

# Validacija instrumenta za mjerenje vještina donošenja odluka

---

**Koretić, Katarina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:431825>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2021-04-19**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
Odsjek za psihologiju

**VALIDACIJA INSTRUMENTA ZA MJERENJE VJEŠTINA DONOŠENJA ODLUKA**

Diplomski rad

Katarina Koretić

Mentor: Dr.sc. Željko Jerneić

Zagreb, 2020

<b>SADRŽAJ</b>	
<b>UVOD</b>	1
<i>CRT i konstrukt u podlozi</i>	4
<i>CRT i mjere kognitivnih sposobnosti</i>	6
<i>CRT i vještine donošenja odluka</i>	7
<i>Pouzdanost CRT-a i dorađene verzije CRT-a</i>	8
<i>CRT i silogizmi</i>	9
<b>CILJ I HIPOTEZE</b>	10
<b>METODOLOGIJA</b>	11
<i>Sudionici</i>	11
<i>Mjerni instrumenti</i>	11
<i>Postupak</i>	15
<b>REZULTATI</b>	15
<i>Deskriptivna statistika i pouzdanost produžene verzije CRT-a</i>	15
<i>Konstruktna valjanost novog CRT instrumenta</i>	18
<b>RASPRAVA</b>	20
<b>ZAKLJUČAK</b>	25
<b>REFERENCE</b>	26
<b>PRILOZI</b>	29

## **Validacija instrumenta za mjerenje vještina donošenja odluka**

### **Validation of the instrument for measuring the ability of decision making**

Katarina Koretić

#### **SAŽETAK**

Cilj ovog rada bio je provjeriti metrijske karakteristike instrumenta za mjerenje vještina donošenja odluka, sastavljenog od čestica iz originalnog Testa kognitivne refleksije (eng. Cognitive Reflection Test, CRT) te naknadno osmišljenih čestica. S obzirom na nedovoljno visoku pouzdanost originalnog CRT-a, cilj novog instrumenta je povećanje pouzdanosti uz uvjet da nove čestice i dalje mjere kognitivnu refleksiju. Provjeravana je i praktična valjanost analizirajući koliko novi instrument može predvidjeti ishode stvarnih životnih odluka. U istraživanju je sudjelovalo 253 studenata s različitih fakulteta. Novi CRT je pokazao veću pouzdanost (0.86 Cronbach alfa). Njegovu dobru konstruktnu valjanost pokazuje visoka pozitivna korelacija s originalnom verzijom CRT-a te umjereno visoka pozitivna korelacija s Testom silogizama. Takve korelacije ukazuju na to kako sva tri testa mjere isti konstrukt. Dobivena je i umjerena pozitivna korelacija između novog CRT-a i testa inteligencije ICAR-a koja se ne razlikuje značajno od korelacije CRT-a s Testom silogizama. Takav rezultat ostavlja prostora za detaljnija istraživanja odnosa inteligencije i kognitivne refleksije. S druge strane, rezultati istraživanja nisu potvrdili praktičnu valjanost novog CRT-a za rezultate na Inventaru ishoda donesenih odluka (DOI).

Ključne riječi: donošenje odluka, kognitivna refleksija, Test kognitivne refleksije, teorija dualne obrade podataka

#### **SUMMARY**

The aim of this study was to determine the metric characteristics of the instrument for measuring the ability of decision making, compounded of the original Cognitive Reflection Test items and additionally constructed items. Considering that the original CRT does not have high enough reliability, the goal of the new measure was to increase that reliability with the condition that new items must remain measures of cognitive reflection. The criterion validity of the new instrument was analyzed by exploring to what extent the new instrument can predict the outcomes of real life decisions. Data was collected from 253 students who differed in age, faculty and year of faculty. The new CRT has shown higher reliability (.86 Cronbach alpha). Good construct validity was shown through high positive correlation with the original short CRT version and medium high positive correlation with Test of Syllogisms. Those correlations show that these instruments measure same construct. A moderately positive correlation was measured between the new CRT and the intelligence test ICAR (International Cognitive Ability Resource) which did not differ significantly from the correlation of the CRT with the Test of Syllogisms. This result opens up a possibility for more detailed exploration of the relationship between intelligence and cognitive reflection. On the other hand, the results of the study do not support the prognostic validity of the new CRT for the results on the Decision Outcome Inventory.

Key words: decision making, cognitive reflection, Cognitive Reflection Test, dual process theory

## UVOD

U svakodnevnom životu čovjek se često susreće sa situacijama u kojima treba donijeti određenu odluku, a raspon kompleksnosti odluka koji čovjek doživljava je širok. U većini slučajeva radi se o manjim odlukama koje ljudi donose gotovo bez razmišljanja, a manji broj situacija zahtjeva podrobnije razmišljanje. Sa strane kognitivne psihologije taj aspekt donošenja odluka u svakodnevnom životu je vrlo zanimljiv, jer proučavanjem procesa koji stoje u pozadini donošenja odluka možemo doći do odgovora koji sve unutarnji i vanjski faktori oblikuju u konačnici naš život.

Kako bi došli do tih odgovora, razni istraživači i teoretičari postavili su temelje teorijama koje objašnjavaju proces donošenja odluka. Od Simona (1959) koji je objašnjavao proces na temelju racionalnog i ekonomskog načina donošenja odluka, zatim do Tverskog i Kahnemana (1974) koji uvode koncepte prečaca u razmišljanju koji se bitno razlikuju od Simonovog viđenja, pa sve do novijih modela koji uvode i druge faktore, poput Kaya (2002; prema Oliveira, 2007) koji smatra da je razumijevanje prirode i porijekla intuicije ključ u razmatranju procesa donošenja odluka. U toj dugoj tradiciji proučavanja vještina donošenja odluka, prevladavalo je mišljenje da je taj proces usko povezan s inteligencijom i da sve potječe od nje. No, u zadnje vrijeme neki teoretičari razmatraju koji sve kognitivni procesi utječu na donošenje odluka osim inteligencije (Stanovich, 2011; Tversky i Kahneman, 1974; West, Toplak i Stanovich, 2008).

Raspravu o tome kako određena razina inteligencije ne mora nužno biti jednoznačno povezana s kvalitetom donošenja odluka, započeli su u 70-im godinama prošlog stoljeća Tversky i Kahneman. Oni su u nizu istraživanja predstavili pojmove heuristika i raznih pristranosti u rasuđivanju, te su kasnije to zaokružili u teoriju dualne obrade informacija (Stanovich, West i Toplak, 2016). Prema toj teoriji, ljudi mogu koristiti dva sustava procesiranja informacija – jedan koji je povezan s tzv. intuitivnim rezoniranjem (Sistem 1) te drugi koji je više analitičan (Sistem 2). Čovjek svakodnevno koristi oba sustava kako bi donosio odluke, ovisno o okolnostima.

Klasifikacija ta dva sistema polazi iz pretpostavke prema kojoj se sve informacije mogu procesirati na dva različita načina, odnosno preko dva sistema vrlo različita po svojim karakteristikama. Sistem 1 odvija se na nesvjesnoj razini, djeluje automatski, visoko je asocijativan, kontekstualan, paralelan, razvijen vrlo rano, relativno neovisan o jeziku i prati ga osjećaj sigurnosti. Po svojim karakteristikama povezan je s tzv. intuicijom. Drugi proces je

nazvan Sistem 2, njime se može upravljati, odvija se na svjesnoj razini, ograničen je radnim pamćenjem, baziran je na pravilima, razvija se s dobi, povezan je s jezikom i manje je okarakteriziran osjećajem uvjerenosti. Taj sistem nazivamo analitički sistem.

U zadnje vrijeme razmatra se i koliko odluka je doneseno nesvjesno, a koliko svjesnim rasuđivanjem. Prvotno se mislilo da veći utjecaj na donošenje odluka ima naša svijest, ali sve više istraživanja pokazuju da je utjecaj Sistema 1, odnosno procesa u razini nesvjesnog, veći nego što se mislilo (Bargh i Chartrand, 1999; Hogarth, 2001).

