

# Individualne razlike u intelektualnim i numeričkim sposobnostima, znanju i stavu prema aktivnom otvorenom mišljenju između pojedinaca različitih po uspješnosti rasuđivanja i zapažanju konflikta

---

Jelić, Dino

Master's thesis / Diplomski rad

2022

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:131:965115>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-15**



Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
University of Zagreb  
Faculty of Humanities  
and Social Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb  
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Odsjek za psihologiju

**INDIVIDUALNE RAZLIKE U INTELEKTUALNIM I NUMERIČKIM  
SPOSOBNOSTIMA, ZNANJU I STAVU PREMA AKTIVNOM OTVORENOM  
MIŠLJENJU IZMEĐU POJEDINACA RAZLIČITIH PO USPJEŠNOSTI  
RASUĐIVANJA I ZAPAŽANJU KONFLIKTA**

Diplomski rad

Dino Jelić

Mentor: Dr. sc. Zvonimir Galić

Zagreb, 2022.

## IZJAVA

Pod punom moralnom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno te da u njemu nema kopiranih, prepisanih ili preuzetih dijelova teksta tuđih radova koji nisu propisno označeni kao citati s navedenim izvorom iz kojeg su preneseni.

U Zagrebu, 8.6.2021.

Dino Jelić

## **Sadržaj**

<b>Uvod</b>	<b>1</b>
<i>Dvoprocena teorija</i>	1
<i>Hibridni model i logička intuicija</i>	3
<i>Individualne razlike i njihove odrednice</i>	5
<i>Zanemarivanje osnovne proporcije</i>	9
<i>Kockarska pogreška</i>	9
<b>Cilj, problemi i hipoteze istraživanja</b>	<b>11</b>
<b>Metoda</b>	<b>12</b>
<i>Sudionici</i>	12
<i>Mjerni instrumenti</i>	12
<i>Postupak</i>	14
<b>Rezultati</b>	<b>15</b>
<b>Rasprava</b>	<b>22</b>
<i>Logička intuicija</i>	22
<i>Metodološka ograničenja</i>	26
<i>Implikacije i buduća istraživanja</i>	29
<b>Zaključak</b>	<b>30</b>
<b>Literatura</b>	<b>30</b>

## **Individualne razlike u intelektualnim i numeričkim sposobnostima, znanju i stavu prema aktivnom otvorenom mišljenju između pojedinaca različitih po uspješnosti rasuđivanja i zapažanju konflikta**

Dino Jelić

### **SAŽETAK**

Cilj istraživanja bio je ispitati individualne razlike u inteligenciji, numeričkim sposobnostima, matematičkom znanju i stavu prema aktivnom otvorenom mišljenju među sudionicima ovisno o njihovoj uspješnosti u zapažanju konflikta i točnosti u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije i zadacima kockarske pogreške. Pretpostavili smo da će ispitanici koji nisu zapazili konflikt, ali su bili uspješniji u zadacima rasuđivanja imati veće rezultate na mjerenim osobinama od ostale tri skupine (uspješnih zapažatelja, neuspješnih nezapažatelja, neuspješnih zapažatelja), a da će oni koji nisu zapazili konflikt i koji su bili neuspješniji u zadacima rasuđivanja imati najniže rezultate. Pokazalo se da su pojedinci uspješniji u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije imali više rezultate u testu inteligencije, vještiji u računanju i skloniji aktivnom otvorenom promišljanju, dok su oni uspješniji u zadacima kockarske pogreške ostvarili više rezultate u testu inteligencije i skloniji aktivnom otvorenom promišljanju više od neuspješnijih ispitanika u istim zadacima. Pretpostavke o uspješnim nezapažateljima kao kognitivno najsposobnijima i neuspješnim nezapažateljima kao kognitivno najnesposobnijima nismo podržali rezultatima.

Ključne riječi: dvoprocena teorija, Sustav 1, Sustav 2, zanemarivanje osnovne proporcije, kockarska pogreška

## **Individual differences in intellectual and numerical abilities, knowledge and attitude towards active open minded thinking among individuals that differ by reasoning performance and conflict detection**

Dino Jelić

### **ABSTRACT**

The aim of this research was to examine individual differences in intelligence, numeracy, mathematical knowledge and actively open-minded thinking among participants depending on their success in conflict detection and accuracy in base rate neglect and gambler's fallacy tasks. We hypothesized that the respondents who did not notice conflict but were more successful in reasoning tasks would have higher scores on measured traits than the other three groups (correct detectors, incorrect non-detectors and incorrect detectors), and that incorrect non-detectors would have the lowest scores. Individuals more successful in base rate neglect tasks performed better in intelligence tests, appeared to be more numerate, and valued active open-minded thinking more, while those more successful in gambler's fallacy tasks achieved higher results in intelligence tests and valued active open-minded thinking more than the respondents less successful in the same tasks. Hypotheses about successful non-detectors as the cognitively most capable and unsuccessful non-detectors as the most cognitively incompetent are not supported by the results.

Key words: Dual process theory, System 1, System 2, base rate neglect, gambler's fallacy

## Uvod

Svaki dan donosimo veliki broj odluka, od kojih je većina naizgled banalna. Ipak, sustavno pogrešno odlučivanje u svakodnevnim situacijama rezultirat će lošim životnim ishodima. De Neys (2017) navodi istraživanje Wansinka i Chandona (2006) koje je pokazalo da oznake koje upućuju na niži udio masti utječu na prejedanje i debljanje. Ljudi intuitivno “prevode” “niži udio masnoće” u “zdravo”, a u zdravoj hrani ne vide problem. Unatoč višoj kalorijskoj vrijednosti redovite inačice proizvoda, varijantu s nižim udjelom masnoće će zbog pogrešnog tumačenja jesti u većim količinama te tako i unijeti više kalorija. Neke odluke direktnije dovode do vrlo ozbiljnijih posljedica. U takvim je situacijama i jedna kriva procjena dovoljna da nastane velika šteta. Aktualni američki predsjednik Joe Biden par mjeseci nakon invazije Iraka 2003. godine pitao je predsjednika Busha kako može biti toliko siguran u svoju odluku. Bush je Bidenu, tadašnjem senatoru, stavio ruku na rame i rekao: “Moji instinkti!” (eng. “*My instincts!*”) (Suskind, 2004, prema Pennycook i sur., 2015). Kao što su opisane anegdote ilustrirale, ljudi se oslanjaju na intuiciju u širokom rasponu situacija. Na pitanje koga ona služi bolje, a koga lošije pokušat ćemo odgovoriti u nastavku rada.

### *Dvoprocesna teorija*

Mehanizmi donošenja odluka i rasuđivanja se u psihologiji najčešće promatraju u okviru *dvoprocesne teorije*. Prema njoj, ljudsko rasuđivanje odvija se putem dva sustava. Istraživači nisu jednoglasni u njihovom definiranju, pa ćemo ih nazivati najneutralnijim pojmovima: *Sustav 1* i *Sustav 2* (Evans, 2008). Za Sustav 1 smatra se da djeluje brzo i bez napora, na temelju intuicije i heuristika. Evans i Stanovich (2013) naglašavaju autonomnost kao njegovu glavnu odrednicu te dodaju da je aktivnost Sustava 1 neovisna o radnom pamćenju. Njegovo je djelovanje neizbježno uslijed pojave zadanih podražaja i ne ovisi o kognitivnoj kontroli (Stanovich i Toplak, 2012). S druge strane, Sustav 2 uključuje analitičke i refleksivne procese, sporiji je te zahtjeva napor i uključenost radnog pamćenja (Stanovich, 1999). Za procese Sustava 2 općenito se smatra da su promišljeni i “namjerni” te da ovise o aktivnosti radnog pamćenja (Evans i Stanovich, 2013, prema Pennycook i sur., 2015). Primjer djelovanja na temelju Sustava 1 bilo bi automatsko naglo kočenje nakon što smo

ugledali da je mačka istrčala na cestu. Primjer djelovanja Sustava 2 bila bi odluka o zaustavljanju na određenoj benzinskoj crpki nakon razmatranja na temelju informacija o stanju goriva i psihofizičkom stanju suputnika.

Dvoprocena teorija je krovni pojam koji obuhvaća različite modele i objašnjenja (Stanovich i West, 2000). Najutjecajniji model dvoprocene teorije je takozvani *serijalni* model. Prema njemu, interakcija Sustava 1 i Sustava 2 se odvija serijski. Po pojavi podražaja koji zahtjeva rasuđivanje, aktivira se Sustav 1 i nudi se intuitivni odgovor. Ako intuitivni odgovor nije točan, osoba prvo mora zapaziti taj konflikt. Nadalje, da bi došlo do logički ispravne odluke, nakon zapažanja konflikta, Sustav 2 mora intervenirati i promijeniti početni odgovor Sustava 1. Uzmimo za primjer zadatak iz Testa kognitivne refleksivnosti (Frederick, 2005) koji zorno dočarava interakciju ova dva sustava: “Palica i loptica zajedno koštaju 110 kuna. Palica košta 100 kuna više od loptice. Koliko košta loptica?”. Intuitivni odgovor kojeg generira Sustav 1 u ovom slučaju najčešće će biti “10 kuna”, ali točan odgovor je “5 kuna”. Da bi osoba točno riješila ovaj zadatak, prvo treba zapaziti da nešto nije u redu s intuitivnim odgovorom, odnosno zapaziti konflikt između intuitivnog i normativno ispravnog odgovora. Tek tada Sustav 2 može intervenirati i pokušati promijeniti intuitivan odgovor računajući točan. Zagovaratelji ovog modela smatraju da ljudi, kako bi izbjegli kognitivni napor, uglavnom ostaju pri odgovoru Sustava 1, a rijetko aktiviraju Sustav 2 koji iziskuje veći kognitivni napor (Kahneman, 2013). Prema Kahnemanu (2013), posljedica toga je da većina ljudi neće zapaziti konflikt vlastite intuicije s logikom.

Prije nastavka, bitno je upozoriti na pogrešno shvaćanje prema kojem se nekad poistovjećuju djelovanje Sustava 1 s pogrešnim, a djelovanje Sustava 2 s ispravnim (De Neys, 2017). Ta simplifikacija nastala je zbog istraživačke paradigme koja se uglavnom koristi u proučavanju dvoprocene teorije. U slučaju klasičnih zadataka rezoniranja, intuitivni odgovor je iz normativne perspektive najčešće netočan, dok je za ispravan odgovor u pravilu potrebno aktivno promišljanje putem Sustava 2. Iako je u okviru specifičnih istraživačkih paradigmi vrlo često tako, Sustav 1 ne dovodi nužno do neispravnih odgovora, kao što ni Sustav 2 ne jamči ispravnost odgovora. Točni odgovori mogu biti rezultati djelovanja

Sustava 1, kao npr. slučajnog pogađanja, korisnih heuristika ili intuicije usvojene kroz relevantnu poduku (Evans, 2017). Npr., većina ljudi će intuitivno točno odgovoriti na pitanje “koliko je  $2 + 2$ ?”. S druge strane, neispravna primjena logičkih principa ili njihova ispravna primjena na netočne informacije primjeri su djelovanja Sustava 2 koja mogu dovesti do krivog odgovora. Primjer te pojave bila bi odluka koju smo razmatrali 10 minuta, ali smo učinili dvije logičke pogreške i uzeli u obzir netočnu informaciju.

### *Hibridni model i logička intuicija*

U novije vrijeme pojavio se hibridni model za kojeg neki istraživači (npr. De Neys, 2017) smatraju da je empirijski bolje podržan od serijalnog modela te kojim ćemo se baviti u ovom radu. Prema njemu, Sustav 1 istovremeno stvara dvije vrste odgovora. Jedan od njih je klasični heuristički, netočni intuitivni odgovor. Drugu vrstu odgovora naziva *logičkom intuicijom*. Heuristička intuicija temeljena je na osobnim vjerovanjima i s njima povezanim asocijacijama, a logička intuicija temeljena je na usvojenom znanju o osnovnim logičkim principima (Bago i De Neys, 2017). Ona je zasnovana na poznavanju logike i teorije vjerojatnosti. Zapažanje konflikta navedene dvije intuicije prema ovoj bi teoriji trebalo potaknuti pojedinca na uključivanje Sustava 2. Prema hibridnom modelu, dvije intuicije “natječu” se za odgovor, a što su izjednačenije, veća je šansa da će doći do aktivacije Sustava 2. Dakle, prema serijalnom modelu dvoprocesne teorije, Sustavom 1 stvara se netočni odgovor koji može biti ispravljen intervencijom Sustava 2, a prema hibridnom modelu Sustav 1 može generirati više odgovora, među kojima je i onaj koji je točan. Primijenimo li hibridni model na već spomenuti primjer s palicom i lopticom, za očekivati bi bilo da dio ljudi do točnog odgovora dođe i bez zapažanja konflikta i uključivanja Sustava 2.

