituje se i u praktičnoj primjeni dobivenih rezultata, osobito kada se radi o kognitivnoj obradi dvostruke negacije i niječnog slijeda. Uporaba dvostruke negacije i niječnog slijeda u svakodnevnom govoru i tijekom obrazovanja pokazala se izrazito složenom. Na temelju iskustva iz prakse Šašić (2007) ističe da u ispitnim zadacima treba izbjegavati niječni slijed, pretpostavljajući da pitanja koja sadrže dvostruku negaciju ili niječni slijed ne mjere usvojenost sadržaja, već logičko prosuđivanje i složeni je kognitivne procese.

Razumijevanje obrade negacije može se pokazati značajnom i u stručnom radu. Na primjer, polarnost čestica mogla bi se pokazati značajnom u sastavljanju upitnika u psihologiji. Primjer dolazi iz srodnog jezika, koji Opačić i Vujadinović (2005) nazivaju bosansko-hrvatsko-srpskim jezikom (BHS). Autori su kao jedan od bitnih metodoloških nedostataka istraživanja naveli da tvrdnja u upitniku, formulirana kao dvostruka negacija, izaziva probleme u razumijevanju kod starijih osoba i kod osoba nižeg obrazovnog stupnja. Stoga je čestica upitnika, koja bi na hrvatskome jeziku glasila *Ne bih želio imati ništa s njim* te odgovarala niječnom slijedu, bila izbačena iz daljnje obrade. Šikić (2005) napominje da su prilikom izrade upitnika o agresivnom ponašanju namjerno izmijenjene pojedine čestice koje su u originalu postavljene kao niječni slijed. Iako su u radu izostala dodatna pojašnjenja, autor je smatrao da bi niječni slijed mogao utjecati na valjanost odgovora. Konačno, Rot i Kostić (2001) u svojem su upitniku također izostavili čestice koje su sadržavale niječni slijed, jer su se pokazale težima za odgovaranje te istodobno iziskivale više vremena za rješavanje.

6. Zaključak

U radu su prikazana eksperimentalna istraživanja kognitivne obrade negacije i različiti modeli koji ju objašnjavaju. Prikazani su rezultati istraživanja u stranim jezicima te novija eksperimentalna istraživanja provedena u hrvatskome jeziku. Hrvatski jezik izdvaja se složenošću negacije pa bi dodatna istraživanja mogla značajno doprinijeti teorijskim i empirijskim spoznajama na globalnoj razini. Eksperimentalna istraživanja dvostruke

negacije i niječnog slijeda mogla bi dovesti do boljeg razumijevanja obrade negacije. Neuroznanstvene metode omogućile bi dodatni uvid u neurološku pozadinu obrade negacije. Konačno, eksperimentalna bi istraživanja mogla pridonijeti boljem razumijevanju obrade negacije kod dvojezičnih govornika, posebnih skupina kao i pri izradi specijalističkih materijala.