Istraživanja heuristika kasnije su potaknula puno veću debatu u području kognitivne psihologije, onu koja je pokušala razdvojiti pojmove racionalnosti od inteligencije (Stanovich, 2012). S obzirom da se inteligencija u psihologiji proučava više od jednog stoljeća, ova rasprava je relativno nova u području istraživanja ljudske kognicije. Ta dva pojma su se indirektno povezivala na način da se podrazumijevalo kako komponente poput donošenja odluka, rasuđivanja i adaptivnog reagiranja pripadaju konstruktumu inteligencije, iako se nisu mjerila testovima inteligencije. Stanovich (2009) razdvaja pojmove inteligencije i racionalnosti te definira racionalnost kao sposobnost čovjeka da postupa na najbolji mogući način da dođe do željenih ciljeva, a ti postupci su utemeljeni na vjerovanjima koja odgovaraju stvarnosti. Nadalje, kako bi odabrali postupke kojima ćemo doći do željenih ishoda, trebamo se odlučiti između nekog broja mogućih opcija. U tom smislu, Stanovich (2009) usko povezuje racionalnost i sposobnost donošenja odluka, sugerirajući da što smo „racionalniji” to donosimo bolje odluke jer su one utemeljene u stvarnosti i najbolji su put do određenog cilja.

Također, Stanovich (2016) zaključuje da standardni testovi inteligencije nisu dovoljni kako bi se procijenila nečija racionalnost, jer ne sadrže zadatke kojima bi procijenili neka područja racionalnosti poput prosuđivanja i donošenja odluka. Na temelju zadataka koji su se prethodno koristili u istraživanjima pristranosti i heuristika on kreira prototip testa koji bi trebao mjeriti racionalnost, odnosno sastavlja Opsežnu procjenu racionalnog mišljenja (eng. The Comprehensive Assessment of Rational Thinking).

S druge strane, ostanemo li pri stajalištu da su inteligencija i racionalnost istovjetni pojmovi, pretpostavit ćemo da o inteligenciji ovisi hoćemo li izabrati najbolju opciju između određenog broja opcija kako bi došli do željenog rezultata. Prema tome čovjek je “Homo economicus”, koji koristeći svoju inteligenciju logičnim putem odabire najbolju moguću opciju.

No, danas znamo da u tom kognitivnom procesu sudjeluju brojni drugi faktori koji mogu utjecati na konačno odabranu odluku te posljedično ishod situacije. Prvi su o tome govorili već spomenuti Tversky i Kahneman (1974), a kasnije su i drugi istraživači nastavili istraživati što nas to čini nesavršenim logičnim bićima koja, unatoč određenim kognitivnim sposobnostima, ne donose uvijek sasvim logične i optimalne odluke. Jedan primjer nelogičnosti u istraživanju je tzv. pristranost potvrđivanja, gdje su ljudi skloniji evaluirati dokaze i testirati hipoteze na način da potvrđuju njihova prethodna mišljenja i ponašanja. U prilog hipotezi da postoje područja racionalnosti koja se mogu konstruktno odvojiti od inteligencije je istraživanje koje je pokazalo da je upravo pristranost potvrđivanja više povezana s racionalnošću nego s inteligencijom, odnosno nije uopće povezana s inteligencijom (Stanovich, West i Toplak, 2013).

Neka istraživanja su upućivala na to da visoki rezultati na određenom testu inteligencije ne znače nužno da će osoba donositi odluke u životu sukladno kvaliteti koja se očekuje na temelju rezultata testa. Pri tome treba napomenuti da su se kao primjeri tih odluka uzimale situacije u kojima je lako odlučiti da li je ishod barem kratkoročno pozitivan ili negativan. Primjer situacije može biti – odluka vožnje u pijanom stanju gdje ishod može biti novčana kazna za takvu vožnju. Naravno, ishod koji nam se u jednom trenu čini kao posljedica loše donesene odluke, može dugoročno biti pozitivan (npr. trajni prekid konzumiranja alkoholnih pića). No neki istraživači (npr. Bruine de Bruin, Parker i Fischhoff, 2007; Parker, Bruine de Bruin i Fischhoff, 2015; Bruine de Bruin, Dombrovski, Parker i Szanto, 2015) pojednostavili su operacionalizaciju i takve odluke označili su kao loše donesenima. U tom smislu i u ovom radu koristit će se termini loših i dobrih odluka, kao oznaka za odluke s kratkoročnim ishodima koje bi se većina ljudi mogla ih svrstati ili među loše ili među dobre odluke. Da bi dublje istražili što sve utječe na proces donošenja takvih odluka, Frederick (2005) uvodi pojam *kognitivne refleksije*.

On je primijetio kako, unatoč tome što u prosjeku postoje razlike u duljini života, visini plaće, trajanju radnog pamćenja, brzini reakcije i podložnosti vizualnim iluzijama između ljudi s višim kvocijentom inteligencije i onih s nižim kvocijentom, ne postoji puno istraživanja koja govore nešto o toj razlici u području donošenja odluka i prosudbe. Zapravo, čini se kako je taj aspekt inteligencije ili sličnih specifičnih kognitivnih karakteristika nije dovoljno istražen. Kako bi otkrio što to ljude razlikuje u vještinama donošenja odluka, Frederick počinje dublje raščlanjivati kognitivne procese i uvodi pojam kognitivne refleksije kao jednog od značajnih faktora s utjecajem na kvalitetu donesenih odluka.

Kognitivnu refleksiju definira kao: “sposobnost ili sklonost odupiranju upotrebe prvog odgovora kojeg se čovjek sjeti“ (Frederick, 2005, str. 35). Taj proces omogućuje da u odgovarajućim situacijama procesiramo informacije Sistemom 2 (umjesto Sistemom 1) te tako donesemo točniju procjenu. Da bi se taj proces odvio potrebno je prvo nadjačati prvi intuitivni odgovor kojeg se sjetimo u nekoj problemskoj situaciji i analitičkim razmišljanjem doći do ispravnog odgovora. Prema toj definiciji možemo zaključiti da je ključna sposobnost prepoznavanja situacije u kojoj prvi odgovor kojeg se sjetimo i nije nužno točan odgovor, odnosno potrebno je otići korak dalje i detaljnijom analizom situacije nadvladati taj prvi impuls koji se javlja. U većini situacija ljudi se koriste Sistemom 1 za donošenje odluka, stoga je prema Frederickovoj definiciji kognitivne refleksije za kvalitetno donošenje odluka bitna kognitivna sposobnost koja nam omogućuje da se u procesu donošenja odluka možemo pravodobno prebaciti na Sistem 2.

#### *CRT i konstrukt u podlozi*

Frederick (2005) je za mjerenje kognitivne refleksije konstruirao *Test kognitivne refleksije* (eng. Cognitive Reflection Test, u daljnjem tekstu CRT), kratku mjeru koja sadrži samo tri čestice. Takav specijaliziran test omogućuje da se taj konstrukt napokon izolira i usporedi s drugim teoretski povezanim konstruktima. Uporaba takvog instrumenta otvara mogućnost da se donesu neki znanstveno važni zaključci u području istraživanja procesa donošenja odluka i općenito organizacije naše kognicije. U tom smislu, taj test predstavlja važnu prekretnicu u istraživanjima, jer omogućuje dublje istraživanje raznih aspekata funkcioniranja naše kognicije, i to ne samo u području donošenja odluka, već daje važan doprinos u gore spomenutoj raspravi odnosa inteligencije i naše ukupne kognicije.

Što se tiče forme testa, jedna od najistaknutijih značajki je dužina testa, jer originalna mjera sadrži samo tri čestice. To je vjerojatno jedan od razloga zašto je taj test često korišten u istraživanjima (Stieger i Reips, 2016). Tako kratak test ne zahtijeva veliki napor kod sudionika, ne oduzima puno vremena i lako ga je kombinirati s drugim mjerama i administrirati. Stoga ne iznenađuje da samo Google Scholar tražilica daje oko 3100 rezultata za “Cognitive Reflection Test” pretragu te da je test upotrebljavan za razne istraživačke teme poput ideologije (Deppe i



sur., 2015, prema Stieger i Reips, 2016) i praznovjerja i vjerovanja u paranormalno (Pennycook i sur., 2012, prema Stieger i Reips, 2016).

Analizom sadržaja čestica može se uvidjeti da sve tri imaju ista obilježja: kratki problemski zadaci koji uključuju neke numeričke vještine. Poznati primjer zadatka je: “Palica i loptica koštaju zajedno 1.10 dolara. Palica košta 1 dolar više nego loptica. Koliko košta loptica?”. Odgovor na to pitanje treba biti samo izračun cijene loptice i uključuje malo jednostavnih varijabli koje treba uvrstiti u analizu, stoga pitanje isprva izgleda vrlo lako rješivo. Ono što je ključno kod pitanja u CRT-u je da pitanja osim što odaju dojam lakih zadataka isto tako većinu ljudi navode na pogrešan odgovor. Tako u primjeru gore, tipičan intuitivan i pogrešan odgovor je 10 centi. Da bi čestice bile valjane one moraju sudionike navoditi na pogrešan odgovor kako bi ispitati upravo njihovu sposobnost da se odupru tom prvom intuitivnom odgovoru i dođu do točnog odgovora.