Što je jedna od intuicija izraženija, to je manja vjerojatnost zapažanja konflikta i time proces Sustava 1 možemo nazvati “tečnijim”. Thompson i sur. (2011) predstavili su mjeru “tečnosti” procesa nazvanu *Feeling of rightness (FOR)*, u prijevodu osjećaj ispravnosti, odnosno osjećaj da je intuitivni odgovor točan. Prema njima, on bi trebao djelovati kao metakognitivni okidač koji posreduje uključivanje Sustava 2 u proces rezoniranja. Što je FOR niži, odnosno što više imamo osjećaj da odgovor nije točan, veća je vjerojatnost



uključivanja Sustava 2. Handley i Trippas (2015) smatraju da je kompleksnost zadatka jedna od odrednica tipa intuicije koji će prevladati. Taj zaključak temelje na istraživanju rješavanja logičkih silogizama različitih kompleksnosti. Kod onih jednostavnijih, dominirat će logička intuicija. Što su zadaci teži, klasična heuristička intuicija će više dolaziti do izražaja (Trippas i sur., 2017). Trippas i Handley (2017) smatraju da su osnovni logički procesi jednostavniji i brži od procesa dosjećanja nužnog za procjenu istinitosti zaključaka. Kod kompleksnijih silogizama, dosjećanje će u pravilu biti jednostavnije od složenijih računica potrebnih za procjenu logičke ispravnosti zaključka.

Prije predstavljanja sljedećeg nalaza, ukratko ćemo opisati zadatke rezoniranja koje su autori koristili, a koje ćemo koristiti i u okviru ovog istraživanja. Zanemarivanje osnovne proporcije odnosi se na ignoriranje ili podcjenjivanje vjerojatnosti, najčešće zbog intuitivno dopadljivijih informacija o pojedinačnom slučaju (Kahneman i Tversky, 1973). U klasičnim zadacima zanemarivanja osnovne proporcije ponuđene su informacije o grupnim zastupljenostima u uzorku te je dodan opis pojedinca usklađen sa stereotipom ili normativnim očekivanjima sukladnima manjinskoj grupi. Primjerice, zamislite da je na nekom mjestu 1000 ljudi, a da znate da je među njima 990 računovođa i 10 profesionalnih boraca. Kada bi vam netko rekao da je pojedinac kojeg tražimo u mnoštvu “snažan”, biste li prvo pomislili da se radi o računovođi ili borcu? Ovaj zadatak uključuje 2 konfliktne informacije. Prvo, 99% ljudi u navedenoj grupi su računovođe. S druge strane, opis tražene osobe suprotan je stereotipu većinske skupine, a sukladan očekivanju od pojedinaca manjinske skupine. Prema principima vjerojatnosti, odgovor bi trebao biti računovođa. Iako su profesionalni borci u pravilu snažniji od računovođa, omjer njihove zastupljenosti ide u prilog tome da se radi o snažnom računovođi. Ipak, ljudi će vođeni stereotipovima vjerojatnije odgovoriti da je u pitanju borac.

Primjenom zadataka zanemarivanja osnovne proporcije, Bago i De Neys (2017) dobili su rezultate koji idu u prilog tezi o logičkoj intuiciji. Proces odgovaranja istražili su paradigmom dva odgovora. U toj paradigmi, ispitanici dva puta odgovaraju na isti zadatak: prvi put uz strogo vremensko ograničenje kako ne bi stigli razmišljati već samo dati

intuitivan odgovor, a drugi put uz neograničeno vrijeme za razmišljanje. Pokazalo se da među ispitanicima koji točno odgovaraju na zadatke zanemarivanja osnovne proporcije prevladavaju oni koji točan odgovor daju već u prvom pokušaju na temelju intuicije. Točnije, suprotno klasičnom serijalnom modelu, oko 30% ispitanika odgovaralo je točno već u početku te taj odgovor zadržavalo i nakon dodatnog promišljanja, preko 50% ispitanika pogrešno je odgovaralo u obje situacije, a u oko 10% slučajeva ispitanici su netočan intuitivni odgovor ispravili nakon dodatnog promišljanja. Kako bi potvrdili da se ne radi o posljedici obilježja zadataka, proveli su istu provjeru, ali na logičkim silogizmima u kojima je logička ispravnost zaključka suprotstavljena njegovoj uvjerljivosti. Primjerice, u zadatku u kojem je prva premisa "Sve životinje piju vodu", druga premisa "Mačke piju vodu", a zaključak "Mačke su životinje", sudionici uglavnom netočno procjenjuju da zaključak logički slijedi iz premisa zbog toga što im zvuči uvjerljivo. Iako mačke zaista jesu životinje, u logičkim silogizmima ne procjenjuje se istinitost tvrdnji, već njihova logička dosljednost. U obje situacije točno je odgovorilo 42% ispitanika, 48% ispitanika je odgovorilo netočno oba puta, 4% ih je odgovorilo točno intuitivno, a zatim promijenilo odgovor u netočan, a 6% pogriješilo je pri intuitivnom pokušaju, a točno odgovorilo nakon promišljanja. Navedeni rezultati empirijski podržavaju *hibridni model* i postojanje logičke intuicije. Suprotno pretpostavki serijalnog modela prema kojoj su ljudi kod intuitivnog zaključivanja vođeni kognitivnim pristranostima, rezultati predstavljenog istraživanja ukazuju na to da veliki broj ljudi i intuitivno dolazi do logički ispravnih rješenja.

#### *Individualne razlike i njihove odrednice*

Mnogo istraživanja potvrđuje da hibridni model točnije opisuje različite načine na koje ljudi rješavaju zadatke iz domene psihologije odlučivanja, ali ono što nedostaje cijeloj slici je pristup individualnih razlika. Konkretno, opisana istraživanja pokazuju da je, ugrubo, moguće razlikovati četiri pristupa rješavanju ovih problema: zapažanje konflikta i točno odgovaranje, zapažanje konflikta i netočno odgovaranje, nezapažanje konflikta i točno odgovaranje te nezapažanje konflikta i netočno odgovaranje.

Zapažanje konflikta moguće je istraživati i putem mjerenja vremena potrebnog za odgovaranje na zadatke, što je pristup koji smo koristili u ovom istraživanju. Konkretno, ako sudionici daju odgovore u vrlo kratkom vremenu, tek nešto većem od onoga koliko je potrebno za pročitati zadatak, možemo pretpostaviti da nije došlo do zapažanja konflikta i aktivacije sporijeg Sustava 2, već da su takvi sudionici odgovarali intuitivno. Stoga smo sudionicima pri rješavanju zadataka mjerili vrijeme potrebno za odgovaranje. Grupiranje ispitanika prema tim rezultatima na brže i sporije nije bilo adekvatno jer nas nije zanimala sama brzina, već jesu li kategorički zaključivali intuitivno ili refleksivno. Stoga smo napravili predistraživanje s ciljem određivanja vremena potrebnog za čitanje zadataka i odabiranje odgovora. Zatim smo medijanima vremena čitanja dodali po dvije sekunde i tako odredili granične vrijednosti koje dijele intuitivno odlučivanje od refleksivnog u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije i zadacima kockarske pogreške. U pregledanoj literaturi nismo naišli na usuglašenost oko količine vremena samog odlučivanja za koje se i dalje može reći da je intuitivno. Zato smo se vodili razmišljanjem da su ispitanici koji su stigli donijeti odluku unutar dvije sekunde mogli to učiniti samo na temelju automatiziranog procesa i bez aktivnog promišljanja. Čak i ako je dio ispitanika pogrešno klasificiran, očekujemo da je većina ispitanika s vremenima nižim od graničnih vrijednosti odgovarala intuitivno, a većina ispitanika vremena viših od graničnih vrijednosti odgovarala refleksivno odnosno temeljitije razmišljajući o odgovoru.

Prema hibridnom modelu, zapažanje konflikta ovisi o tome koliko je logička intuicija snažna. Za pretpostaviti je da je najsnažnija kod pojedinaca koji nisu zapazili konflikt, ali su unatoč tome točno odgovorili. U tom slučaju logička intuicija je toliko snažnija od netočne intuicije da među njima praktički i nije došlo do konflikta koji bi izazvao uključivanje Sustava 2. S druge strane, pretpostavljamo da su logičke intuicije najslabije kod pojedinaca koji niti su zapazili konflikt niti su točno odgovorili. U tom slučaju je netočna intuicija bila toliko snažnija od logičke intuicije da se konflikt praktički opet nije ostvario, već je osoba dala netočan intuitivni odgovor bez da je uopće promislila o njemu. Konflikt zapažaju pojedinci kojima su logička i netočna intuicija izražene u sličnoj mjeri.

Nas zanima koje su individualne razlike u psihološkim osobinama u podlozi ovih različitih načina odgovaranja na zadatke rezoniranja, odnosno, iz perspektive hibridnog modela, različite snage logičkih intuicija. Karakteristike koje se čine ključnima za razvoj logičkih intuicija ugrubo se mogu podijeliti na znanja, kognitivne sposobnosti i dispozicije mišljenja. Na temelju svake od navedenih karakteristika može se predviđati točnost rezoniranja u konfliktnim situacijama (Klaczynski, 2014; Toplak i sur. , 2011, prema Šrol i De Neys, 2020).

Posjedovanje adekvatnog znanja jedan je od ključnih elemenata uspješnosti u zadacima rezoniranja. Ipak, nije ga se puno istraživalo zbog pretpostavke da većina obrazovanih osoba posjeduje osnovna znanja iz logike i matematike (Šrol i De Neys, 2020). Unatoč niskom varijabilitetu kod visokoobrazovanih, istraživanje Šrola i De Neysa (2020) pokazalo je da je posjedovanje odgovarajućih znanja snažno povezano s točnosti rezoniranja. Ovi nalazi podudaraju se s rezultatima drugih sličnih istraživanja (npr. Frey i sur., 2018). Stanovich i West (2008) smatraju da izraženost logičke intuicije nije predodređena, već da ovisi o prethodnom učenju i razvijanju matematičko logičkih vještina. U ranijim razvojnim fazama, logički i statistički principi bit će manje razvijeni pa će konflikti rijetko biti zapažani. Slično će biti i s onima bez odgovarajuće izobrazbe, neovisno o dobi. Što su navedeni principi uvježbaniji, to će odgovaranje u skladu s njima postajati automatskije. Znanje nam je potrebno za refleksiju, ali i za zapažanje konflikta (De Neys i Bonnefon, 2013; Stanovich, 2018, prema Šrol i De Neys, 2020). Da bismo uopće mogli zapaziti konflikt, moramo posjedovati znanje koje je potrebno za uspješno odlučivanje. To se ponajviše odnosi na poznavanje osnova matematike i logičkih principa (Stanovich i West, 2008). Stanovich (2018) smatra da je određeni stupanj internalizacije i automatizacije navedenih principa ključan za uspješno zapažanje konflikta. Visoka internalizacija učinit će logičku intuiciju snažnijom i dovesti ju u konflikt s netočnom intuicijom. U slučaju izrazito snažne internalizacije znanja, logička intuicija će biti toliko snažnija od one netočne da će pojedinac donijeti uspješnu odluku i bez zapažanja konflikta, potpuno intuitivno (Stanovich, 2018). Stanovich i West (2008) navode primjer nastavnika statistike kojem su određena načela postala toliko intuitivna da mu je teško staviti se u položaj svojih učenika, koji do istih

zaključaka mogu doći isključivo promišljanjem. Osim izostanka adekvatnog znanja, problem mogu biti i pogrešna znanja i uvjerenja za koja mislimo da su ispravna (Stanovich, 2009). Primjer za to je nalaz (Pronin, 2006, prema Stanovich, 2009) prema kojem ljudi vjeruju da su drugi pristrani, ali da oni sami imaju “poseban imunitet” za iste pristranosti.