Literatura

- Altmann, Gerry T. M., Yuki Kamide (2007) "The real-time mediation of visual attention by language and world knowledge: Linking anticipatory (and other) eye movements to linguistic processing", *Journal of Memory and Language*, 57, 502–518
- Alujević Jukić, Marijana, Tanja Brešan (2010) "Prijenosne pogreške kod talijanskih izvornih govornika tijekom pisane produkcije na hrvatskom kao stranom jeziku", *Časopis za hrvatske studije*, 6, 241–252.
- Arimitsu, Nami (2000) "Review on negation in positive sentences" *Papers in Linguistic Science*, 6, 41–60.
- Barić, Eugenija, Lana Hudeček, Nebojša Koharović, Mijo Lončarić, Marko Lukenda, Mile Mamić, Milica Mihaljević, Ljiljana Šarić, Vanja Švačko, Luka Vukojević, Vesna Zečević, Mateo Žagar (1999) *Hrvatski jezični savjetnik*, Zagreb: Pergamena, Školska knjiga.
- Bahlmann, Jorg, Jutta L. Mueller, Michiru Makuuchi, Angela D. Friederici (2011) "Perisylvian functional connectivity during processing of sentential negation", *Frontiers in Psychology*, 2, 1–10.
- Bard, Ellen G., Matthew Aylett, Robin J. Lickley (2002) "Towards a psycholinguistics of dialogue: defining reaction time and error rate in a dialogue corpus", *EDILOG 2002. Proceedings of the 6th workshop on the semantics and pragmatics of dialogue*. ur. Renee Galvis, Edinburgh: The University of Edinburgh.
- Bates, Elizabeth, Brian MacWhinney (1982) "Functionalist approaches to grammar", *Language acquisition: The state of the art*, ur. Eric Wanner, Lila R. Gleitman, New York: Cambridge University Press, 173–218.
- Bates, Elizabeth, Brian MacWhinney (1987) "Competition, variation and language learning", *Mechanisms of language acquisition*, ur. Brian MacWhinney, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 157–194.
- Bates, Elizabeth, Brian MacWhinney (1989) "Functionalism and the competition model", *The crosslinguistic study of sentence processing*, ur.

- Brian MacWhinney, Elizabeth Bates, New York: Cambridge University Press, 3–73.
- Bock, Kathryn (1996) "Language production: Methods and methodologies", *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 395–421.
- Bornkessel, Ina, Matthias Schlesewsky (2006) "The Extended Argument Dependency Model: A neurocognitive approach to sentence comprehension across languages", *Psychological Review*, 113, 787–821.
- Budiu, Raluca, John R. Anderson (2005) "Negation in non literal sentences", *Proceedings of the 27th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, ur. Bruno G. Bara, Lawrence W. Barsalou, Monica Bucciarelli, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Carpenter, Patricia A., Marcel A. Just, Timothy A. Keller, William F. Eddy, Keith R. Thulborn (1999) "Time course of fMRI-activation in language and spatial networks during sentence comprehension", *NeuroImage*, 10, 214–224.
- Carretie, Luis, Jose A. Hinojosa, Jacobo Albert, Sara Lopez-Martin, Belén S De La Gándara, José M Igoa, María Sotillo (2008) "Modulation of ongoing cognitive processes by emotionally intense words", *Psychophysiology*, 45, 188–196.
- Carroll, Patrick J., Jason R. Young, Michael S. Guertin (1992) "Visual analysis of cartoons: A view from the far side", *Eye movements and visual cognition: Scene perception and reading*, ur. Keith Rayner, New York: Springer-Verlag, 444–461.
- Cheng, Chao-Ming, Huei-Jane Huang (1980) "The process of verifying affirmative and negative sentences against pictures", *Memory and Cognition*, 8, 573–583.
- Clark, Herbert H. (1976) *Semantics and comprehension*, The Hague: Mouton.
- Clark, Herbert H., William G. Chase (1972) "On the process of comparing sentences against pictures", *Cognitive Psychology*, 3, 472–517.
- Coles-White, D'Jaris (2004) "Negative concord in child African American English: Implications for specific language impairment", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 212–222.
- Cornish, Elizabeth R., Peter C. Wason (1970) "The recall of affirmative and negative sentences in an incidental learning task", *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22, 109–114.