*Test kognitivne refleksije* stekao je veliku popularnost nakon objavljivanja i očekivano je da će prije masovne upotrebe tog testa u istraživanjima poneki istraživači postaviti pitanje što taj test zapravo mjeri. Frederick (2005) pretpostavio je da je glavni faktor u pozadini rezultata tog instrumenta kognitivna refleksija, no promatrajući vrstu zadataka korištenih u testu i mogući utjecaj drugih sposobnosti na vještinu rješavanja zadataka, konstruktna valjanost CRT-a stavljena je pod upitnik. S jedne strane, moguće je da su rezultati testa pod utjecajem numeričkih sposobnosti sudionika, jer zadaci ipak zahtijevaju neku razinu matematičke pismenosti. Zapravo je sasvim jasno da će u nekoj mjeri numeričke sposobnosti imati utjecaj na rezultate sve dok se koristi takav tip zadataka, a da bi instrument bio valjan utjecaj tih sposobnosti trebao bi biti minimalan. S druge strane, postoje i razni drugi kognitivni procesi koji se povezuju s vještinom donošenja odluka i koji mogu imati utjecaja na rezultate CRT-a. Stoga, konstruktnu valjanost CRT-a bilo je potrebno ispitati u nekoliko istraživanja i na različite načine kako bi se zaključci doneseni pomoću CRT-a mogli bolje objasniti.

Campitelli i Gerrans (2014) istraživali su što se nalazi u podlozi rezultata CRT-a i došli do zaključka koji pokazuje da je CRT mjera i numeričkih sposobnosti, ali i nekih kognitivnih stilova poput racionalnog razmišljanja i otvorenog stila razmišljanja kod muškaraca i matematičkih sposobnosti i racionalnog razmišljanja kod žena. U prilog tome da numeričke sposobnosti ipak igraju važnu ulogu u rješavanju CRT-a govore i rezultati istraživanja Sinayeva i Petersa (2015) koja su kao ključni utjecaj za rezultate CRT-a identificirali numeričke sposobnosti sudionika.

S druge strane, ako je CRT još jedna mjera numeričkih sposobnosti kao što se sugerira, zašto većina ljudi ipak ne riješi točno zadatke iz testa koji su iz matematičke perspektive vrlo jednostavni? Odnosno, ako je zaista za rezultate CRT-a ključna numerička sposobnost, očekivali bi da na tako matematički lagane zadatke većina ljudi odgovori točno. Pennycook i Ross (2016) predlažu objašnjenje prema kojem CRT mjeri nečiju sklonost da upotrijebi analitičko razmišljanje za rješavanje određenog problema, no to ne znači da za rezultat na CRT-u nisu bitne numeričke sposobnosti. Odnosno, oni polaze od mišljenja da su za ukupni rezultat bitne vještine razmišljanja, donošenja zaključaka i odluka, ali i sposobnosti koje netko posjeduje u većoj ili manjoj mjeri. Prema tome, za dobar rezultat čovjek treba posjedovati određenu razinu numeričkih sposobnosti, ali nužno je da on posjeduje i određenu razinu kognitivne refleksije kako bi uopće ta sposobnost došla do izražaja. S obzirom da nije u potpunosti razjašnjeno što sve i u kojoj mjeri utječe na rezultat CRT-a, dio istraživanja oko CRT-a usmjerila su se na povezanost te mjere s mjerom inteligencije i/ili nekom mjerom kognitivnih stilova.

#### *CRT i mjere kognitivnih sposobnosti*

Po opisu čestica iz CRT-a dalo bi se argumentirati da se taj test ne razlikuje od ostalih mjera inteligencije i da nema dodanu vrijednost pored postojećih provjerenih instrumenata koje mjere kognitivne sposobnosti. Kako bi osporio tu tvrdnju Frederick (2005) je usporedio CRT i instrumente koji mjere neki tip kognitivnih sposobnosti: Wonderlicov test osoblja (eng. Wonderlic Personnel Test), Skala potrebe za kognicijom (eng. Need for Cognition Scale), Test školskog postignuća (eng. Scholastic Achievement Test) i američka verzija državne mature (eng. American College Test, ACT). Rezultati usporedbe pokazali su da svi instrumenti dijele zajedničku varijancu, ali da u isto vrijeme svaki od njih mjeri i neke zasebne karakteristike. Takav rezultat ukazuje na dvije stvari - kognitivna refleksija povezana je s inteligencijom do određene mjere, ali one se razlikuju utoliko što objašnjavaju različite kognitivne procese. Odnosno, moguće je da na rezultate CRT-a utječe inteligencija, ali s obzirom da postoji velik dio varijance koji CRT ne dijeli s ostalim mjerama, Frederick sugerira da na ostatak varijance utječe kognitivna refleksija. Kako bi ispitaio tu tvrdnju Frederick je usporedio koliko testovi inteligencije i CRT predviđaju rezultate na mjerama kognitivnih stilova donošenja odluka. Rezultati su pokazali da je CRT kao samostalna mjera bolji prediktor od testova inteligencije.

Toplak, West i Stanovich (2011) dobili su slične rezultate uspoređujući CRT sa skalom rječnika i skalom matrica iz Wechslerovog skraćenog testa inteligencije, jer je također dobivena umjerena povezanost između ta dva instrumenta. Nadalje, u istom tom istraživanju CRT se pokazao kao najbolji prediktor za normativne prosudbe i odluke, što ide u prilog tezi da CRT mjeri konstrukt odvojen od inteligencije.

Moritz, Siemsen i Kremer (2014) također govore u prilog tezi da CRT nije još jedna mjera inteligencije. Oni su istraživali sposobnost prognoziranja potreba tržišta na temelju vlastite prosudbe (eng. *judgmental forecasting*) te su pretpostavili da ljudi s razvijenijom kognitivnom refleksijom bolje prognoziraju jer se manje vode intuicijom, a više analitičkim razmišljanjem. Uz to ih je zanimalo može li kognitivna refleksija predviđati rezultate povrh inteligencije. Rezultati su sukladni gore navedenim istraživanjima, pokazalo se da je CRT bolji prediktor od mjere inteligencije (Wonderlicov test osoblja).

Odnos između inteligencije i kognitivne refleksije zasigurno postoji, a prirodu te povezanosti treba još istražiti. Ono što možemo zasad zaključiti je da kognitivna refleksija nije još jedna mjera inteligencije i da CRT može biti vrijedan izvor informacija pored standardnih mjera kognitivnih sposobnosti.

### *CRT i vještine donošenja odluka*

Ukoliko pođemo od dvije pretpostavke - da ljudi svakodnevno donose odluke i da se koriste ili intuicijom (Sistem 1) ili analitičkim razmišljanjem (Sistem 2), možemo pretpostaviti da mehanizam pravovremenog i primjerenog prebacivanja s jednog sustava na drugi ima utjecaja na odluke koje u konačnici donesemo. Stoga ne čudi da danas postoji puno istraživanja koja se bave odnosom kognitivne refleksije i raznih stilova donošenja odluka.

Frederick (2005) je prvi koji je pretpostavio da bi ljudi koji imaju razvijeniju sposobnost kognitivne refleksije trebali prema teoriji donositi bolje odluke u životu jer će češće koristiti sustavni pristup problemskim situacijama. Njegovo je istraživanje pokazalo da su ljudi koji postižu bolje rezultate na CRT-u spremniji duže čekati kako bi dobili veću nagradu.