Osim znanja, na uspjeh u zadacima rezoniranja te na logičku intuiciju utječu i kognitivne sposobnosti. Prema velikom broju istraživanja (Stanovich i West, 2000; Capon i sur., 2003; De Neys, 2006; Klaczynski, 2000; Klaczynski i Daniel, 2005; Newstead i sur., 2004, prema Evans, 2007) pojedinci viših kognitivnih sposobnosti uspješni su u zadacima rezoniranja (Evans, 2007). Neki autori (Reber, 1993, Stanovich, 1999, prema Evans, 2008) tvrdili su da je samo djelovanje Sustava 2 povezano s općom inteligencijom, dok za Sustav 1 smatraju da to nije slučaj. Thompson i sur. (2018) istraživali su individualne razlike u logičkoj intuiciji. Pokazalo se da su oni viših sposobnosti posjedovali izraženiju logičku intuiciju. Thompson i Johnson (2014) paradigmom dva odgovora dobili su slične rezultate. Povezanost opće inteligencije i točnosti rezoniranja bila je značajna i kod prvih i kod drugih odgovora. Ovi rezultati idu u prilog ideji da je dio povezanosti između inteligencije i točnosti rezoniranja određen intuicijom te da neki pojedinci imaju izraženiju logičku intuiciju (Peters, 2012; Peters i sur., 2008, prema Thompson i sur., 2018). Pretpostavka je da kognitivne sposobnosti pozitivno utječu na uspješnost usvajanja logičkih i probabilističkih znanja i vještina, pa će inteligentniji pojedinci kroz vježbu u većoj mjeri automatizirati takve postupke i učiniti ih intuitivnima (Thompson i sur., 2018). Nadalje, osim opće inteligencije, i numeričke sposobnosti su pozitivno povezane s uspješnosti odlučivanja (Peters, 2012).

Stanovich i West (1997) smatraju da je kod promatranja individualnih razlika u rezoniranju bitno napraviti distinkciju između opće inteligencije i dispozicija mišljenja. Dispozicije mišljenja odnose se na pojedinačne epistemičke vrijednosti (Stanovich, 2009) tj. stavove prema stvaranju i mijenjanju znanja i uvjerenja (Stanovich i sur., 2016). Osim dijela zajedničkog s općom inteligencijom, imaju i jedinstvene dijelove varijance u objašnjavanju uspjeha u rezoniranju (Baron, 1985, 1988, 1993; Ennis, 1987; King i Kitchener, 1994; Kitchener i Fischer, 1990; Klaczynski, 1997; Norris, 1992; Siegel, 1993, prema Stanovich i

West, 1997). Stanovich i sur. (2016) to objašnjavaju argumentom da nam je, osim kognitivnih sposobnosti, za racionalne odluke potrebna i motivacija da se uključimo u analitičko rasuđivanje. Prema Pennycook i sur. (2015), sama sklonost dubljem promišljanju nekad je povezana s uspješnosti rezoniranja u većoj mjeri nego kognitivne sposobnosti. Stanovich (1997) predstavlja *Aktivno otvoreno promišljanje*, dispoziciju mišljenja koja se očituje u podržavajućem stavu prema kritičkom preispitivanju, temeljitom promišljanju, traženju dokaza i argumenata suprotnih početnim osobnim stajalištima, traženju alternativnih izvora informacija i sličnome. Prema Baronu (2008), pojedinci s podržavajućim stavom prema aktivnom otvorenom promišljanju imati će izraženiju sklonost propitkivanju i promišljanju prvog odgovora. Tako će i pri vremenski neograničenom rješavanju zadataka zanemarivanja osnovne proporcije pojedinci podržavajućeg stava prema aktivnom otvorenom promišljanju više odgovarati u skladu s osnovnom proporcijom, moguće zato što su skloniji analitičkom mišljenju (Pennycook i sur., 2014).

Konačno, bitno je još jednom podsjetiti na važnu ulogu Sustava 2 u odlučivanju. On djeluje na više načina. Kao što je spomenuto, doprinosi rezoniranju kada su intuicije sukobljene. Osim toga, ima ulogu u razvijanju logičke intuicije kroz iskustvo i vježbu (Stanovich i sur., 2011).

#### *Zanemarivanje osnovne proporcije*

Kako bismo odgovorili na naša istraživačka pitanja, u istraživanju smo koristili dva tipa zadataka, zadatke zanemarivanja osnovne proporcije i zadatke kockarske pogreške. Zadatke zanemarivanja osnovne proporcije već smo predstavili, a u nastavku ćemo dodatno pojasniti djelovanje tog fenomena. Pojava zanemarivanja osnovne proporcije najčešće se objašnjavala neuspješnom inhibicijom intuitivnog odgovora (De Neys i Glumicic, 2008; Ferreira i sur., 2006; Kahneman i Frederick, 2002, prema Pennycook i sur., 2014), što je sukladno nalazu da oni skloniji uključivanju Sustava 2 češće daju odgovore sukladne osnovnoj proporciji (Pennycook i sur., 2012).

Ipak, De Neys (2012) smatra da je na zadatke zanemarivanja osnovne proporcije moguće intuitivno odgovoriti u skladu sa statističkim principima. Prema njegovom

objašnjenju, konflikt koji nastaje u toj situaciji može biti onaj dviju spomenutih intuicija (heurističke i logičke), a ne, kako se prije smatralo, Sustava 1 i Sustava 2. Nadalje, Pennycook i Thompson (2012) dobili su rezultate koji potvrđuju da dio ljudi intuitivno zaključuje u skladu s informacijama o osnovnoj proporciji. Toj tezi u prilog idu i rezultati istraživanja Pennycooka i sur. (2014). Prema njima, ekstremne osnovne proporcije dostupne su procesiranju Sustavom 1. Pri ograničenom vremenu, u kojem je analitičko procesiranje bilo onemogućeno ili bar otežano, dio ispitanika sustavno je odgovarao u skladu s osnovnom proporcijom. Stoga, možemo reći da se pojedinci razlikuju u tipu odgovaranja već u prvom stadiju odlučivanja, tj. pri uključenosti Sustava 1 (De Neys, 2012; Pennycook i sur., 2012; Pennycook i Thompson, 2012; Thompson i sur., 2011, prema Pennycook i sur., 2014). Dakle, postoje oni koji odgovore temeljene na osnovnim proporcijama daju intuitivno.

### *Kockarska pogreška*

Sljedeći korišteni zadatak rasuđivanja nešto je drugačije prirode. Ono što mjeri bilo bi dobro oslikati sljedećom anegdotom. U Italiji, 2005. godine, broj 53 nije bio izvučen na nacionalnoj lutriji gotovo dvije godine. Ljudi su, vjerujući da je vjerojatnost da broj 53 bude izvučen puno veća, počeli ulagati životne uštedevine. Frustracije su se gomilale, dogodilo se i par tragičnih slučajeva, a državljani su na broj 53 potrošili oko 3.5 milijardi eura (Arie, 2005; BBC New, 2005, prema Oskarsson i sur., 2009).

*Kockarska pogreška* još je jedna vrlo često istraživana kognitivna pristranost. Njenim djelovanjem pojedinci su uvjereni da se vjerojatnost ponavljanja određenog događaja smanjuje što se on češće događao u prethodnim situacijama, a kada zapravo ne postoji povezanost takve vrste (Clotfelter i Cook, 1993, prema Rogers, 1998). Iz toga slijedi da će se događaji koji se dugo nisu dogodili dogoditi u bliskoj budućnosti. Tako će mnogi kockari nakon što se na ruletu crna boja ponovila pet puta zaredom smatrati da je vjerojatnost da će crvena biti sljedeća vrlo visoka. Estes (1996, prema Ayton i Fisher, 2004) smatra da su takva vjerovanja temeljena na događajima svakodnevnog života. Za razliku od ruleta, u kojem ista boja može izaći neograničen broj puta, u “pravom” životu je stvar najčešće nešto drugačija. Ako u bolnici čekamo da se prozove naše ime, vjerojatnost da ćemo biti prozvani sljedeći sve

je veća nakon svakog prozivanja. Prije nas na redu je ograničen broj osoba, koliko god on velik bio. Slične situacije vrlo su česte u svakodnevnom životu.

Ta pristranost povezana je s mnogim životnim ishodima. Rogers i Webley (1998) istraživali su povezanost kockarske pogreške i igranja nacionalne lutrije. Dobili su rezultate prema kojima su redovni igrači lutrije podložniji kockarskoj pogrešci od onih koji ne igraju i onih koji igraju povremeno. Istraživanja “razmišljanjem na glas” također su nam potvrdila bitnu ulogu kockarske pogreške u sklonosti kockanju (Ladouceur i sur., 2001; Toneatto i sur., 1997; Toneatto i Ladouceur, 2003, prema Farmer, Warren i Hahn, 2017). Toplak i sur. (2007) smatraju da je istraživanje utjecaja relevantnih znanja na ovisnost o kockanju neopravdano zapostavljeno. Smatraju da o krivim vjerovanjima o kockanju znamo puno te da su otklonjiva. Raylu i Oei (2002) pokazali su da se učenje teorije vjerojatnosti pokazalo kao učinkovit oblik kognitivne terapije za kompulzivne kockare. Naravno, ovisnost o kockanju je vrlo složen problem i ne možemo ga svesti na neznanje o vjerojatnostima. Ipak, na neispravnu procjenu vjerojatnosti možemo gledati kao na rizični faktor, što istraživanje kockarske pogreške čini praktično vrijednim.

### **Cilj, problemi i hipoteze**

Cilj ovog istraživanja je doprinijeti istraživanjima odnosa zapažanja konflikta i točnosti u rješavanju zadataka analizom individualnih razlika kojima bi ti procesi mogli biti određeni. Istraživali smo na koji su način individualne razlike povezane s time hoće li netko zaključivati točno i intuitivno (uspješni nezapažatelji), netočno i intuitivno (neuspješni nezapažatelji), točno i refleksivno (uspješni zapažatelji) i netočno refleksivno (neuspješni zapažatelji). U skladu s tim, postavili smo sljedeće probleme i hipoteze.

Problem 1: Ispitati razlike u općoj inteligenciji, numeričkim sposobnostima, znanju iz matematike i podržavanju aktivnog otvorenog promišljanja između uspješnih zapažatelja, neuspješnih zapažatelja, uspješnih nezapažatelja i neuspješnih nezapažatelja na zadacima zanemarivanja osnovne proporcije.



Hipoteza 1a: Nezapažatelji koji su češće birali odgovore u skladu s osnovnom proporcijom imat će više rezultate na mjerama opće inteligencije, numeričkih sposobnosti, znanja iz matematike i podržavanju aktivnog otvorenog promišljanja od ostalih grupa.

Hipoteza 1b: Nezapažatelji koji su češće birali stereotipne odgovore imat će najniže rezultate na mjerama opće inteligencije, numeričkih sposobnosti, znanja iz matematike i podržavanju aktivnog otvorenog promišljanja.

Hipoteza 1c: Zapažatelji koji su češće odgovarali u skladu s osnovnom proporcijom imat će više rezultate na mjerama opće inteligencije, znanja iz matematike, numeričkih sposobnosti i podržavanju aktivnog otvorenog promišljanja od zapažatelja koji su odgovarali u skladu sa stereotipom.

Problem 2: Ispitati razlike u općoj inteligenciji, numeričkim sposobnostima, znanju iz matematike i podržavanju aktivnog otvorenog promišljanja između uspješnih zapažatelja, neuspješnih zapažatelja, uspješnih nezapažatelja i neuspješnih nezapažatelja u zadacima kockarske pogreške.

Hipoteza 2a: Nezapažatelji koji su češće odgovarali točno imat će više rezultate na mjerama opće inteligencije, numeričkih sposobnosti, znanja iz matematike i podržavanju aktivnog otvorenog promišljanja od ostalih grupa.

Hipoteza 2b: Nezapažatelji koji su odgovarali netočnije imat će najniže rezultate na mjerama opće inteligencije, numeričkih sposobnosti, znanja iz matematike i podržavanju aktivnog otvorenog promišljanja.

Hipoteza 2c: Zapažatelji koji su odgovarali točnije imat će više rezultate na mjerama opće inteligencije, znanja iz matematike, numeričkih sposobnosti i podržavanju aktivnog otvorenog promišljanja od zapažatelja koji su odgovarali netočnije.

## Metoda

### *Sudionici*

U istraživanju je sudjelovalo 246 studenata zagrebačkog sveučilišta, od čega je bilo 75.5% žena, a 24.5% muškaraca. Prosječna dob ispitanika iznosila je 21.5 godinu ( $SD = 1.98$ ), s rasponom od 18 do 29.

### *Instrumenti*

#### *a) ICAR*

Kao mjeru inteligencije koristili smo 16 čestica iz ICAR-a (International Cognitive Ability Resource) (Condon i Revelle, 2014), testa kognitivnih sposobnosti. Uvrštene su četiri grupe čestica: serije slova, zadaci matematičkih operacija, progresivne matrice i rotacije trodimenzionalnih objekata. Na ispitanicima je bilo prepoznati točan odgovor među šest ponuđenih. Ukupan rezultat formiran je zbrojem svih točnih odgovora.