- Ćoso, Bojana, Irena Bogunović, (2016) "Cognitive processing of verbal quantifiers in the context of affirmative and negative sentences: A Croatian study", *Research in language*, 14, 203–220.
- Ćoso, Bojana, Irena Bogunović, (2019) "The role of linguistic cues in bilingual negation processing", *International Journal of Bilingualism*, 23, 21–36.
- Ćoso, Bojana, Irena Bogunović, (2021) "Linguistic cues in negation processing: Processing Croatian sentential, lexical, and double negation", na recenziji u casopisu *Language and cognition*.
- Deprez, Viviane, Susagna Tubau, Anne Cheylus, Teresa M. Espinal (2015) "Double Negation in a Negative Concord language: An experimental investigation", *Lingua*, 163, 75–107.
- Dijk, Teun A. van, i Walter Kintsch (1983) *Strategies of discourse comprehension*, New York: Academic Press.
- Donders, Franciscus C. (1869) "On the speed of mental processes", *Acta Psychologica*, 30, 412–431.
- Friederici, Angela D. (2002) "Towards a neural basis of auditory sentence processing", *Trends in Cognitive Neuroscience*, 6, 78–84.
- Friederici, Angela D. (2009) "Pathways to language: fiber tracts in the human brain", *Trends in Cognitive Neuroscience*, 13, 175–181.
- Friederici, Angela D. (2011) "The brain basis of language processing: From structure to function", *Physiological Review*, 91, 1357–1392.
- Giannakidou, Anastasia (2000) "Negative ... concord?", *Natural Language and Linguistic Theory*, 18, 457–523.
- Giannakidou, Anastasia (2006) "N-words and negative concord", *Blackwell Companion to Syntax*, ur. Martin Everaert, Henk Van Riemsdijk, Oxford: Blackwell Publishing, 327–391.
- Ginzburg, Jonathan (2012) *The interactive stance: Meaning for conversation*, Oxford: Oxford University Press.
- Grubišić Ćurić, Iva (2019) "Odstupanja pri tvorbi rečenične negacije u engleskome kao inome jeziku srednjoškolskih učenika", *Hum: časopis Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru*, 22, 242–263.
- Haarmann, Henk J., Katherine A. Cameron, Daniel S. Ruchkin (2002) "Neural synchronization mediates on-line sentence processing: EEG coherence evidence from filler-gap constructions", *Psychophysiology*, 39, 820–825.

- Hasegawa, Mihoko, Patricia A. Carpenter, Marcel A. Just (2002) "An fMRI study of bilingual sentence comprehension and workload", *Neuro-Image*, 15, 647–660.
- Hegarty, Mary (1992) "Mental animation: Inferring motion from static displays of mechanical systems", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 1084–1102.
- Ho, Connie S. H., Hsuan-Chih Chen (1993) "Effects of syntactic structure in the memory of concrete and abstract Chinese sentences", *Journal of psycholinguistic research*, 22, 505–518.
- Hržica, Gordana, Nevena Padovan, Melita Kovačević (2011) "Društvenojeznični utjecaj na dvojezičnost - hrvatske dvojezične zajednice u Istri i Beču", *LAHOR*, 12, 175–196.
- Hudeček, Lana, Kristian Lewis, Milica Mihaljević (2011) "Pleonazmi u hrvatskome standardnom jeziku", *Rasprave Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje*, 37, 41–72.
- Jensen, Artur R. (2006) *Clocking the mind: Mental chronometry and individual differences*, Amsterdam: Elsevier.
- Just, Marcel A., Patricia A. Carpenter (1971) "Comprehension of negation with quantification", *Journal of verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 244–253.
- Just, Marcel A., Patricia A. Carpenter (1976) "The relation between comprehending and remembering some complex sentences", *Memory and Cognition*, 4, 318–322.
- Just, Marcel A., Patricia A. Carpenter, Timothy A. Keller, William F. Eddy, Keith R. Thulborn (1996) "Brain activation modulated by sentence comprehension", *Science*, 274, 114–116.
- Kapetanović, Amir (2008) "Pitanje dijalekatske osnovice Mrnavičeve „Osmanščice“, *Croatica et Slavica Iadertina*, 4, 89–104.
- Kaup, Barbara (2001) "Negation and its impact on the accessibility of text information", *Memory and cognition*, 29, 960–967.
- Kaup, Barbara, Jana Lüdtkke, Rolf A. Zwaan (2005) "Effects of negation, truth value, and delay on picture recognition after reading affirmative and negative sentences", *Proceedings of the 27th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, ur. Bruno G. Bara, Lawrence W. Barsalou, Monica Bucciarelli, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1114–1119.