Niz drugih istraživanja također je potvrdio povezanost kognitivne refleksije s vještinama donošenja odluka. Moritz, Hill i Donohue (2013) pokazali su povezanost između rezultata na

CRT-u i odluka donesenih u klasičnom problemu prodavača novina (eng. *newsvendor problem*). U tom problemu zadatak sudionika je prosuditi koliku je količinu proizvoda X potrebno uzeti kako bi se zadovoljila stohastička tržišna potreba Y u jednom prodajnom razdoblju. Sudionik treba uzeti u obzir nabavnu cijenu proizvoda, koliko će zaraditi prodajom svakog proizvoda, trošak svakog nenamirenog tržišnog zahtjeva za proizvodom (manjak proizvoda) i trošak svakog neprodanog proizvoda (višak). Postoje brojne varijacije tog zadatka, a u originalnoj verziji sudionik se stavi u poziciju prodavača novina koji mora odlučiti koliko će novina ujutro kupiti kako bi te iste novine taj dan prodao (Moritz, Hill i Donohue, 2013). U navedenom istraživanju sudionici koji su postigli bolje rezultate na CRT-u donosili su i bolje prosudbe u imaginarnim situacijama ponude i potražnje. Do zaključka da u određenim uvjetima postoji povezanost između utilitarističke moralne prosudbe i kognitivne refleksije došli su Baron, Scott, Fincher i Metz (2015), a Baldi, Iannello, Riva i Antonietti (2013) tvrde da ljudi koji su skloniji kognitivnoj refleksiji donose odluke koje su manje pod utjecajem socijalnog statusa drugih ljudi.

S druge strane, Juanchich, Dewberry, Sirota i Narendran (2016) postavili su pitanje koliko kognitivna refleksija utječe na ishode odluka u stvarnom životu. Kako bi to provjerili, koristili su Inventar ishoda donesenih odluka (eng. Decision Outcome Inventory, DOI), instrument koji opisuje nekoliko ishoda u životu koji se dogode ako osoba donese pogrešnu odluku. Primjer jedne čestice u DOI upitniku: “Barem jednom u životu dobio/la sam opekline kože od sunčanja”. Ako se osoba složi s tom česticom, pretpostavlja se da je do takvog nepovoljnog ishoda došlo zato što se osoba nije na vrijeme dovoljno zaštitila od sunca, odnosno takav ishod je posljedica loše donesene odluke. Istraživanje je pokazalo da oni koji pripadaju skupini ljudi s razvijenijom sposobnošću kognitivne refleksije doživljavaju manje negativnih ishoda u životu.

### *Pouzdanost CRT-a i doradene verzije CRT-a*

S obzirom da se sastoji od samo tri čestice, za originalnu verziju CRT-a vežu se određeni nedostaci. Mali broj i specifičnost zadataka mogu dovesti do familijarnosti čestica u populaciji i brzog širenja točnih odgovora. S druge strane, poznati psihometrijski nedostatak kratkih mjera je upitna pouzdanost instrumenta koju je potrebno preispitati. U originalnom radu o CRT-u nije istaknuto kolika je pouzdanost testa, ali tu informaciju možemo naći u istraživanjima koja su koristila taj instrument. Liberali i sur. (2012) dobili su 0.74 Cronbach alfu CRT-a (verzija s 3

čestice) u Studiji 1 te 0.64 Cronbach alfu u Studiji 2. Weller i sur. (2013) i Campitelli i Gerrans (2014) dobili su slične rezultate za pouzdanost koristeći CRT s 3 čestice, prvi su dobili 0.60 pouzdanost, a drugi 0.66 pouzdanost. Slično njima, Morsanyi, Busdraghi i Primi (2014) dobili su rezultate u kojima CRT (3 čestice) ima pouzdanost od 0.57 Cronbach alfa u Eksperimentu 1 te 0.68 Cronbach alfu u Eksperimentu 2.

Pokazalo se da s većim brojem čestica pouzdanost raste, tako su Toplak, West i Stanovich (2014) razvili dužu verziju CRT-a sa 7 čestica te dobili veću pouzdanost testa (0.74 Cronbach alfa). Osim njih, nekoliko istraživača se bavilo daljnjim razvojem i doradom originalnog CRT instrumenta, pa tako možemo naći duže verzije u radovima Thomsona i Oppenheimera (2016) koji su koristili verziju CRT-a sa 7 čestica (dobivena Cronbach alfa pouzdanost je 0.705) i Primi i sur. (2016) koji su konstruirali CRT sa 6 čestica (dobivena Cronbach alfa pouzdanost je 0.76).

### *CRT i silogizmi*

Drugu perspektivu na odnos između intuitivnog i analitičkog razmišljanja daje nam još jedna vrsta problemskih zadataka koja se temelji na sličnim pretpostavkama kao i CRT. Radi se o *silogizmima* - glavnoj metodi za demonstriranje dualnog procesiranja u rezoniranju. Zadaci su oblikovani tako da ljudi evaluiraju jesu li zaključci doneseni na temelju premisa točni, a zadaci se razlikuju po razini uvjerenosti (koliko je zaključak sukladan prethodno formiranim uvjerenjima) i valjanosti (proizlazi li zaključak logički iz premisa) zaključka. Takvi zadaci mjere kognitivnu pristranost uvjerenosti (eng. *belief bias*), tendenciju da se više priklanjamo zaključcima koji nam zvuče uvjerljivo, iako oni ne slijede postavljene premise. Slično kao i CRT zadaci, silogizmi se temelje na teoriji dualne obrade informacija. Pretpostavka je da prilikom rješavanja silogizama koji nude uvjerljiv, ali ne i valjan zaključak, odgovor čovjeka ovisi o njegovoj refleksiji. U terminima teorije dualne obrade podataka kod takvih "konfliktnih" zadataka, ključno je koristiti analitičko razmišljanje (Sistem 2) kako bi se nadvladao intuitivan odgovor. Takvi zadaci su idealni za testiranje funkcioniranja Sistema 1 naspram Sistema 2 (Teovanović, 2019). Markovitz i Nantel (1989) su pokazali da taj efekt postoji čak i u situacijama kad ljudi na temelju premisa moraju sami osmisliti zaključak. Zapravo u tim situacijama ljudi su još podložniji dati intuitivan zaključak, nego onaj koji slijedi iz premisa.

Čestice iz CRT-a i zadaci silogizama se razlikuju po svojoj konstrukciji, ali obje vrste zadataka izazivaju neku vrstu intuitivnog odgovora, zahtijevaju uporabu analitičkog razmišljanja te oba zapravo mjere sposobnost čovjekove refleksije da u odgovarajućoj situaciji prepozna da je intuitivan odgovor pogrešan.

## **CILJ I HIPOTEZE**

Originalni CRT iz Frederickovog (2005) rada je kratak instrument od samo 3 čestice te ga zbog toga karakterizira niska pouzdanost. Korištenje instrumenta koji ima nisku pouzdanost predstavlja potencijalnu grešku u mjerenju i rizik za ispravnost zaključaka donesenih na temelju takvih instrumenata. Stoga u ovom istraživanju korišten je CRT konstruiran na Filozofskom fakultetu u Zagrebu za potrebe istraživačkog projekta i on predstavlja produženu i prevedenu verziju originalnog CRT-a.

Cilj istraživanja je utvrditi pouzdanost, konstruktnu i praktičnu valjanost nove verzije CRT-a (u daljnjem tekstu CRT\_13).

Za provjeru konstruktne valjanosti usporedit će se povezanost između originalnih CRT čestica (u daljnjem tekstu CRT\_3) i novih čestica (u daljnjem tekstu CRT\_10). Provjerit će se i povezanost kognitivne refleksije mjerene CRT-om i Testom silogizama. Također, provjerit će se i povezanost kognitivne refleksije mjerene CRT-om s inteligencijom mjerenom Internacionalnim upitnikom kognitivnih sposobnosti (ICAR). Za praktičnu valjanost provjerit će se postoji li povezanost kognitivne refleksije s ishodima stvarnih životnih odluka koristeći Inventar ishoda donesenih odluka (DOI).

### ***Hipoteze***

Hipoteza 1 - Pouzdanost CRT\_13 bit će veća nego pouzdanost originalne CRT mjere.

Hipoteza 2 - Instrumenti za mjerenje kognitivne refleksije CRT\_10 i CRT\_3 bit će u statistički značajnoj pozitivnoj korelaciji.

Hipoteza 3 - Rezultati na CRT\_3 i na CRT\_13 statistički će značajno pozitivno korelirati s Testom silogizama.

Hipoteza 4 - Kognitivna refleksija mjerena CRT\_13 statistički će značajno pozitivno korelirati s inteligencijom mjenom ICAR-om.

Hipoteza 5 - Korelacija između mjera kognitivne refleksije CRT\_13 i Testa silogizama bit će veća od korelacije kognitivne refleksije mjerene CRT\_13 i inteligencije mjerene ICAR-om.