#### *b) Test numeričkih sposobnosti*

The Berlin Numeracy Test (Cokely i sur., 2012) koristili smo kao mjeru razumijevanja računanja i vjerojatnosti. Primijenjene su četiri čestice, a rezultat je izražen zbrojem točnih odgovora. Čestice su sljedeće:

1. “Zamislite da peterostranu kockicu bacate 50 puta. U prosjeku, od tih 50 bacanja koliko puta bi ta peterostrana kockica pala na, tj. pokazala neparan broj (1, 3 ili 5)?”
2. “Od 1000 ljudi u malom gradu, 500 ih je članova zbora. Od 500 građana koji nisu u zboru, 300 je muškaraca. Koja je vjerojatnost da je muškarac izabran po slučaju pripadnik zbora?” Točan odgovor je “25%”.
3. “Zamislite da bacate namještenu šesterostranu kockicu. Vjerojatnost da će kockica pokazati broj 6 dvostruko je veća od vjerojatnosti svakog od drugih brojeva. U prosjeku, od 70 bacanja, koliko puta bi ta kockica pokazala broj 6?”
4. U šumi 20% gljiva su crvene boje, 50% su smeđe boje i 30% su bijele boje. Vjerojatnost da je crvena gljiva otrovna je 20%. Vjerojatnost da gljiva koja nije

crvena jest otrovna je 5%. Kolika je vjerojatnost daje otrovna gljiva u šumi crvena? Napišite vjerojatnost u postocima.

c) *Ocjena iz matematike na maturi*

Ocjenu na državnoj maturi iz matematike, standardiziranoj srednjoškolskoj provjeri znanja, koristili smo kao mjeru matematičkog znanja.

d) *AOM*

*Upitnik Aktivnog otvorenog mišljenja* (Campitelli i Gerrans, 2014) koristili smo za samoprocjenu stava prema aktivnom otvorenom promišljanju. Njime se ispituje što pojedinci vide kao ispravan standard razmišljanja, koliko i kako treba razmišljati, koliko su otvoreni prema različitim perspektivama i slično. Koristili smo 15 čestica iz AOM upitnika, a na svako pitanje moguće je odgovoriti na skali od 1 (Nimalo se ne slažem) do 6 (U potpunosti se slažem). Ukupni rezultat izražen je aritmetičkom sredinom svih odgovora. Viši rezultati značili su veće slaganje s procesom aktivnog otvorenog promišljanja. Primjeri čestica su “Promjena mišljenja znak je slabosti.”, “Plemenita je stvar kad netko ima ista uvjerenja kao i njegovi roditelji.”, “Treba zanemariti dokaze koji se protive našim dubokim uvjerenjima.”, “Intuicija je najbolji vodič pri donošenju odluka.”.

e) *Zadaci zanemarivanja osnovne proporcije*

Zadaci zanemarivanja osnovne proporcije nude informaciju o zastupljenosti pripadnika grupa unutar nekog uzorka te opis pojedinca kojeg tražimo. Na ispitaniku je odabrati kojoj grupi bi taj pojedinac trebao pripadati. Zadaci su postavljeni tako da je opis pojedinca sukladan stereotipu grupe koja je u uzorku manjinski zastupljena. Drugim riječima, ispitanici moraju odabrati hoće li odlučivati prema statističkom principu ili prema stereotipu. Naveden je primjer čestice: “Među 1000 ljudi koji su sudjelovali u istraživanju, 995 je medicinskih tehničara i 5 doktora. Ivan je ispitanik izabran po slučaju. Ima 34 godine. Živi u lijepoj kući u otmjenom susjedstvu. Elokventan je i vrlo zainteresiran za politiku. Puno svojeg vremena ulaže u karijeru. Što je vjerojatnije? a) Ivan je medicinski tehničar; b) Ivan je doktor”. Opis pojedinca stereotipno odgovara doktoru. S druge strane, medicinskih tehničara je 99.5% i prema statističkim principima trebalo bi odgovoriti tako. Bitno je napomenuti da tehnički

nemamo “točan” odgovor. Da smo dobili dodatne informacije da pojedinac nosi bijelu kut, stetoskop oko vrata i da mu se obraćaju s “doktore”, odgovor bi se i prema statističkim principima promijenio, bez obzira na osnovne zastupljenosti. Ipak, za odgovaranje u skladu sa statističkim principima nužno je zanemarivanje stereotipne informacije, pa je takav odgovor bilježen kao točan. Zadataka je bilo pet, a ukupni rezultat izražen je zbrojem točnih odgovora.

*f) Zadaci kockarske pogreške*

Kockarska pogreška odnosi se na vjerovanje da je nakon niza jednog od binarnih ishoda šansa za suprotni ishod veća. Što je niz dulji, to je jače uvjerenje da će biti prekinut (Barron i Leider, 2010). Primjer čestice iz upitnika: “Zamislite da bacamo novčić (vjerojatnosti da ispadnu pismo ili glava su 50/50) i da je pismo bilo ishod pet puta zaredom. Što mislite, što je vjerojatniji ishod u šestom bacanju: a) Veća je vjerojatnost da će ishod biti glava; b) veća je vjerojatnost da će ishod biti pismo; c) vjerojatnosti su jednake”. Kao točan odgovor bilježio se odgovor “c”. Pojedinci pod utjecajem kockarske pogreške odgovaraju odgovorom pod “a”, iako je ishod svakog novog bacanja neovisan o prethodnima. Čestica je bilo pet, a ukupni rezultat je izražen sumom točnih odgovora.

*g) Zapažanje konflikta*

Kao mjeru zapažanja konflikta koristili smo vrijeme reakcije mjereno u sekundama, tj. vrijeme koje je bilo potrebno ispitanicima za odgovaranje na pojedinačne čestice. Vrijeme je mjereno od trenutka u kojem se čestica pojavila na ekrana, pa sve do potvrđivanja odgovora. Ispitanike smo za MANOVA-u podijelili na “intuitivne” i “refleksivne” na temelju prethodno objašnjene granične vrijednosti od dvije sekunde.

*Postupak*

Mjerni instrumenti relevantni za ovaj rad samo su dio baterije testova koja je provedena u okviru istraživanja rezoniranja. Zadatke se rješavalo računalno, u grupama od po 20 do 25 studenata. Prije samog rješavanja, istraživač je zadavao usmenu uputu. Ispitanici su imali pravo rješavati zadatke vlastitim tempom. Nakon što bi riješili pola upitnika, imali su pauzu od 15 minuta. U prvom su dijelu ispitanici rješavali niz zadataka rezoniranja, među kojima su

bili i zadaci zanemarivanja osnovne proporcije, zadaci kockarske pogreške te test numeričkih sposobnosti. U drugom dijelu, nakon pauze, rješavali su ICAR test i AOM upitnik uz još neke, za ovo istraživanje irelevantne, upitnike i zadatke. U grupama od 20 do 25, ispitanici su testove ispunjavali na računalima. Cijeli postupak, uključujući pauzu od 15 minuta, trajao je oko dva sata.

## Rezultati

Hipoteze smo provjeravali pomoću multivarijatne analize varijance (MANOVA). Prije rezultata provjere hipoteza priložili smo i komentirali deskriptivnu statistiku i korelacijsku matricu svih korištenih varijabli te uvjete za provođenje MANOVA analize.

**Tablica 1**

*Aritmetičke sredine, mjere raspršenja, pouzdanosti i normalnosti distribucije mjerenih varijabli*

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Cronbach</i> <i>α</i>	<i>K-S</i>
ICAR	246	2	16	10.7	2.88	0.70	0.968**
Test numeričkih sposobnosti	246	0	4	1.7	1.10	0.42	0.910**
Matura	246	1	5	3.7	0.84	/	0.858**
AOM	246	2.6	6	4.6	0.64	0.83	0.968**
ZOP rezultat	246	0	5	2.7	1.86	0.68	0.871**
KP rezultat	246	1	5	4.1	1.03	0.46	0.801**
ZOP vrijeme	246	13.66	46	26.3	6.68	0.82	0.974**
KP vrijeme	246	8.42	39.78	22.3	5.89	0.55	0.981**

Legenda: ZOP - zanemarivanje osnovne proporcije; KP - kockarska pogreška; *N* - broj ispitanika; ICAR - mjera opće inteligencije; Matura - ispit znanja iz matematike; AOM - Upitnik Aktivnog otvorenog mišljenja; vrijeme - vrijeme rješavanja izraženo u sekundama; *K-S* - Kolmogorov - Smirnovljevi test; \*\* - statistički značajno na razini  $p < .01$

U tablici 1 prikazana je deskriptivna statistika svih korištenih varijabli. Prije svega, osvrnuti ćemo se na njihove pouzdanosti. Kline (1999) navodi da su Cronbach  $\alpha$  vrijednosti u rasponu od 0.7 do 0.8 prihvatljive, a da testiranja s vrijednostima nižima od navedenih ne možemo smatrati pouzdanima. To arbitrarno pravilo Miles i Banyard (2007) objašnjavaju na sljedeći način: gledamo li na Cronbach  $\alpha$  vrijednost kao na korelaciju, njenim kvadriranjem dobili bismo količinu objašnjenja varijance od približno 50%. Što su vrijednosti Cronbach  $\alpha$  niže, udio pogreške mjerenja u rezultatima biti će veći. Test opće inteligencije te točnost u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije nisu optimalnih pouzdanosti te ih trebamo tumačiti oprezno. Po tom pitanju problematičnije su varijable numeričkih sposobnosti te točnosti i vremena rješavanja zadataka kockarske pogreške. Treba naglasiti da Cronbach  $\alpha$  vrijednosti predstavljaju nižu granicu pouzdanosti neke mjere (Mair, 2018). Također, kao što Cortina (1993) navodi, vrijednost Cronbach  $\alpha$  u velikoj je mjeri određena brojem čestica u instrumentu. Manji broj čestica ugroziti će pretpostavku tau-ekvivalentosti i dovesti do podcijenjivanja pouzdanosti (Tavakol i Dennick, 2011). Sve mjere upitne pouzdanosti, osim testa inteligencije, sastavljene su od četiri ili pet čestica. Odlučili smo se zadržati navedene mjere, upozoravajući na oprez s interpretacijom. Također, rezultate bi za utemeljenije zaključke trebalo replicirati koristeći pouzdanije mjere.

Pogledamo li u tablicu 1, vrijedi primijetiti da su zadaci zanemarivanja osnovne proporcije ispitanicima bili osjetno teži od zadataka kockarske pogreške. Također, za zadatke zanemarivanja osnovne proporcije ispitanicima je trebalo više vremena. Kolmogorov - Smirnovljevim testom ustanovili smo da samo jedna varijabla zadovoljava uvjet univarijatnog normaliteta zbog čega možemo zaključiti da pretpostavka o multivarijatnom normalitetu nije zadovoljena. Ipak, Hair i sur. (2010) navode da to može biti veliki problem kod manjih uzoraka od 30 do 50 ispitanika. U ovom se slučaju radi o puno većem uzorku što nam daje razlog za vjerovati da kršenje spomenute pretpostavke neće bitno ugroziti statistički postupak i interpretaciju. Sve univarijatne aberantne vrijednosti, tj. vrijednosti 3 standardne devijacije ili više udaljene od aritmetičke sredine, fiksirane su na vrijednost od  $3SD$ . Time umanjujemo utjecaj statističkih anomalija na rezultate analiza bez da ih u potpunosti

isključujemo iz obrade. Provjerom Mahalanabijevih distance potvrdilo se da nema multivarijantnih aberantnih vrijednosti.

**Tablica 2**  
*Korelacijska matrica svih varijabli*

	ICAR	Test numeričkih sposobnosti	Matura	AOM	ZOP rezultat	KP rezultat	ZOP vrijeme	KP vrijeme
ICAR	1	.38**	.15*	.15*	.19**	.10	.13*	.12
Test numeričkih sposobnosti		1	.19**	.17**	.26**	-.01	.01	-.05
Matura			1	.17**	.10	.06	-.12	-.11
AOM				1	.28**	.19**	-.05	-.15*
ZOP rezultat					1	.20**	-.05	-.12
KP rezultat						1	-.14*	-.23**
ZOP vrijeme							1	.58**
KP vrijeme								1

Legenda: ZOP - zanemarivanje osnovne proporcije; KP - kockarska pogreška; ICAR - mjera opće inteligencije; Matura - ispit znanja iz matematike; AOM - Upitnik Aktivnog otvorenog mišljenja; vrijeme - vrijeme rješavanja izraženo u sekundama; \*\* - statistički značajno na razini  $p < .01$ ; \* - statistički značajno na razini  $p < .05$

Najveća zabilježena povezanost je ona vremena potrebnih za rješavanje zadataka zanemarivanja osnovne proporcije i zadataka kockarske pogreške ( $r = .58$ ). U pravilu, oni koji su bili brži na zadacima zanemarivanja osnovne proporcije, bili su brži i na zadacima kockarske pogreške. Što se tiče zadataka zanemarivanja osnovne proporcije, brzina i učinak nisu bili povezani. Kod zadataka kockarske pogreške ishod je drugačiji. Između učinka i vremena našli smo statistički značajnu negativnu povezanost ( $r = -.23$ ). Korelacija nije

visoka, no trend upućuje na veću točnost kod brzih ispitanika. Zanimljivo je spomenuti i značajnu povezanost rezultata u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije i zadacima kockarske pogreške ( $r = .20$ ). Niska povezanost ne treba čuditi jer se radi o različitim konstruktima, ali oba služe kao indikatori rezoniranja, pa je smisleno da dijele dio varijanci. Od rezultata vrijedi još istaknuti povezanost učinka u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije s rezultatima testa inteligencije ( $r = .19$ ) i razumijevanja računanja ( $r = .26$ ). Ispitanici s višim rezultatima u testu inteligencije i vještiji u računanju značajno su točnije rješavali zadatke zanemarivanja osnovne proporcije. Prema Fieldu (2018), korelacije među zavisnim varijablama ne bi trebale biti veće od .6. Kao što se može vidjeti iz tablice 2, niti jedna povezanost nije veća od toga.