- Kaup, Barbara, Jana Lüdtke, Rolf A. Zwaan (2006) "Processing negated sentences with contradictory predicates: Is a door that is not open mentally closed?", *Journal of Pragmatics*, 38, 1033–1050.
- Kaup, Barbara, Richard Yaxley, Carol J. Madden, C.J., Rolf A. Zwaan, Jana Lüdtke (2007) "Experiential simulations of negated text information", *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60, 976–990.
- Kaup, Barbara, Rolf A. Zwaan (2003) "Effects of negative and situational presence on the accessibility of text information", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29, 439–446.
- Knoeferle, Pia, Matthew W. Crocker (2005) "Incremental effects of mismatch during picture-sentence integration: evidence from eye-tracking", *Proceedings of the 26th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Stresa, Italy, 1166–1171.
- Kordić, Snježana (2004) *Kroatisch-Serbisch: ein Lehrbuch für Fortgeschrittene mit Grammatik*, Hamburg: Buske.
- Kovačević, Ana (2013) "Red riječi i negacija u hrvatskome crkvenoslavenskome jeziku", *Rasprave, Časopis Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje*, 39, 497–508.
- Kovačević, Ana (2016) *Negacija od čestice do teksta: usporedna i povijesna raščlamba negacije u hrvatskoglagoljskoj pismenosti*, Zagreb: Staroslavenski institut.
- Kutas, Marta, Steven A. Hillyard (1980) "Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity", *Science*, 207, 203–208.
- Kuzmić, Boris (2002) "Jezična obilježja „Senjskog korizmenjaka“, *Rasprave Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje*, 28, 87–101.
- Laka, Miren Itziar (1990) *Negation in syntax: On the nature of functional categories and projections*, Ph.D. Dissertation. MIT.
- Lea, R. Brooke, Elisabeth Mulligan (2001) "The effect of negative on deductive inferences", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 303–317.
- Logothetis, Nikos K., Brian A. Wandell (2004) "Interpreting the BOLD signal", *Annual Review of Physiology*, 66, 735–769.
- Luck, Steven J. (2005) *An introduction to the event-related potential technique*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Lüdtke, Jana, Barbara Kaup (2006) "Context effects when reading negative and affirmative sentences", *Proceedings of the 28th Annual Conference*

- of the Cognitive Science Society*, ur. Ron Sun, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1735–1740.
- Lüdtke, Jana, Claudia K. Friedrich, Monica De Filippis, Barbara Kaup (2008) “Event-related potential correlates of negation in a sentence-picture verification paradigm”, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20, 1355–1370.
- Macan, Željka, Zrinka Kolaković (2008) “Prijenosna odstupanja govornika njemačkoga u ovladavanju hrvatskim jezikom”, *LAHOR*, 5, 34–52.
- Margolin, Sara J. (2015) “Older Adults’ Comprehension of Transformational and Deactivation Negation”, *Educational Gerontology*, 41, 604–612.
- Margolin, Sara J., Lise Abrams (2009) “Not may not be too difficult: The effects of negative on older adults’ sentence comprehension”, *Educational Gerontology*, 35, 308–322.
- Mathews, Nancy N., Earl B. Hunt, Colin M. MacLeod (1980) “Strategy choice and strategy training in sentence-picture verification”, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 531–548.
- Menac, Antica (1953) “O upotrebi dvostruke negacije s glagolskim pridjevom trpnim”, *Jezik: časopis za kulturu hrvatskoga književnog jezika*, 1, 18–22.
- Nazalević Čučević, Iva (2016) *Sintaktička negacija: Usporedna analiza sintaktičke negacije u hrvatskome i makedonskome jeziku*, Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada.
- Nieuwland, Mante S., Gina R. Kuperberg (2008) “When the truth is not too hard to handle: an event-related potential study on the pragmatics of negation”, *Psychological Science*, 19, 1213–1218.
- Noveck, Ira A. (2009) “Meaning and inference linked to negation: An experimental pragmatic approach”, *Semantics and pragmatics: from experiment to theory*, ur. Uli Sauerland, Kazuko Yatsushiro, Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Opačić, Goran, Branko Vujadinović (2005) “Etničke distance i etnički stereotipi kao faktor odluke o povratku”, *Život u poslijeratnim zajednicama*, ur. Goran Opačić, Ivana Vidaković, Branko Vujadinović, Beograd: IAN Međunarodna mreža pomoći.
- Orenes, Isabel, David Beltran, Carlos Santamaria (2014) “How negation is understood: Evidence from the visual world paradigm”, *Journal of Memory and Language*, 74, 36–45.