Hipoteza 6 - Kognitivna refleksija mjerena CRT\_13 bit će u statistički značajnoj negativnoj korelaciji s doživljenim negativnim ishodima mjenim DOI-em.

## **METODOLOGIJA**

### *Sudionici*

Sudionici istraživanja bili su studenti Sveučilišta u Zagrebu. Sveukupno je sudjelovalo  $N=253$  sudionika, raspon godina je u intervalu od 18 do 31 godine, a prosječna dob je  $M=20.4$  ( $SD=2.31$ ). Većina sudionika su bile žene  $N=178$  (70,4%), muškaraca je bilo  $N=72$  (28,5%), a 3 osobe se nisu izjasnile niti kao žene niti kao muškarci.

### *Mjerni instrumenti*

Ovaj rad dio je većeg istraživačkog projekta unutar kojeg su se na istim sudionicima primijenili razni instrumenti u jednom vremenskom periodu. U ovom radu fokusirat ćemo se na dio varijabli korištenih u tom projektu, a to su CRT\_13, Test silogizama, ICAR i DOI. Sudionike smo pitali i za neke biografske podatke: dob, spol, naziv fakulteta, godina studija, prosjek ocjena na studiju, uspjeh na državnoj maturi na predmetima matematika, hrvatski, engleski.

*Test kognitivne refleksije (CRT)*. Za potrebe ovog istraživanja korišten je CRT\_13 konstruiran na Filozofskom fakultetu u Zagrebu u sklopu većeg istraživačkog projekta. Originalna verzija sastoji se od samo 3 čestice, a zbog problema s nedovoljno visokom pouzdanošću nekoliko istraživača osmislilo je nove čestice kojima su dopunili originalnu verziju. Nove čestice slijede isti uzorak kao i originalne čestice, odnosno to su kratki problemski zadaci koji se čine jednostavni, izazivaju određen intuitivan odgovor, a za točno rješenje potrebno je prepoznati da prvi intuitivni odgovor nije točan. Drugi uvjet je da zadaci trebaju biti matematički jednostavni i lagani. Za verziju CRT-a korištenu u ovom istraživanju izabrano je ukupno 17 čestica, prikupljenih iz originalne verzije CRT-a i drugih naknadno konstruiranih CRT verzija.

Novo čestice preuzete su iz radova autora Fredericka (2005), Toplak, West i Stanovicha (2014), Thomson i Oppenheimera (2016), Primi i sur. (2016), Putarek i Vlahović-Štetić (2019), Oldrati, Patricelli, Colombo i Antonietta (2016) i jedna čestica osmišljena je za potrebe ovog rada (autor prof. Vanja Putarek). Sve čestice na engleskom jeziku prevedene su na hrvatski jezik koristeći metodu dvostrukog prijevoda. Čestice korištene u početnoj verziji novokonstruiranog CRT-a mogu se naći u Prilogu A na kraju rada.

Prikupljene čestice naknadno su revidirane koristeći 2 parametarski model u sklopu IRT (Item response theory) analize s ciljem konstrukcije konačne verzije novog CRT-a. Za analizu koristili su se podaci dobiveni u ovom istraživanju, odnosno dobiveni na ovom uzorku. U konstrukciji CRT-a željela se postići što veća osjetljivost testa i zbog toga je korištena IRT analiza kako bi se izdvojile čestice koje ne doprinose većoj osjetljivosti testa. One čestice koje su se pokazale nisko diskriminativnima nisu uvrštene u konačnu verziju CRT-a jer ne mogu adekvatno razlikovati sudionike, a zadržane su čestice s visokom diskriminativnošću. Nakon provedene analize, odbačene su 4 čestice (mogu se naći u Prilogu A), a konačna verzija CRT-a sadržava 13 čestica. Nakon provedene IRT analize, koristili smo finalnu verziju CRT-a (13 čestica) kako bi provjerili postavljene hipoteze. S obzirom da su odabrane čestice zadaci problemsko numeričkog tipa, svaki odgovor je mogao biti ili točan ili netočan, odnosno za svaki odgovor moglo se dobiti ili 0 bodova ili 1 bod. Ukupni rezultat formira se kao suma točnih odgovora, prema tome je teorijski raspon od 0 do 13.

*Test silogizama.* Za provjeru konstruktne valjanosti, uključili smo u istraživanje mjeru sastavljenu od zadataka silogizama tipično korištenih u istraživanjima teorije dualne obrade podataka. Čestice za test preuzete su iz istraživanja koje su proveli Markovits i Nantel (1989) i prevedene su na hrvatski jezik. Test se sastojao od 8 čestica, a Cronbach alfa pouzdanost instrumenta dobivena u ovom istraživanju iznosi 0.6. Pouzdanost tog testa nije navedena u radu Markovits i Nantela (1989), stoga jedini podatak o pouzdanosti s kojim raspolažemo je onaj dobiven u ovom istraživanju.

Svaka čestica sastoji se od dvije postavljene premise i ponuđenog zaključka. Zadatak sudionika je odlučiti proizlazi li napisani zaključak logički iz zadanih premisa. Svi zadaci konstruirani su tako da ljudi već imaju unaprijed formirana uvjerenja o postavljenom zaključku. Primjer čestice je: „Sve životinje vole vodu. Mačke ne vole vodu. Mačke nisu životinje”. U toj čestici dolazi do mimoilaženja uvjerenja koje ljudi prethodno imaju (mačke su životinje) i



valjanosti zaključka, a da bi osoba točno odgovorila na zadatak mora prepoznati da uvjerenje koje ima ne slijedi logički iz postavljenih premisa u zadatku.

Prije rješavanja Testa silogizama sudionici su dobili jasnu uputu da rješavaju zadatke pod pretpostavkom da su premise točne i da se ograniče samo na informacije sadržane u njima, iako one možda ne zvuče uvjerljivo. Odnosno sudionici su trebali odlučiti slijedi li zaključak logički i nedvosmisleno iz premisa pod pretpostavkom da su one točne. Uz to su za svaki svoj odgovor trebali napisati koliko su sigurni u njega (od 0 do 100%), no treba napomenuti da ti podaci nisu bili predmet ovog rada, odnosno iz Testa silogizama koristili smo samo podatke o točnosti odgovora. Ukupni rezultat formiran je kao zbroj točnih odgovora, a mogući teorijski raspon je od 0 do 8.

*Internacionalni upitnik kognitivnih sposobnosti (ICAR).* Kao mjera kognitivnih sposobnosti korišten je ICAR (Condon i Revelle, 2014), besplatan online instrument kojim se mogu testirati različite kognitivne sposobnosti. Čestice za test generiraju se na način da se prvo odaberu subskale koje će sačinjavati test, a zatim se iz skupa čestica za tu subskalnu po slučaju odabere određen broj čestica. Na taj način svaki ICAR može imati različite čestice. ICAR korišten u ovom istraživanju je verzija od 16 pitanja svrstanih u 4 izabrane subskale: verbalno rezoniranje, serija brojeva i slova, matrice, mentalne rotacije. Zadaci iz subskale serija i brojeva sastoje se od kratkih nizova slova ili brojeva koje sudionik mora nadopuniti s nekom od 6 ponuđenih opcija po nekom logičnom načelu. Subskala verbalnog rezoniranja sadrži razna pitanja iz domene logike, rječnika ili općeg znanja, a subskala matrica sadrži zadatke oblikovane kao 3x3 matrice ispunjene geometrijskim likovima u kojima je zadatak sudionika nadopuniti praznu ćeliju s nekim od ponuđenih geometrijskih oblika. Zadnja subskala korištena u ICAR-u je skala mentalnih rotacija u kojoj se sudioniku prezentira kocka s različitim oznakama te dodatnih 6 kocki. Zadatak sudionika je da zaključi koja od 6 ponuđenih kocki odgovara prvoj prezentiranoj kocki, samo rotiranoj. Svaka subskala sastoji se od 4 automatski generirana pitanja. Ukupni rezultat izračunat je kao suma točnih odgovora iz sve četiri korištene subskale, a teorijski mogući raspon rezultata je od 0 do 16. Taj rezultat interpretiran je kao procjena generalne kognitivne sposobnosti sudionika, sukladno preporukama Condon i Revelle (2014). Pouzdanost ICAR-a dobivena u ovom istraživanju je .75 Cronbach alfa.