Prvi problem bio je ispitati razlike između 4 tipa rasuđivača u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije: uspješnih nezapažatelja, uspješnih zapažatelja, neuspješnih nezapažatelja i neuspješnih zapažatelja. Stoga smo uzorak podijelili u četiri grupe određene rezultatima ispitanika u dvije varijable: točnosti u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije i vremenu odgovaranja. Za graničnu vrijednost točnosti postavili smo medijan rezultat. Među točnije grupirali smo one s rezultatima 4 i 5. Među manje točne grupirali smo one s rezultatima od 3 ili manje.

Granična vrijednost vremena odgovaranja određena je na temelju rezultata predistraživanja opisanih u uvodu. Ispitanici s vremenom odgovaranja manjim od 20.25 sekundi grupirani su među nezapažatelje, a oni kojima je trebalo više od navedene vrijednosti među zapažatelje. Nakon kategoriziranja, među uspješnim nezapažateljima bilo je 22, među uspješnim zapažateljima 85, među neuspješnim nezapažateljima 27, a među neuspješnim zapažateljima 119 ispitanika.

Uzorak je prikladne veličine, tj. zadovoljava uvjet prema kojemu u svakoj grupi treba biti više ispitanika nego što ima zavisnih varijabli (Two-Way MANOVA in SPSS Statistics, n.d.). Boxovim testom pokazalo se da se matrice kovarijanci ispitanika iz različitih grupa razlikuju statistički značajno (Boxov  $M = 49.894$ ;  $F = 1.576$ ;  $df1 = 30$ ;  $df2 = 18748.831$ ;  $p = .024$ ). Ipak, Tabachnick i Fidell (2001) tvrde da je Boxov  $M$  izrazito osjetljiv te da ga ne

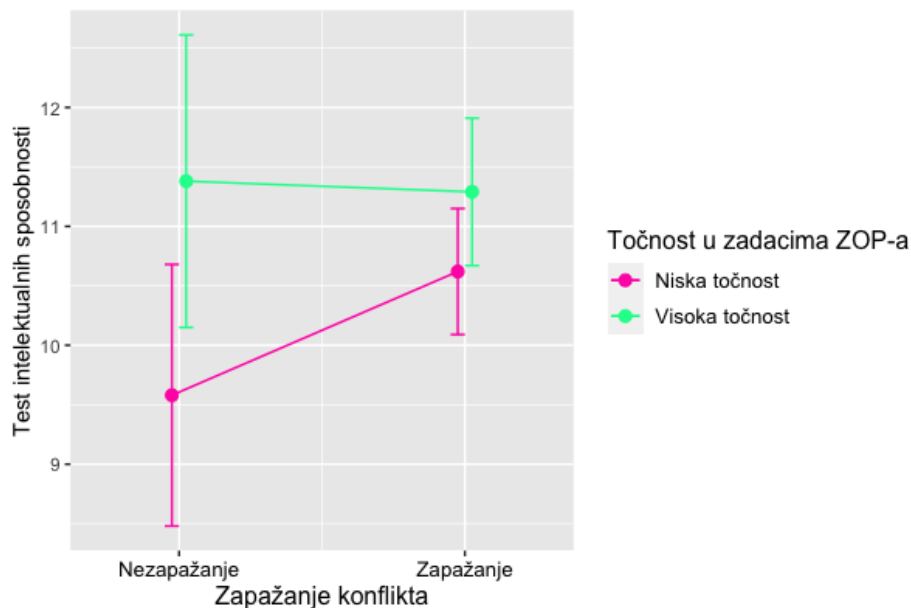


treba uzimati u obzir ako  $p$  nije manji od .001. Leveneov test jednakosti varijanci pokazao se statistički neznačajnim za sve zavisne varijable osim AOM-a ( $p < .01$ ). Allen i Bennet (2008) predlažu da se kod varijabli koje ne zadovoljavaju taj uvjet univarijatna ANOVA koristi na razini značajnosti strožoj od .05. Royov najveći korijen ne možemo koristiti zbog različitih veličina grupa, pa će u analizi biti korištena Wilksova lambda.

Pripadnosti skupinama u provedenoj MANOVA-i bile su određene s obzirom na točnost i brzinu rješavanja zadataka zanemarivanja osnovne proporcije. Zavisne varijable bile su: ICAR, test numeričkih sposobnosti, ocjena iz matematike s mature i AOM. Multivarijatna interakcija točnosti i brzine rješavanja ispala je statistički neznačajna ( $\Lambda=0.991$ ;  $F(4, 239) = 0.542$ ;  $p > .05$ ). Multivarijatni glavni efekt točnosti rješavanja statistički je značajan ( $\Lambda=0.901$ ;  $F(4, 239) = 6.566$ ;  $p < .01$ ;  $\eta_p^2 = 0.099$ ). Pogledom na univarijatne efekte možemo vidjeti da je statistički značajan za ICAR ( $F(1, 242) = 7.069$ ;  $p < .01$ ;  $\eta_p^2 = 0.028$ ), test numeričkih sposobnosti ( $F(1, 242) = 8.583$ ;  $p < .01$ ;  $\eta_p^2 = 0.034$ ) i AOM ( $F(1, 242) = 18.576$ ;  $p < .01$ ;  $\eta_p^2 = 0.071$ ), a neznačajan za maturu ( $F(1, 242) = 0.843$ ;  $p > .05$ ). Multivarijatni glavni efekt brzine rješavanja statistički je neznačajan ( $\Lambda=0.993$ ;  $F(4, 239) = 0.437$ ;  $p > .05$ ).

### Slika 1

Rezultati ICAR testa četiri grupe ispitanika podijeljenih prema zapažanju konflikta i točnosti u zadacima ZOP-a ( $N = 246$ )

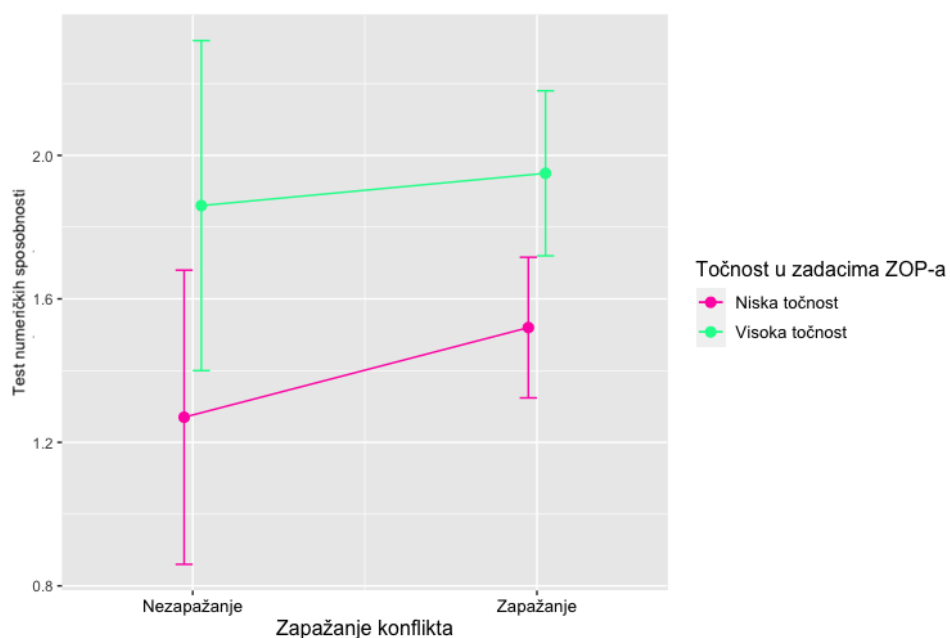


Ispitanici koji su zadatke zanemarivanja osnovne proporcije rješavali točno u testu numeričkih sposobnosti (vidi sliku 2) su imali statistički značajno više rezultate ( $M = 1.9$ ; 95%  $CI [1.65, 2.16]$ ) od onih koji su zadatke rješavali s manjom točnošću ( $M = 1.4$ ; 95%  $CI [1.17, 1.62]$ ). Među bržim i sporijim rješavačima nije bilo razlike u točnosti.

Konačno, ispitanici točniji u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije u AOM-u (vidi sliku 3) su imali statistički značajno više rezultate ( $M = 4.9$ ; 95%  $CI [4.71, 5.01]$ ) od ispitanika s manjom točnošću ( $M = 4.4$ ; 95%  $CI [4.3, 4.56]$ ). Ni u ovom slučaju nije bilo razlikovanja između bržih i sporijih.

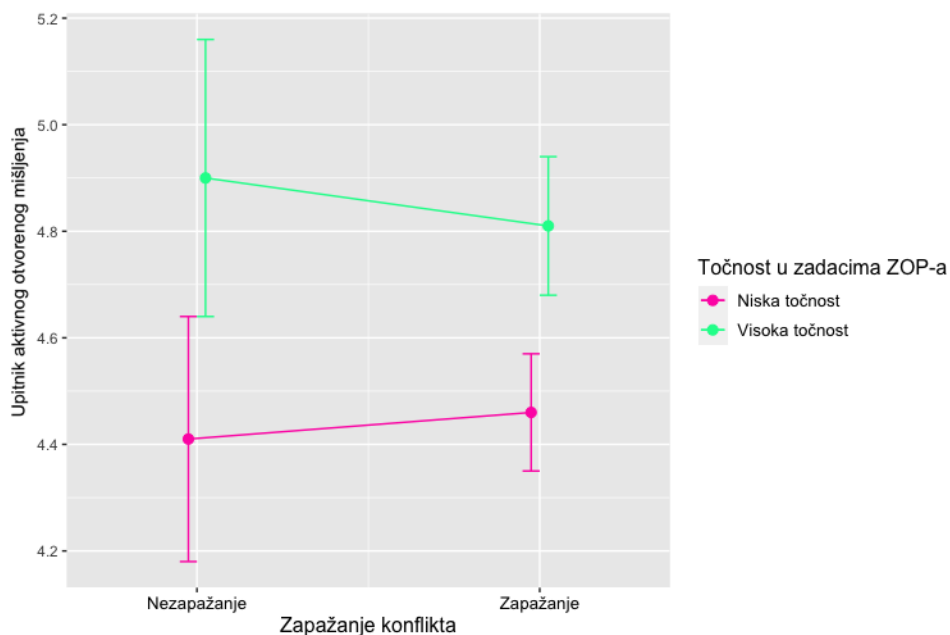
## Slika 2

*Rezultati testa numeričkih sposobnosti četiri grupe ispitanika podijeljenih prema zapažanju konflikta i točnosti u zadacima ZOP-a ( $N = 246$ )*



### Slika 3

Rezultati AOM upitnika četiri grupe ispitanika podijeljenih prema zapažanju konflikta i točnosti u zadacima ZOP-a ( $N = 246$ )



Sljedeći na redu su bili zadaci kockarske pogreške. Kao i u prethodnoj analizi, provjeravali smo razlike između uspješnih nezapažatelja, uspješnih zapažatelja, neuspješnih nezapažatelja i neuspješnih zapažatelja. Ponovo smo podijelili u četiri grupe određene rezultatima ispitanika u točnosti i vremenu rješavanja zadataka. Za graničnu vrijednost točnosti opet je postavljen medijan rezultat. Među manje točne grupirali smo one s rezultatima do 4, a ispitanici sa svim točnim odgovorima kategorizirani su među točnije. Granična vrijednost vremena odgovaranja ponovo je definirana na prethodno opisani način. Ispitanici s vremenom odgovaranja manjim od 17.33 sekundi grupirani su među nezapažatelje, a oni kojima je trebalo više od navedene vrijednosti među zapažatelje. Nakon kategoriziranja, među uspješnim nezapažateljima bilo je 34, među uspješnim zapažateljima 78, među neuspješnim nezapažateljima 125, a među neuspješnim zapažateljima 16 ispitanika.