- Orenes, Isabel, Linda Moxey, Christoph Scheepers, Carlos Santamaria (2016) "Negation in context: Evidence from the visual world paradigm", *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 69, 1082–1092.
- Osterhout, Lee, Phillip J. Holcomb (1992) "Event-related brain potentials elicited by syntactic anomaly", *Journal of Memory and Language*, 31, 785–806.
- Otten, Leun J., Michael D. Rugg (2004) "Interpreting event-related brain potentials", *Event-related potentials: A methods handbook*, ur. Todd C. Handy, Cambridge, MA: MIT Press, 3–16.
- Peti-Stantić, Anita, Maja Anđel, Gordana Keresteš, Nikola Ljubešić, Mateusz-Milan Stanojević, Mirjana Tonković (2018) "Psiholingvističke mjere ispitivanja 3.000 riječi hrvatskoga jezika: konkretnost i predočivost", *Suvremena lingvistika*, 44, 91–112.
- Roberts, Craige (2012) "Information structure in discourse: Towards an integrated formal theory of pragmatics", *Semantics and Pragmatics*, 5, 1–69.
- Rot, Nikola, Aleksandar Kostić (2001) "Proučavanje verifikovanja predikativnih iskaza introspektivnim postupkom", *Psihologija*, 1–2, 61–82.
- Santaniello, Gerardo, Pilar Ferré, Pablo Rodríguez-Gómez, Claudia Poch, Eva M. Moreno, Jose A. Hinojosa (2018) "Recognition memory advantage for negative emotional words has an early expiry date: Evidence from brain oscillations and ERPs", *Neuropsychologia*, 117, 233–240.
- Shoben, Edward J. (1978) "Choosing a model of sentence picture comparisons: A reply to Catlin and Jones", *Psychological Review*, 85, 131–137.
- Silić-Pranjkić, Ivo (2007) *Gramatika hrvatskoga jezika za gimnazije i visoka učilišta*, Zagreb: Školska knjiga.
- Smith, C. D. (1981) "Recognition memory for sentences as a function of concreteness/abstractness and affirmation/negation", *British Journal of Psychology*, 71, 125–129.
- Schiller, Niels O., Lars van Lenteren, Jurriaan Witteman, Kim Ouwehand, Guido P. H. Band, Aerie Verhagen (2017) "Solving the problem of double negation is not impossible: electrophysiological evidence for the cohesive function of sentential negation", *Language, Cognition and Neuroscience*, 32, 147–157.
- Stalnaker, Robert C. (1978) "Assertion", *Syntax and semantics*, ur. Peter Cole, New York: Academic Press, 315–332.