*Inventar ishoda donesenih odluka (DOI).* DOI je upitnik kojim se ispituje je li osoba doživjela određene pozitivne ishode u životu, odnosno je li izbjegla negativne ishode. Za ovo

istraživanje korištene su čestice DOI instrumenta nađene u radu Parkera, Bruine de Bruina i Fischhoffa (2015). Čestice koje su oni koristili namijenjene su američkoj punoljetnoj populaciji, stoga je dio čestica izbačen jer nisu odgovarale populaciji hrvatskih studenata. Primjer izbačene čestice: „Izgubio/la sam više od 1000 USD investirajući u dionice“. S obzirom na to da se ovdje radi o studentskoj populaciji, vrlo je mala vjerojatnost da su studenti ulagali novac u dionice, stoga je takva čestica u cijelosti izbačena. U konačnici preuzeto je ukupno 19 čestica, 11 čestica je djelomično korigirano kako bi bolje odgovaralo ciljanoj populaciji, a 8 čestica je korišteno bez izmjena. Čestice koje su preuzete iz rada uz neke manje ili veće korekcije su promijenjene kako bi zadržale smisao originalne čestice i odgovarale stilu života ciljane populacije. Primjer korigirane čestice: „Vratili knjigu koju ste posudili iz knjižnice bez da ste ju uopće čitali“. U originalnoj čestici koristi se analogija s posuđivanjem filma iz videoteke, a promijenjena je jer pretpostavljamo da studenti više odlaze u knjižnicu nego u videoteku. Sve korištene čestice prevedene su na hrvatski jezik koristeći metodu dvostrukog prijevoda. Uz tih 19 čestica, osmislili smo još 14 novih koje odražavaju stil korišten u DOI instrumentu, ali su namijenjene populaciji hrvatskih studenata. Odnosno, kao i originalne DOI čestice, sve one predstavljaju posljedice nekih loše donesenih odluka, a pretpostavljamo da ih je prosječan hrvatski student mogao doživjeti. Primjer nove čestice: „Propustili kolokvij/ispit zato što ste zaspali“ ili „Izgubili ste kontakt s dragim prijateljem/icom jer ste odgađali javiti mu/joj se“. Takve čestice predstavljaju ili situacije koje se tipično mogu dogoditi tijekom studiranja ili općenito u životu punoljetnih osoba. Sveukupno DOI sadrži 33 čestice, oblikovane kao izjavne rečenice s kojima se sudionici mogu složiti ili ne. Cijeli DOI instrument može se vidjeti u Prilogu B na kraju rada. Neke čestice su imale dodanu treću opciju, s kojom se kontroliralo je li sudionik imao priliku doživjeti navedenu situaciju. Takvih čestica je ukupno 20 u cijelom instrumentu, primjer jedne je: „Posudili nekome barem 100 kn bez da ste ih dobili natrag“. Na toj čestici sudionici su mogli odabrati i odgovor „Nisam nikad posudio 100 kuna“, uz standardne „da“ ili „ne“ ponuđene odgovore.

Ukupni rezultat određuje se na način da se za svakog sudionika računao postotak ishoda koji je doživio uzimajući u obzir koliko ih je mogao doživjeti, tako da čestice koje bi sudionik označio kao situacije koje nije mogao doživjeti nisu uračunate u ukupni rezultat. Rezultat se interpretira tako da veća vrijednost odražava veći postotak doživljenih negativnih ishoda. Pretpostavka je da su ti negativni ishodi posljedica loše donesenih odluka. Pouzdanost DOI instrumenta dobivena u ovom istraživanju iznosi .75 Cronbach alfa.

## *Postupak*

Sudionici su pozvani na sudjelovanje u istraživačkom projektu metodom snježne grude. Prvi korak je bio slanje maila na zajedničku mailing grupu u kojoj se nalaze svi studenti Filozofskog fakulteta u Zagrebu. Nakon toga sudionici su mogli samoinicijativno pozvati svoje prijatelje s drugih fakulteta koristeći društvene mreže, direktnim kontaktom ili nekim drugim sredstvom komunikacije.

Istraživanje je provedeno tako da su sudionici instrumente rješavali u prostorijama Filozofskog fakulteta u Zagrebu na računalima u manjim grupama (grupe od maksimalno 20 ljudi). Budući da je ovaj rad dio istraživačkog projekta, sudionici su rješavali i neke instrumente čiji rezultate nećemo analizirati u ovom radu. Na početku svim sudionicima zadana je jednaka usmena uputa. Istraživanje je podijeljeno u dva dijela između kojih je odrađena kratka pauza, s obzirom da su sudionici popunjavali brojne instrumente. Rješavanje testova i upitnika nije bilo vremenski ograničeno, a u prosjeku sudionici bi sve uspjeli riješiti unutar dva sata. Nakon prvog dijela, ponovno im je pročitana uputa za drugi dio istraživanja. Redoslijed testova i upitnika rotirao se od grupe do grupe kako bi se utjecaj sistematskih varijabilnih faktora promjenio u nesistematske (npr. umor i zasićenost sudionika koji se najviše očituju na zadnjim testovima po redoslijedu; ili utjecaj prethodno riješenih zadataka na rješavanje sljedećih zadataka). Također, sudionicima se jasno napomenulo da ne smiju pretraživati internet tijekom ispunjavanja testova.

Sudionici koji su se prijavili na početku prikupljanja podataka nagrađeni su s dvije karte za kino. Zbog velikog interesa za istraživanje ponovili smo poziv za istraživanje, s time da u drugom krugu nisu svi sudionici nagrađeni kartama za kino, već su sudjelovali u nagradnoj igri u kojoj smo po slučaju nekima podijelili karte za kino. Prije početka istraživanja svi sudionici bili su upoznati s pravilima podjele nagrada.

## **REZULTATI**

### *Deskriptivna statistika i pouzdanost produžene verzije CRT-a*

Jedna od pretpostavki ovog istraživanja je da će dodavanjem više čestica u CRT-u pouzdanost instrumenta porasti, odnosno pouzdanost bi trebala biti veća nego u originalnom CRT instrumentu. Kako bi se ispitala ta pretpostavka, kreiran je CRT s ukupno 13 čestica - tri

originalne i deset novih čestica. Deskriptivna statistika po svakoj čestici i za cijeli instrument može se vidjeti u Tablici 1.

Tablica 1. Deskriptivna statistika čestica CRT\_13 (N=253)

Čestica	<i>M</i>	<i>SD</i>	Item total korelacija
CRT1	.60	.492	.58
CRT2	.29	.454	.47
CRT3	.58	.495	.64
CRT4	.46	.500	.54
CRT5	.49	.501	.52
CRT6	.62	.485	.54
CRT7	.81	.393	.36
CRT8	.47	.500	.69
CRT9	.88	.324	.23
CRT10	.45	.499	.69
CRT11	.19	.393	.48
CRT12	.42	.494	.58
CRT13	.85	.362	.28
Ukupni CRT	7.10	3.597	-

Legenda. *M* – aritmetička sredina, mogući raspon je 0-1; *SD* – standardna devijacija

Prema Tablici 1, može se zaključiti da se težina zadataka kreće od laganih koje je većina sudionika riješila (npr. čestica CRT9 koju je točno riješilo 88% sudionika), srednje teških zadataka kojih je bilo najviše (npr. čestice CRT3, CRT4 i CRT6) do jako teških (npr. čestica CRT11). U Tablici 1. navedene su i korelacije između pojedine čestice i cijelog testa (bez te čestice) i može se primijetiti da se te korelacije kreću od .23 do .69. Dvije čestice CRT9 i CRT13 koje su najlakše ujedno imaju i vrlo niske korelacije s ukupnim rezultatom. No, isključivanjem tih čestica iz daljnjih analiza, ne dolazi do značajnih promjena u smjeru i veličini rezultata ostalih analiza, a u prilog zadržavanju tih čestica u konačnom instrumentu govori razlika u pouzdanosti CRT\_11 ( $\alpha=.80$ ) koja je manja od pouzdanosti CRT\_13 ( $\alpha=.86$ ) te zbog toga te čestice nisu isključene iz daljnje obrade.

Normalnosti distribucija provjeravane su Kolmogorov-Smirnovljevim testom te testiranjem indeksa asimetričnosti i spljoštenosti i rezultati su prikazani u Tablici 2. Distribucije rezultata na svim skalama osim DOI znatno odstupaju od normalne. No, K-S test smatra se strogim testom (Petz, Kolesarić i Ivanec, 2012), te su zbog toga uz njega testirani indeksi asimetričnosti i spljoštenosti. Prema Klineu (2005), rezultati kod kojih je indeks asimetričnosti veći od 3, a indeks spljoštenosti veći od 10 smatraju se ekstremnima te upućuju na distribuciju koja odstupa od normalne. Kako su vrijednosti za testirane varijable ispod tih granica, ovaj preduvjet normalnosti se smatra zadovoljenim pa iz tog razloga distribucije tretiramo kao normalne i u obradi koristimo parametrijske statističke postupke.