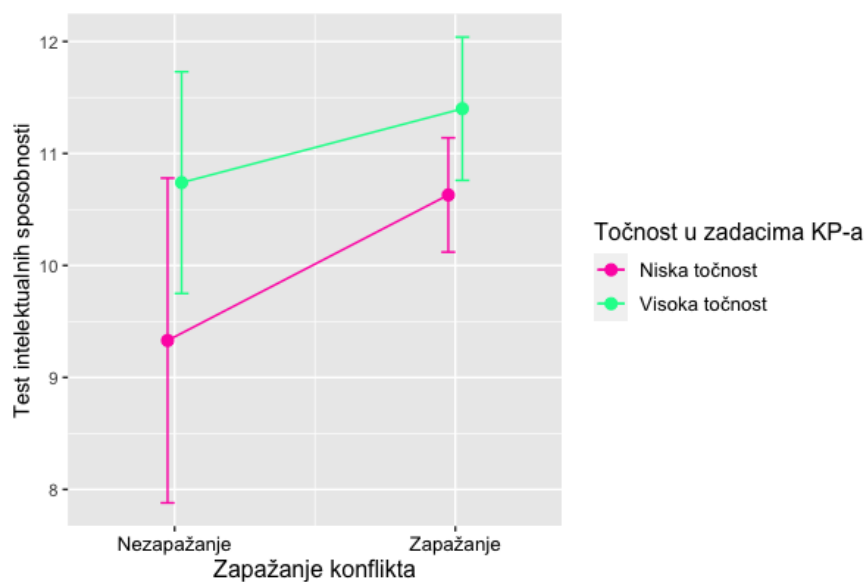
I u ovom uzorku svaka grupa ima više ispitanika nego ima zavisnih varijabli, pa možemo reći da je prikladan. Boxovim testom pokazalo se da se matrice kovarijanci ispitanika iz različitih grupa ne razlikuju statistički značajno (Boxov  $M = 31.018$ ;  $F = 0.972$ ;

$df1 = 30$ ;  $df2 = 10654.458$ ;  $p > .05$ ). Leveneov test jednakosti varijanci pokazao se statistički neznačajnim za sve zavisne varijable. Kao i u prethodnoj analizi, Royov najveći korijen ne možemo koristiti zbog različitih veličina grupa, pa će u analizi biti korištena Wilksova lambda.

Pripadnosti skupinama u provedenoj MANOVA-i bile su određene s obzirom na točnost i brzinu rješavanja zadataka kockarske pogreške. Zavisne varijable ponovo su bile: ICAR, test numeričkih sposobnosti, ocjena iz matematike s mature i AOM. Multivarijatna interakcija točnosti i brzine rješavanja ispala je statistički neznačajna ( $\Lambda=0.992$ ;  $F(4, 239) = 0.476$ ;  $p > .05$ ). Multivarijatni glavni efekt točnosti rješavanja statistički je značajan ( $\Lambda=0.955$ ;  $F(4, 239) = 2.814$ ;  $p < .05$ ;  $\eta_p^2 = 0.045$ ). Pogledom na univarijatne efekte možemo vidjeti da je statistički značajan za ICAR ( $F(1, 242) = 4.921$ ;  $p < .05$ ;  $\eta_p^2 = 0.020$ ) i AOM ( $F(1, 242) = 6.805$ ;  $p < .05$ ;  $\eta_p^2 = 0.027$ ), a neznačajan za test numeričkih sposobnosti ( $F(1, 242) = 0.017$ ;  $p > .05$ ) i maturu ( $F(1, 242) = 0.358$ ;  $p > .05$ ). Glavni efekt brzine rješavanja statistički je neznačajan ( $\Lambda = 0.975$ ;  $F(4, 239) = 1.516$ ;  $p > .05$ ).

#### Slika 4

Rezultati ICAR testa četiri grupe ispitanika podijeljenih prema zapažanju konflikta i točnosti u zadacima KP-a ( $N = 246$ )

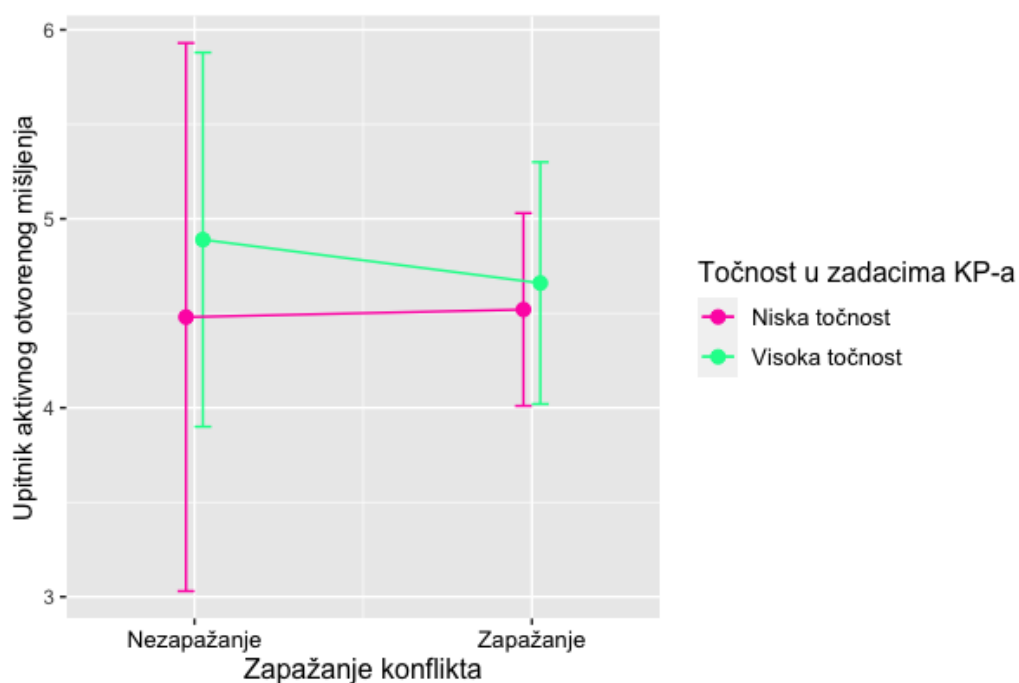


Ispitanici koji su točnije rješavali zadatke kockarske pogreške ( $M = 11.1$ ; 95%  $CI$  [10.49, 11.65]) zadatke imali su više rezultate na testu inteligencije (vidi sliku 4) od ispitanika s nižom točnošću u istim zadacima ( $M = 10$ ; 95%  $CI$  [9.21, 10.75]).

Također, ispitanici točniji u zadacima kockarske pogreške ( $M = 4.8$ ; 95%  $CI$  [4.65, 4.9]) imali su više rezultate u AOM-u (vidi sliku 5) od netočnijih ispitanika ( $M = 4.5$ ; 95%  $CI$  [4.33, 4.67]).

### Slika 5

Rezultati AOM upitnika četiri grupe ispitanika podijeljenih prema zapažanju konflikta i točnosti u zadacima KP-a ( $N = 246$ )



## Rasprava

### *Logička intuicija*

U ovom istraživanju bavili smo se načinom na koji su individualne razlike u nekim psihološkim osobinama povezane s rezoniranjem. Podijelili smo ispitanike u grupe na temelju točnosti u zadacima te zapažanju ili nezapažanju konflikata. Tako smo dobili četiri grupe: točne zapažatelje konflikta, netočne zapažatelje konflikta, točne nezapažatelje konflikta i netočne nezapažatelje konflikta. Kategorija točnih nezapažatelja u konfliktu je s klasičnom, serijalnom dvoprocesnom teorijom. Prema njoj, povezanost sposobnosti i točnosti rezoniranja objašnjava se mogućnošću visoko sposobnih pojedinaca da inhibiraju netočan intuitivni odgovor te ga djelovanjem Sustava 2 isprave (Stanovich, 1999; 2009, prema Thompson i sur., 2018). Veliki broj ispitanika koji su u kratkom vremenskom roku vrlo uspješno rezonirali u suprotnosti je s tom perspektivom. Također, u Tablici 2 smo vidjeli da je uspješnost u zadacima kockarske pogreške negativno povezana ( $r = -.23$ ;  $p < .01$ ), a da uspješnost u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije nije povezana s vremenom rješavanja ( $r = -.05$ ;  $p > .05$ ). U svakom slučaju, rezultati ne ukazuju da je zapažanje konflikta, u ovom slučaju operacionalizirano duljim vremenom rješavanja, uvjet uspješnosti u zadacima rezoniranja. S tim se slaže Banks (2017) koji tvrdi da na jednostavnijim logičkim zadacima ljudi mogu intuitivno primjenjivati logičke principe. Nadalje, netočni odgovori mogu se proizvesti i sporim procesima (De Neys, Schaeken i d'Ydewalle, 2005; Markovits i sur., 2012; Verschueren i sur., 2005, prema Newman i sur., 2017). Dakle, uspješna inhibicija intuitivnog odgovora ne garantira odgovor sukladan logičkim principima. Veliki broj ispitanika koji su dugo i neuspješno rasuđivali i prethodno spomenute povezanosti idu u prilog i toj tvrdnji.

Ispitanici uspješniji u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije imali su i statistički značajno više rezultate u testu inteligencije od onih neuspješnijih. Također, izražavali su pozitivnije stavove prema aktivnom otvorenom promišljanju, a osim toga i vještiji u računanju. Uspjeh u zadacima kockarske pogreške ispao je značajno povezan samo sa pozitivnim stavom prema aktivnom otvorenom promišljanju. Hipoteza koja se odnosi na zadatke zanemarivanja osnovne proporcije u skladu je s rezultatima Toplaka i sur. (2011,

prema Vartanian i sur., 2018) i Pennycooka i sur. (2014, prema Vartanian i sur., 2018) koji sugeriraju da su kognitivne sposobnosti i dispozicije mišljenja pozitivno povezani s uspjehom u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije. Iako kod zadataka kockarske pogreške postoji sličan trend, našim ispitanicima zadaci su u pravilu bili lagani te je restrikcija raspona onemogućila dobivanje prave slike. Gledajući sveukupno, dodatno vrijeme uloženo u promišljanje nije značilo bolji rezultat već je bilo indikator nedostatka znanja. Tome nam svjedoči i negativna povezanost između uspjeha u zadacima kockarske pogreške i vremena rješavanja ( $r = -.23$ ;  $p < .01$ ). U Tablici 2 vidimo da su, od četiri korištene mjere individualnih razlika, tri bile povezane s uspjehom na zadacima zanemarivanja osnovne proporcije (inteligencija, AOM i numeričke sposobnosti), a samo jedna s uspjehom na zadacima kockarske pogreške (AOM).

Inteligencija se prethodno u literaturi povezivala uglavnom s rasuđivanjem putem Sustava 2 (Stanovich i sur., 2016). Naime, smatralo se da su nam kognitivne sposobnosti potrebne kako bismo, nakon što smo prepoznali da intuitivan odgovor nije ispravan, uspješno izračunali točan odgovor (Stanovich, 2006). U zadnje se vrijeme detaljnije počeo istraživati odnos procesiranja Sustavom 1 i inteligencije. Prema Thompson, i sur. (2018), bar dio povezanosti inteligencije i rezoniranja nastaje u početku, tj. djelovanjem Sustava 1. Rezultati ovog istraživanja potvrđuju tu perspektivu. I brži i sporiji pojedinci uspješniji u rasuđivanju imali su značajno više rezultate u testu inteligencije od neuspješnijih pojedinaca.

AOM je mjera stava prema aktivnom otvorenom promišljanju. U zadacima zanemarivanja osnovne proporcije ispitanik je suočen s konfliktom između odlučivanja prema stereotipu ili prema informaciji o omjeru zastupljenosti. Kao što bi se moglo očekivati, pojedinci s pozitivnijim stavovima prema aktivnom otvorenom promišljanju osim na istaknute stereotipne informacije, usmjeravat će se i se na vjerojatnosti te stoga češće odgovarati u skladu s osnovnom proporcijom. Nadalje, kockarska pogreška je vrlo česta kognitivna pristranost i ljudima dolazi intuitivno. Pojedincima manje podržavajućih prema aktivnom otvorenom mišljenju, koji vjeruju intuiciji i nisu skloni mijenjanju

mišljenja, vjerojatno je to vjerovanje teže odbaciti. Postoji još jedan faktor koji je bitno spomenuti. Veliki dio uzorka su studenti psihologije, koje se kroz nastavu statistike sustavno podučava teoriji vjerojatnosti. Većina ispitanika ostvarila je dobre rezultate na zadacima kockarske pogreške, pa je varijabilitet ostao nizak. I uz taj otežavajući faktor, zabilježena je razlika u stavu prema aktivnom otvorenom promišljanju između uspješnijih i manje uspješnih na ovom zadatku. Moguće je da su potonji na studij dolazili s jače izraženom kockarskom pogreškom ili je on bio jednako izražen, ali su mu za razliku od onih sklonijih otvorenom promišljanju, ostali dosljedniji i to uvjerenje mijenjali u manjoj mjeri.