- Šašić, Miroslav (2007) "Natjecanje iz povijesti kao priprema za Nacionalne ispite i Državnu maturu iz povijesti", *Povijest u nastavi*, 10, 175–186.
- Šikić, Sanja (2005) "Povezanost stavova prema agresivnosti i agresivnog ponašanja kod djece osnovnoškolske dobi", *Diplomski rad: Filozofski fakultet u Zagrebu, Odsjek za psihologiju*.
- Tian, Ye, Richard Breheny (2015) "Dynamic Pragmatic View of Negation Processing", *Negation and polarity: Experimental perspectives*, ur. Pierre Larrivé, Chungmin Lee, New York: Springer International Publishing, 21–44.
- Underwood, Geoffrey, Lorraine Jebbett, Kathrine Roberts (2004) "Inspecting pictures for information to verify a sentence: Eye movements in general encoding and in focused search", *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57, 165–182.
- Vrljić, Stojan (2011) "Utjecaj materinskog jezika kao prvog jezika na ovladavanje drugim i stranim jezikom", *Lingua Montenegrina*, 7, 101–114.
- Vulić, Sanja (2010) "Jezik Modruškog urbara", *Čakavska rič*, 38, 135–154.
- Weiss, Sabine, Horst M. Mueller, Baerbel Schack, Jonathan W. King, Martha Kutas, Peter Rappelsberger, (2005) "Increased neuronal communication accompanying sentence comprehension", *International Journal of Psychophysiology*, 57, 129–141.
- Wouden, Ton van der (1994) *Negative contexts*, PhD Dissertation, University of Groningen.
- Wouden, Ton van der, Frans Zwarts (1993) "A semantic analysis of negative concord", *Proceedings from Semantics and Linguistic Theory III*, ur. Utpal Lahiri, Adam Wyner, Ithaca: Cornell University, 202–219.
- Xiang, Ming, Julian Grove, Anastasia Giannakidou (2016) "Semantic and pragmatic processes in the comprehension of negation: An event related potential study of negative polarity sensitivity", *Journal of Neurolinguistics*, 38, 71–88.
- Zeijlstra, Hedde (2004), *Sentential negation and negative concord*, LOT Publications/ACLCL.
- Zovko Dinković, Irena (2013) *Negacija u jeziku. Kontrastivna analiza negacije u engleskome i hrvatskome jeziku*, Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada.
- Zovko Dinković, Irena (2021) *O dvostrukoj negaciji i niječnome slaganju*, Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada.

- Zwaan, Rolf A., Gabriel A. Radvansky (1998) "Situation models in language comprehension and memory", *Psychological Bulletin*, 123, 162–185.
- Zwaan, Rolf A., Robert A. Stanfield, Richard H. Yaxley (2002) "Language comprehenders mentally represent the shapes of objects", *Psychological Science*, 13, 168–171.

SUMMARY

Bojana Ćoso, Irena Bogunović

AN EXPERIMENTAL APPROACH TO NEGATIONS: STUDIES IN CROATIAN AND THEIR CONTRIBUTION TO THE MODELS OF PROCESSING NEGATIONS

Negations can be found in almost all world languages, and they are well described within linguistic theories. The underlying cognitive processing of negations has been researched from the psycholinguistics perspective. Most of the existing research used behavioural methodology and sentence-picture verification tasks in assessing negation processing. First investigations made during the 1970s, showed that affirmative sentences are remembered better, and processed faster and more accurately when compared to negations. The new line of research conducted at the beginning of the new century aimed to discover the cognitive processes underlying these differences. Different authors proposed several models to explain the differences. Still, new research has revealed additional differences in processing various negations which might not be explained by the extant models. Recent investigations in the Croatian language have added to these assumptions, as they have revealed differences in the processing of various negations which might depend on several linguistic cues, e.g., position in the sentence, type, and number of negative markers. As Croatian allows double negations and negative concord as regular grammatical forms, it seems important to continue the research in Croatian. Usage of relatively new methods borrowed from cognitive neuroscience might give insight into neurological mechanisms of negation processing, and possibly help widen the existing models. The present study aims to present the existing research on negation processing in Croatian and other languages, compare the existing models of negation processing, and to discuss the adequacy of experimental tasks used in research. Finally, it aims to propose guidelines for further research of negations in the Croatian language.

Key words: *Croatian; negations; negation processing; sentence-picture verification task*