Tablica 2. Deskriptivna statistika i pokazatelji normalnosti distribucija ( $N=253$ )

Varijabla	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>K-S</i>	Indeks Asimetrije	Indeks spljoštenosti	$\alpha$
1. CRT_3	1.5	1.11	2.987**	.052	-4.406	.66
2. CRT_10	5.6	2.72	1.812**	.105	-3.413	.81
3. CRT_13	7.1	3.60	1.626**	.105	-3.793	.86
4. SIL	5.0	2.13	1.918**	-2.569	-1.672	.76
5. ICAR	9.9	3.23	1.490*	-1.667	-1.574	.75
6. DOI	0.4	0.15	0.641	2.059	-.597	.75

Legenda: SIL – Test Silogizama; DOI – Decision Outcome Inventory; *K-S* – Kolmogorov-Smirnovljev test normalnosti

Napomena: \*\* $p < .01$ ; \* $p < .05$

Mogući teorijski raspon ukupnog rezultata je od minimuma 0 do maksimuma 13, a dobiveni raspon rezultata od 0 do 13 se poklapa s teorijskim. Uzimajući u obzir težinski sastav čestica te raspon postignutih ukupnih rezultata, možemo reći da je novi CRT dovoljno osjetljiv.

Za pouzdanost se računao Cronbach alfa koeficijent koji iznosi 0.86 i možemo reći da je takva pouzdanost dobra. Radi usporedbe, računala se i pouzdanost CRT\_3 koji sadrži samo tri originalne čestice, te dobiveni rezultat iznosi 0.66. Sukladno takvim rezultatima možemo zaključiti da je Hipoteza 1 potvrđena.

### Konstruktna valjanost novog CRT instrumenta

Konstruktnu valjanost CRT\_13 provjeravali smo na više načina - usporedili smo CRT\_10 sastavljen od samo novih čestica s originalnim CRT\_3 česticama, usporedili smo CRT\_13 s Testom silogizama, instrumentom koji također treba mjeriti kognitivnu refleksiju i na kraju usporedili smo ga s ICAR-om, instrumentom koji mjeri generalnu kognitivnu sposobnost (Condon i Revelle, 2014). Dobiveni rezultati prikazani su Tablici 3.

Tablica 3. Korelacije dobi, spola, CRT\_3, CRT\_10, CRT\_13, Testa silogizama, ICAR-a i Decision Outcome Inventoryja ( $N=253$ )

Varijabla	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1. Dob	-	-.108	.079	.093	.095	.021	-.043	.072
2. Spol		-	-.330**	-.331**	-.353**	-.178**	-.083	-.022
3. CRT_3			-	.710**	.846**	.478**	.527**	-.026
4. CRT_10				-	.976**	.542**	.605**	-.022
5. CRT_13					-	.558**	.621**	-.024
6. SIL						-	.523**	-.118
7. ICAR							-	-.064
8. DOI								-

Legenda. DOI – Decision Outcome Inventory; SIL – Test Silogizama

Napomena: \*\* $p < .01$

Kako bi provjerili utjecaj proširivanja CRT-a s novim česticama na konstruktnu valjanost novog instrumenta, podijeli smo čestice u dva testa - jedan se sastoji od tri originalne CRT čestice, a drugi se sastoji samo od deset novih čestica. Dobivena je korelacija .71 ( $p < .01$ ), što je dovoljno visoka korelacija da možemo zaključiti da je konstruktna valjanost očuvana i nakon proširivanja instrumenta novim česticama.

Također pretpostavili smo da će rezultati mjereni CRT\_3 i CRT\_13 korelirati s rezultatima na Testu silogizama, s obzirom na podudarnost konstrukata koje mjere. Prvo smo provjerili povezanost između originalnog CRT-a (CRT\_3) s Testom silogizama i dobili smo statistički značajnu pozitivnu korelaciju koja iznosi .48 ( $p < .01$ ). Slične rezultate pokazala je i provedena korelacijska analiza između CRT\_13 i Testa silogizama, jer je pokazano da su ta dva instrumenta statistički značajno pozitivno korelirani, a dobivena korelacija iznosi .56 ( $p < .01$ ). Na

temelju takve korelacije možemo zaključiti da CRT\_13 i Test Silogizama dijele velik dio varijance, ali da dio variranja za svaki instrument ovisi o drugim faktorima.

Četvrta hipoteza vezana za konstruktnu valjanost novog CRT-a pretpostavlja da će taj instrument biti povezan i sa ICAR-om jer postoje uporišta u teoriji kognitivne refleksije koja usko povezuju taj konstrukt s inteligencijom. Iako postoje rasprave o postojanju razlika između ta dva konstrukta, u ovom radu polazimo od pretpostavke da su kognitivna refleksija i inteligencija povezani konstrukti s odvojenim značajkama. Obradom podataka dobivena je statistički značajna pozitivna korelacija između rezultata na CRT\_13 i ICAR-u koja iznosi 0.62 ( $p < .01$ ), što je u skladu s očekivanjima postavljenim na početku istraživanja, odnosno pokazatelj da se radi o povezanim konstruktima te je hipoteza 4 potvrđena.

Peta hipoteza odnosila se na usporedbu korelacije CRT\_13 i Testa silogizama i korelacije CRT\_13 i ICAR-a. Iako je pretpostavljeno kako će korelacija CRT\_13 s Testom silogizama biti veća jer bi instrumenti trebali mjeriti isti konstrukt, dobiven je drugačiji rezultata. Korelacija CRT\_13 s ICAR-om (0.62,  $p < .01$ ) pokazala se većom od korelacije s Testom silogizama (0.56,  $p < .01$ ). Ta razlika zatim je dodatno testirana Hottelingovim testom koji je pokazao kako ona nije statistički značajna ( $t(250) = -1.388$ ,  $p > .05$ ), odnosno CRT\_13 je u podjednakim korelacijama s Testom silogizama i ICAR-om. Hipoteza 5 nije potvrđena.

#### *Praktična valjanost novog CRT instrumenta*

Na kraju zanimala nas je praktičnu valjanost CRT\_13 instrumenta. Za tu svrhu koristili smo Inventar ishoda donesenih odluka (DOI), instrument koji mjeri koliko je osoba doživjela nepovoljnih životnih ishoda. Naša je pretpostavka da ljudi s razvijenijom kognitivnom refleksijom donose odluke koje ih neće dovesti do nepovoljnih ishoda. U skladu s time očekivali smo da će rezultati na CRT\_13 biti povezani s rezultatima na DOI instrumentu. Rezultati su pokazali da CRT\_13 nije statistički značajno povezan s rezultatima na DOI instrumentu, a ako detaljnije promotrimo tablicu, DOI nije statistički značajno povezan niti s jednom varijablom.

U Tablici 3 mogu se vidjeti još i korelacije između dobi i spola sa svim ostalim varijablama korištenima u ovom istraživanju. Spol je u ovom istraživanju posebno bitna varijabla, jer je na temelju prethodnih istraživanja (npr. Frederick, 2005; Welsh, Burns i

Defabbro, 2013) pokazano kako muškarci postižu bolje rezultate na originalnom CRT instrumentu.

U Tablici 3 vidimo kako je spol statistički značajno povezan s rezultatima na svim CRT mjerama: CRT\_13 ( $r = -.35, p < .01$ ), CRT\_10 ( $r = -.33, p < .01$ ) i CRT\_3 ( $r = -.33, p < .01$ ) što je u skladu s Fredrickovim istraživanjem (2005). Rezultati također pokazuju da je spol statistički značajno povezan i s rezultatima na Testu silogizama. Žene smo u bazi podataka označili s 2, a muškarce s 1, tako da negativna korelacija pokazuje da muškarci postižu bolje rezultate na CRT\_13 (i ostalim CRT varijacijama) i na Testu silogizama. Dob se nije pokazala statistički značajno povezana s nijednom varijablom uključenom u analizu.