Za Berlin numeracy test (Cokely i sur., 2012) može se reći da mjeri razumijevanje i procjenjivanje vjerojatnosti. Stoga nas ne treba čuditi povezanost numeričkih sposobnosti s uspjehom u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije, neovisno o brzini rješavanja. Ti su rezultati sukladni viđenjima prema kojima vještiji u računanju imaju bolju numeričku intuiciju od onih nevještijih (Peters, 2012; Peters i sur., 2008, prema Thompson i sur., 2018). S druge strane, s uspjehom u zadacima kockarske pogreške nije bilo značajne povezanosti. Kao hipotetski razlog za to opet moramo spomenuti restrikciju raspona.

Hipoteze prema kojima su točni nezapažatelji inteligentniji, vještiji u računanju, pozitivnijeg stava prema aktivnom otvorenom promišljanju i uspješniji na maturi iz matematike od ostalih nismo podržali analizama. Rezultati provedenih MANOVA pokazali su da interakcija između točnosti i zapažanja konflikta, koja bi išla u prilog prethodnoj hipotezi, nije bila značajna niti za jedan od zadataka rezoniranja. Međutim, neki glavni efekti su bili značajni i uglavnom u skladu s povezanostima prikazanim u Tablici 2. Primjerice, točniji u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije imali su značajno više rezultate u testu inteligencije, bili su pozitivnijeg stava prema aktivnom otvorenom promišljanju i vještiji u računanju od onih manje točnih. Slično tome, točniji u zadacima kockarske pogreške imali su više rezultate u testu inteligencije te su bili pozitivnijeg stava prema aktivnom otvorenom promišljanju od manje točnih. Thompson i sur. (2018) smatraju da pojedincima visokih sposobnosti odgovor u skladu s logičkim i probabilističkim



načelima prvi dolazi na pamet. I u našem slučaju postojao je veliki broj takvih. Ipak, između njih i onih koji su za točne odgovore potrošili nešto više vremena nije bilo statistički značajne razlike u sposobnostima i dispozicije mišljenja. Thompson i Johnson (2014) proveli su istraživanje već spomenutom paradigmom dva odgovora i došli do saznanja slične prirode. Povezanost rezultata testa opće inteligencije i točnosti rezoniranja bila je značajna i kod prvih i kod drugih odgovora. Ti rezultati idu u prilog ideji da je dio povezanosti između inteligencije i točnosti rezoniranja određen intuicijom te da neki pojedinci imaju izraženiju numeričku intuiciju (Peters, 2012; Peters, i sur., 2008, prema Thompson i sur., 2018). Izostanak informacije o uspješnosti odlučivanja u obje situacije jedno je od većih ograničenja ovog istraživanja. Ne znamo kolika bi bila uspješnost ispitanika koji su si u ovom istraživanju uzeli više vremena da su bili prisiljeni odgovoriti u kratkom roku. Moguće je da bi sposobniji pojedinci iz navedene grupe bolje intuitivno rezonirali te da bi tada došlo do značajnije razlike između onih kojima je za uspješno rezoniranje dovoljna intuicija i onih kojima je potrebno promišljanje.

Nismo potvrdili ni hipoteze prema kojima su netočni nezapažatelji neinteligentniji, nevjestiji u računanju, manje podržavajući prema aktivnom otvorenom promišljanju i neuspješniji na maturi iz matematike od ostalih grupa. Slično ishodu prethodne hipoteze, razlike između netočnih zapažatelja i nezapažatelja nisu bile statistički značajne.

Konačno, hipoteze o razlikama točnih zapažatelja konflikata i netočnih zapažatelja konflikata pokazale su se djelomično točnima. Točni zapažatelji u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije imali su više rezultate u testu inteligencije, više podržavajuće stavove prema aktivnom otvorenom promišljanju te su bili vještiji u računanju od netočnih zapažatelja. Također, točni zapažatelji u zadacima kockarske pogreške ostvarili su više rezultate u testu inteligencije i pokazali su se više podržavajućima prema aktivnom otvorenom promišljanju od netočnih zapažatelja. To je u skladu s perspektivom prema kojoj pojedincu samo zapažanje konflikta nije dovoljno za ispravno odlučivanje, već mu za to trebaju i adekvatno znanje i vještine. U ovom slučaju, i jedni i drugi su zapazili konflikt, no oni viših sposobnosti točnije su odgovarali.

### *Metodološka ograničenja*

Prije svega, treba se osvrnuti na niske pouzdanosti varijabli numeričkih sposobnosti i točnosti u zadacima kockarske pogreške. Čestice su sadržajno vrlo slične, tako da se kao potencijalni razlog nameće njihov mali broj. Cokely i sur. (2012) u radu o Berlin Numeracy Testu objašnjavaju da su sve čestice visoko povezane s jednim faktorom te da su rezultati testa visoko povezani s rezultatima pri ponovnom rješavanju ( $r = .91$ ,  $p = .001$ ). Kod zadataka kockarske pogreške, moguće je da niska povezanost uzrokovana vrlo niskim varijabilitetom rezultata. Zbog navedenih problema potreban je dodatan oprez kod interpretacije rezultata.

Nadalje, vrijeme reakcije je kao mjera prilično nečista (Pennycook, 2017). To se naročito odnosi na zadatke zanemarivanja osnovne proporcije budući da se raspon vremena reakcije u pravilu kreće od 10 do 25 sekundi (De Neys i Glumicic, 2008). Moguće je da smo ovakvom kategorizacijom zahvatili one brže u refleksiji, a ne intuitivne rasuđivače. Frey i sur. (2018) smatraju da trenutačno nije moguće odrediti teoretski opravdanu graničnu vrijednost vremena reakcije nakon koje možemo reći da osoba zapaža konflikt. U nedostatku veće preciznosti, vodili smo se prethodno opisanom logikom te dodavanjem dvije sekunde medijanima čitanja iz predistraživanja. Postoje i druge mjere poput razmišljanja na glas (Ericsson i Simon, 1980, prema De Neys i Glumicic, 2008), *eye trackinga* (Ball i sur., 2006, prema Pennycook, 2017), uvjerenosti u odgovor (De Neys i sur., 2013, 2014; De Neys i sur., 2011, 2013; Rossi i sur., 2013; Stupple i sur., 2013; Thompson i Johnson, 2014; Thompson i sur., 2011, prema Pennycook, 2017) i neuropsiholoških mjera poput fMRI-ja (De Neys i sur., 2008, prema Pennycook, 2017). Osim toga, Šrol i De Neys (2020) navode i da različite mjere daju različite rezultate. Prema njima, rezultati Freya i sur. (2018) ukazuju na činjenicu da niti jedna mjera zapažanja konflikta nije dovoljna sama za sebe, već da bi istraživači trebali koristiti različite indikatore da bismo imali cjelovitiju sliku.

Veliki problem nacрта je što nismo kontrolirali vrijeme odgovaranja, pa ono može biti određeno i drugim varijablama poput impulzivnosti ili pažljivosti u rješavanju. Neki

ispitanici koji su intuitivno dolazili do točnih zaključaka možda su rješavali zadatke malo dulje kako bi se promišljanjem uvjerali u točnost odgovora. Vrlo dobro rješenje bila bi već spomenuta paradigma dva odgovora. Njome bismo za sve ispitanike znali kako rasuđuju intuitivno, a kako refleksivno. Moguće je da bismo primjenom takvog nacrtu potvrdili hipoteze o interakciji vremena i uspješnosti, odnosno o tome da su pojedinci čiji su intuitivni odgovori uglavnom točni inteligentniji, vještiji u računanju i više podržavajući prema aktivnom otvorenom mišljenju od onih koji do točnog odgovora dolaze tek kroz dulje promišljanje ili uopće ne odgovaraju točno.

Nadalje, nije jasno u kojoj je mjeri zapažanje konflikata univerzalno (Frey i De Neys, 2017). Pitanje je zapažaju li pojedinci u istoj mjeri konflikte na različitim vrstama zadataka. Frey i De Neys (2017) u svom istraživanju nisu našli povezanost zapažanja konflikta na pet različitim zadataka rezoniranja. Stoga, treba biti pažljiv u generaliziranju uspješnosti u ovim zadacima na rezoniranje općenito. Također, uzorak u ovom istraživanju sastoji se od studenata i nije reprezentativan za opću populaciju. Stoga je za očekivati da su njihovi rezultati u svim varijablama viši nego što bi bili oni opće populacije. To se očitovalo u izrazitoj restrikciji raspona rezultata u zadacima kockarske pogreške, koji su u pravilu ispitanicima bili lagani.

Što se tiče samih zadataka rezoniranja, postoji par čestih kritika. Kao što je prethodno spomenuto, u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije ne postoji egzaktni točan odgovor, već je poanta istražiti hoće li se pojedinci kod odlučivanja voditi stereotipom ili vjerojatnostima. Mogućnost koju ne treba zanemariti je da neki pojedinci Bayesijanskim pristupom dođu do odgovora koji smo kategorizirali kao “stereotipan”. Teško je za očekivati da bi se to dogodilo u većini zadataka, no u ovom slučaju bilo je dovoljno ne odabrati “statistički” odgovor dva puta da bi pojedinac bio svrstan među “manje uspješne” tj. one koji odlučuju prema stereotipovima. U ovakvom slučaju, stereotipni odgovor ne bi govorio o heurističkom funkcioniranju, nego o analitičkim odlukama na temelju različito procijenjenih zastupljenosti dispozicija.

Još jedna kritika je ona Pennycooka i sur. (2014), koji smatraju da zastupljenost tipa informacija u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije usmjerava intuitivno odgovaranje prema stereotipovima. Informacija o omjeru ljudi je jedna, dok je opisa u pravilu više, i do pet. Ipak, i pod pretpostavkom da je tako, zadatak postavljen tako da favorizira stereotipni odgovor možda će i bolje diferencirati visoko obrazovni uzorak. Tversky i Kahneman (1974) tvrde da i iskusni istraživači pokazuju znakove pristranosti. Možda neće biti pod utjecajem banalnijih pristranosti, ali će biti podložni intuitivnim pogreškama u složenijim problemima. Možda baš ovako postavljeni zadaci stvaraju primjereniji izazov natprosječnim rasuđivačima.

Što se tiče zadataka kockarske pogreške, Sevigny i Ladouceur (2003) opisuju zanimljiv fenomen. Pojedinci prepoznaju greške u rasuđivanju i rasuđuju “racionalno” kada u kockanju ne sudjeluju aktivno. Obrazac rasuđivanja promijene čim se aktivno uključe u igru. Tada griješe i donose odluke koje nisu “racionalne”. Autori smatraju da je to jedan od razloga zašto razumijevanje matematičkih principa nužno ne rezultira racionalnim rasuđivanjem.

#### *Implikacije i buduća istraživanja*

Kvaliteta donošenja odluka u velikoj je mjeri povezana sa životnim ishodima. Toplak i sur. (2016) dobili su rezultate prema kojima su podložnost pristranostima i odlučivanje na temelju heuristika negativno povezani sa životnim ishodima. Prema njihovom istraživanju, najznačajniji primjeri negativnih ishoda bili su neoprezno upravljanje računalom te neučinkovito upravljanje financijama. Loše odluke ne utječu samo na one koji ih donose, već i na njihovu okolinu. Vrlo su zanimljivi nalazi Chena i sur. (2016), koji su pokazali da su odluke o davanju azila izbjeglicama, odobravanju kredita te one na baseball utakmicama pod utjecajem kockarske pogreške. Pristrani pojedinci vjeruju da niz odluka iste valencije ne može biti slučajan. Pod utjecajem toga, bit će skloni “zaustavljanju niza” davanjem odluke suprotne prethodnom nizu. Npr., ako je kreditni referent sklon kognitivnim pristranostima odobrio četiri zahtjeva zaredom, mogao bi zbog tog niza postati skloniji

odbiti sljedeći zahtjev, bez obzira na visoki kreditni rejting. Kvalitetnije rasuđivanje umanjilo bi neželjene ishode poput prethodno opisanih.

Kao što smo potvrdili, kognitivno sposobniji pojedinci i oni podržavajućeg stava prema aktivnom otvorenom promišljanju donose ispravnije odluke. Iako se 40 godina mislilo da se na fluidnu inteligenciju uopće ne može utjecati vježbom, istraživanje Jaeggi i sur. (2008) pokazalo je da određeni učinci mogu biti ostvareni. Prema njihovim rezultatima, napredci se mogu ostvarivati širom cijelog kontinuuma intelektualnih sposobnosti, no najveći su učinci za one slabijih sposobnosti. Slični rezultati potvrđeni su i meta-analizom Au i sur. (2015). Također, na uspješnost rasuđivanja može se utjecati i većom intelektualnom otvorenosti i aktivnijim propitkivanjem. Apriorni stavovi i prije procesa rasuđivanja ljude usmjeravaju ili ograničavaju na uži raspon ponašanja. One kojima je najbitnije da su “u pravu” na veću otvorenost mogla bi potaknuti veća vjerojatnost pozitivnih životnih ishoda. Konačno, Nisbett i sur. (1983) smatraju da je svakodnevno statističko rasuđivanje moguće uvježbati. Prema njima, dio ljudske intuicije su i statistički heuristici. I u ovom istraživanju smo vidjeli da su više numeričke sposobnosti povezane s uspješnijim rasuđivanjem. Stoga, podučavanje teorije vjerojatnosti i vještina računanja moglo bi pojedincima biti od koristi.

U budućnosti, bilo bi dobro ovaj problem istražiti paradigmom dva odgovora te na intuitivnom dijelu dodati jednostavan kognitivni zadatak kojim bi se opteretilo radno pamćenje i osobi dodatno otežalo reflektivno mišljenje. Osim toga, bilo bi korisno u upitnik dodati mjeru sigurnosti u odgovor kako bi se vidjelo na koji način je povezan s vremenom odlučivanja. Također, bilo bi vrijedno sakupiti uzorak reprezentativniji za opću populaciju. Kao što smo vidjeli, pojedinci različitih znanja i sposobnosti razlikuju se u uspješnosti rasuđivanja, a u pitanju je uzorak uskog sociodemografskog i intelektualnog raspona.

## Zaključak

U ovom istraživanju željeli smo istražiti individualne razlike kojima su određeni uspješnost rasuđivanja i tip obrade informacija. Rezultati pokazuju da ispitanici uspješniji u zadacima zanemarivanja osnovne proporcije ostvaruju više rezultate u testu inteligencije, da su vještiji u računanju te afirmativnijih stavova prema aktivnom otvorenom promišljanju od neuspješnijih ispitanika. Nadalje, ispitanici uspješniji u zadacima kockarske pogreške postigli su više rezultate u testu inteligencije te se pokazali manje podržavajućima prema aktivnom otvorenom promišljanju od ispitanika neuspješnijih u istim zadacima. Postavljene hipoteze o uspješnim nezapažateljima kao kognitivno najsposobnijima i neuspješnim nezapažateljima kao kognitivno najnesposobnijima nisu podržane rezultatima. Pri istraživanju sličnih problema preporučamo paradigmu dva odgovora i uzorak šireg sociodemografskog raspona.

## Literatura

- Allen, P. i Bennett, K. (2008). *SPSS for the health & behavioural sciences*. Australia: Thomson.
- Au, J., Sheehan, E., Tsai, N., Duncan, G., Buschkuehl, M. i Jaeggi, S. (2014). Improving fluid intelligence with training on working memory: a meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 22(2), 366-377.
- Ayton, P. i Fisher, I. (2004). The gambler's fallacy and the hot-handed fallacy: Two faces of subjective randomness. *Memory & Cognition*, 32, 1369–1378.
- Bago, B. i De Neys, W. (2017). Fast logic?: Examining the time course assumption of dual process theory. *Cognition*, 158, 90-109.
- Ball, L.J., Thompson, V.A. i Stupple, J.N. (2017). CONFLICT AND DUAL PROCESS THEORY. *Dual Process Theory 2.0*, 100-120
- Barron, G. i Leider, S. (2010). The role of experience in the Gambler's Fallacy. *Journal Of Behavioral Decision Making*, 23(1), 117-129.

- Campitelli, G. i Gerrans, P. (2014). Does the cognitive reflection test measure cognitive reflection? A mathematical modeling approach. *Memory & cognition*, 42(3), 434-447.
- Chen, D., Moskowitz, T. i Shue, K. (2016). Decision Making Under the Gambler's Fallacy: Evidence from Asylum Judges, Loan Officers, and Baseball Umpires\*. *The Quarterly Journal Of Economics*, 131(3), 1181-1242.
- Cokely, E.T., Galesic, M., Schulz, E., Ghazal, S. i Garcia-Retamero, R. (2012). Measuring risk literacy: The Berlin Numeracy Test. *Judgment and Decision Making*, 7, 25-47.
- Condon, D. i Revelle, W. (2014). The international cognitive ability resource: Development and initial validation of a public-domain measure. *Intelligence*, 43, 52-64.
- De Neys, W. (2012). Bias and conflict: A case for logical intuitions. *Perspectives on Psychological Science*, 7, 28-38.
- De Neys, W. (2017). BIAS, CONFLICT, AND FAST LOGIC. *Dual Process Theory 2.0*, 47-65.
- De Neys, W. i Glumicic, T. (2008). Conflict monitoring in dual process theories of thinking. *Cognition*, 106(3), 1248-1299.
- Evans, J. (2007). On the resolution of conflict in dual process theories of reasoning. *Thinking & Reasoning*, 13(4), 321-339.
- Evans, J. (2008). Dual-Processing Accounts of Reasoning, Judgment, and Social Cognition. *Annual Review Of Psychology*, 59(1), 255-278.
- Evans, J.St.B.T. (2017). DUAL PROCESS THEORY. *Dual Process Theory 2.0*, 137-155
- Farmer, G., Warren, P. i Hahn, U. (2017). Who "believes" in the Gambler's Fallacy and why?. *Journal Of Experimental Psychology: General*, 146(1), 63-76.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*.
- Frederick, S. (2005). Cognitive Reflection and Decision Making. *Journal Of Economic Perspectives*, 19(4), 25-42.
- Frey, D. i De Neys, W. (2017). Is Conflict Detection in Reasoning Domain General ? *In Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 39 (pp. 391-396).

- Frey, D., Johnson, E. D., i De Neys, W. (2018). Individual differences in conflict detection during reasoning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(5), 1188–1208.
- Hair J. F. Jr., Black W. C., Babin B. J. i Anderson R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis (7th Edition)*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Handley, S. J. i Trippas, D. (2015). Dual Processes and the Interplay between Knowledge and Structure: A New Parallel Processing Model. *Psychology of Learning and Motivation*, 33–58.
- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J. i Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(19), 6829-6833.
- Kahneman, D. (2013). *Thinking, fast and slow*. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux.
- Kahneman, D. i Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, 80, 237–251.
- Two-way MANOVA in SPSS Statistics. (n.d.). Laerd.  
<https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/two-way-manova-using-spss-statistics.php>
- Newman, I. R., Gibb, M. i Thompson, V. A. (2017). Rule-based reasoning is fast and belief-based reasoning can be slow: Challenging current explanations of belief-bias and base-rate neglect. *Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition*, 43(7), 1154-1170.
- Nisbett, R., Krantz, D., Jepson, C. i Kunda, Z. (1983). The use of statistical heuristics in everyday inductive reasoning. *Psychological Review*, 90(4), 339-363.
- Oskarsson, A., Van Boven, L., Hastie, R. i McClelland, G. (2009). What's next? Judging sequences of binary events. *Psychological Bulletin*, 135, 262–285.
- Pennycook, G. (2017). A Perspective on the Theoretical Foundation of Dual Process Models. *Dual Process Theory 2.0*, 5-27.
- Pennycook, G., Cheyne, J. A., Barr, N., Koehler, D. J. i Fugelsang, J. A. (2014). The role of analytic thinking in moral judgements and values. *Thinking & Reasoning*, 20(2), 188–214.
- Pennycook, G., Fugelsang, J. i Koehler, D. (2012). Are we good at detecting conflict during reasoning?. *Cognition*, 124(1), 101-106.



- Pennycook, G., Fugelsang, J. i Koehler, D. (2015). Everyday Consequences of Analytic Thinking. *Current Directions In Psychological Science*, 24(6), 425-432.
- Pennycook, G. i Thompson, V. A. (2012). Reasoning with base-rates is routine, relatively effortless and context-dependent. *Psychonomic Bulletin & Review*.
- Pennycook, G., Trippas, D., Handley, S. i Thompson, V. (2014). Base rates: Both neglected and intuitive. *Journal Of Experimental Psychology: Learning, Memory, And Cognition*, 40(2), 544-554.
- Peters, E. (2012). Beyond Comprehension. *Current Directions In Psychological Science*, 21(1), 31-35.
- Raylu, N. i Oei, T. P. (2002). Pathological gambling. *Clinical Psychology Review*, 22(7), 1009-1061.
- Rogers, P. (1998). *Journal Of Gambling Studies*, 14(2), 111-134.
- Rogers, P. i Webley, P. (2001). "It Could Be Us!": Cognitive and Social Psychological Factors in UK National Lottery Play. *Applied Psychology*, 50(1), 181-199.
- Sevigny, S. i Ladouceur, R. (2003). Gamblers irrational thinking about chance events: The 'double switching' concept. *International Gambling Studies*, 3(2), 149-161.
- Šrol, J. i De Neys, W. (2020). Predicting individual differences in conflict detection and bias susceptibility during reasoning. *Thinking & Reasoning*, 27(1), 38-68.
- Stanovich, K. E. (1999). Who is rational? Studies of individual differences in reasoning. Hove, UK:Psychology Press.
- Stanovich, K. (2006). Fluid intelligence as cognitive decoupling. *Behavioral And Brain Sciences*, 29(2), 139-140.
- Stanovich, K. (2009). Distinguishing the reflective, algorithmic, and autonomous minds: Is it time for a tri-process theory?. *In Two Minds: Dual Processes And Beyond*, 55-88.
- Stanovich, K. (2018). Miserliness in human cognition: the interaction of detection, override and mindware. *Thinking & Reasoning*, 24(4), 423-444.
- Stanovich, K. i Toplak, M. (2012). Defining features versus incidental correlates of Type 1 and Type 2 processing. *Mind & Society*, 11(1), 3-13.
- Stanovich, K. E., West, R. F. i Toplak, M. E. (2011). Individual differences as essential components of heuristics and biases research. In K. Manktelow, D. Over, & S.

- Elqayam (Eds.), *The science of reason: A festschrift for Jonathan St B. T. Evans* (p. 355–396). Psychology Press.
- Stanovich, K. E., West, R. F. i Toplak, M. E. (2016). *The rationality quotient: Toward a test of rational thinking*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Stanovich, K. E. i West, R. F. (2000). Advancing the rationality debate. *Behavioral and Brain Sciences*, 23(5), 701–717.
- Stanovich, K. i West, R. (2008). On the relative independence of thinking biases and cognitive ability. *Journal Of Personality And Social Psychology*, 94(4), 672-695.
- Tabachnick, B. i Fidell, L. *Using multivariate statistics*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Thompson, V., Prowse Turner, J., & Pennycook, G. (2011). Intuition, reason, and metacognition. *Cognitive Psychology*, 63(3), 107-140.
- Thompson, V. A. i Johnson, S. C. (2014). Conflict, metacognition, and analytic thinking. *Thinking & Reasoning*, 20(2), 215–244.
- Thompson, V. A., Pennycook, G., Trippas, D. i Evans, J. S. B. (2018). Do smart people have better intuitions?. *Journal of Experimental Psychology: General*, 147(7), 945-961.
- Toplak, M., Liu, E., Macpherson, R., Toneatto, T. i Stanovich, K. (2007). The reasoning skills and thinking dispositions of problem gamblers: a dual-process taxonomy. *Journal Of Behavioral Decision Making*, 20(2), 103-124.
- Toplak, M., West, R. i Stanovich, K. (2016). Real-World Correlates of Performance on Heuristics and Biases Tasks in a Community Sample. *Journal Of Behavioral Decision Making*, 30(2), 541-554.
- Trippas, D., Thompson, V. A. i Handley, S. J. (2017). When fast logic meets slow beliefs: Evidence for a parallel-processing model of belief bias. *Memory & Cognition*, 45, 539-552.
- Tversky, A. i Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.
- Vartanian, O., Beatty, E., Smith, I., Blackler, K., Lam, Q., Forbes, S. i De Neys, W. (2018). The Reflective Mind: Examining Individual Differences in Susceptibility to Base Rate Neglect with fMRI. *Journal Of Cognitive Neuroscience*, 30(7), 1011-1022.