## **RASPRAVA**

Na početku istraživanja postavljen je cilj kojim su se htjele utvrditi metrijske karakteristike produžene inačice poznatog CRT instrumenta. Nova verzija CRT-a konstruirana je da poveća nisku pouzdanost originalnog CRT-a. Dodavanjem 10 novih čestica pretpostavilo se da će se pouzdanost instrumenta povećati, jer originalna verzija sadrži samo 3 čestice. Očekivalo se i da će se dodavanjem novih čestica očuvati konstruktna valjanost CRT-a, odnosno da će novi i originalni instrument biti statistički značajno pozitivno korelirani. Dodatni cilj bio je provjeriti koliko je kognitivna refleksija povezana s vještinama donošenja odluka, odnosno u kojoj mjeri je rezultat na novom CRT-u povezan s rezultatom na DOI-u.

Prema rezultatima, možemo zaključiti da je hipoteza koja je pretpostavljala da će CRT\_13 biti pouzdaniji instrument od originalnog CRT-a potvrđena. Pouzdanost CRT\_13 je 0.86, stoga su rezultati dobiveni takvom produženom verzijom CRT-a generalno pouzdaniji nego oni dobiveni koristeći samo originalne tri čestice čija je pouzdanost 0.66. Prethodna istraživanja (npr. Primi i sur., 2016) također pokazuju da kratka verzija CRT-a sa samo tri čestice ima nisku pouzdanost koja se uglavnom kreće oko 0.60 i da dodavanjem čestica pouzdanost raste. Tako su Primi i sur. (2016) u svojoj produženoj verziji instrumenta od 6 čestica postigli Cronbach alfa pouzdanost od 0.76. Pouzdanost instrumenta jedna je od važnijih karakteristika koju gledamo pri upotrebi istoga, pa je povećanje te karakteristike svakako korisno za iduća istraživanja.

Osim što smo u ovom istraživanju htjeli provjeriti pouzdanost instrumenta, htjeli smo provjeriti jesmo li mijenjanjem instrumenta utjecali na konstruktnu valjanost testa. Imajući na



umu da se kod svake izmjene instrumenta izlažemo manjem ili većem riziku da smo utjecali na konstrukt koji mjerimo, bilo je nužno provjeriti mjeri li CRT\_13 i dalje kognitivnu refleksiju. Konstruktne valjanost provjeravali smo na nekoliko načina - uspoređujući nove čestice s originalnom verzijom, uspoređujući novi instrument s instrumentom koji mjeri kognitivnu refleksiju i provjeravanjem postojanja povezanosti između kognitivne refleksije i inteligencije.

Za prvu provjeru konstruktne valjanosti CRT\_13 usporedili smo skup novih čestica i originalnih čestica. Na početku istraživanja pretpostavljeno je da će ta dva instrumenta (CRT\_10 i CRT\_3) statistički značajno i pozitivno korelirati. Kako bi provjerili tu hipotezu, novi CRT je podijeljen u dva zasebna instrumenta, jedan koji sadrži samo tri originalne čestice (CRT\_3) i jedan koji sadrži deset novih čestica (CRT\_10). Dobivena je statistički značajna snažna pozitivna korelacija između ta dva testa. Visoka korelacija je i očekivana jer su novi zadaci kreirani po uzoru na originalne zadatke i provjeravani u prijašnjim istraživanjima.

Zatim smo koristili Test silogizama, instrument koji mjeri sposobnost odupiranja priklanjanju zaključku samo na temelju njegove lažne uvjerljivosti. S obzirom da i silogizmi također mjere kognitivnu refleksiju, Test silogizama je korišten kao kriterij konstruktne valjanosti CRT\_13. Prvo smo htjeli provjeriti postoji li statistički značajna povezanost između originalnog CRT-a (kratke verzije s izvornim česticama) i Testa Silogizama, jer pretpostavljamo da kognitivna refleksija mjerena bilo kojom verzijom instrumenta treba biti povezana sa silogizmima. Rezultati su pokazali da je CRT\_3 umjereno pozitivno povezan s Testom Silogizama. Zatim smo pretpostavili da će rezultati dobiveni novim CRT\_13 također statistički značajno i pozitivno korelirati s rezultatima na Testu silogizama. Obradom podataka dobivena je umjerena pozitivna korelacija među instrumentima (čak i nešto veća od korelacije CRT\_3), čime je postavljena hipoteza o povezanosti CRT\_13 i Testa silogizama potvrđena. Korelacija je unutar željenih okvira, jer pokazuje snažnu povezanost ta dva instrumenta, a u isto vrijeme ostavlja dovoljno zasebne varijance koja govori da upotreba jednog ili drugog instrumenta ima svoju zasebnu vrijednost. Oba instrumenta mjere kognitivnu refleksiju, no na drugi način. Dok CRT mjeri koliko smo sposobni oduprijeti se pogrešnim intuitivnim odgovorima, Test silogizama mjeri koliko smo sposobni oduprijeti se evaluaciji zaključka na temelju uvjerljivosti naspram valjanosti. S obzirom da su čestice u ta dva instrumenta koncipirane na drugačiji način, očekivano je da će to imati utjecaj na veličinu dobivene korelacije.

U svrhu provjere konstruktne valjanosti zanimalo nas je i koliko je kognitivna refleksija povezana s inteligencijom s obzirom na teoretske pretpostavke koje govore o sličnostima i razlikama između ta dva konstrukta. Ukoliko analiziramo odnos između ta dva konstrukta na temelju teorije, možemo zaključiti da oni dijele određenu varijancu, ali i da postoje uvjerljivi argumenti prema kojima se ta dva konstrukta ipak razlikuju. Stoga smo u ovom istraživanju pretpostavili da će postojati pozitivna povezanost između rezultata na CRT\_13 i ICAR-a koji mjeri generalne kognitivne sposobnosti. Sukladno očekivanjima, dobivena je statistički značajna umjereno visoka pozitivna korelacija među konstruktima. Pozitivna povezanost je očekivana te takav rezultat ide u prilog teorijama koje povezuju kognitivnu refleksiju i inteligenciju. Jačina povezanosti je dosta snažna, odnosno ukazuje na veliko preklapanje među mjerenim konstruktima.

U zadnjoj hipotezi provjere konstruktne valjanosti pretpostavili smo kako korelacija između CRT\_13 i ICAR-a ipak neće biti veća od one između rezultata na CRT\_13 i Testu silogizama, jer očekujemo veću povezanost između dva instrumenta koji mjere isti konstrukt, nego između instrumenata koji mjere različite konstrukte. Rezultati nisu potvrdili postavljenu hipotezu jer je dobivena podjednaka statistički značajna pozitivna korelacija između CRT\_13 i Testa silogizama kao i između CRT\_13 i ICAR-a. Štoviše, ukoliko pogledamo Tablicu 3, uviđa se slična tendencija i u korelacijama ostalih verzija CRT-a s Testom silogizama i ICAR-om. Ono što se da zaključiti iz takvih rezultata je da postoji preklapanje između kognitivne refleksije i inteligencije i da postoji istraživačka potreba da se taj odnos detaljnije istraži. Moguće je da je na takve rezultate utjecala vrsta zadataka korištenih u CRT-u, ICAR-u i Testu silogizama. Sam Frederick (2005) je pokazao kako su numeričke sposobnosti povezane s kognitivnom refleksijom, a moguće je da određeni skup matematičkih/numeričkih sposobnosti više utječe na rezultate u ICAR-u nego u Testu silogizama, s obzirom da silogizmi ne zahtijevaju računanje. Općenito gledajući cijeli ICAR, možemo uvidjeti veću sličnost između zadataka u tom testu s CRT-om nego sličnosti CRT-a sa zadacima u Testu silogizama koji više zahtijevaju logičko rezoniranje. Također, Sirota, Kostovičová, Juanchich, Dewberry i Marshall (2018) razvili su verbalni CRT s ciljem smanjivanja utjecaja matematičkih sposobnosti na rezultate CRT-a i rezultati njihovog istraživanja pokazali su da ta verbalna verzija zadataka i dalje statistički značajno i pozitivno korelira s mjerama numeričkih sposobnosti, iako u manjoj mjeri. Stoga, možemo zaključiti da postoji povezanost između CRT-a i numeričkih sposobnosti i da bi zadaci koji su više

matematičkog tipa mogli povećavati povezanost ICARA-a s CRT-om. U nekim idućim istraživanjima bilo bi zanimljivo detaljnije istražiti tu pretpostavku.

Provjeravajući hipoteze vezane za konstruktnu valjanost novog instrumenta za mjerenje kognitivne refleksije može se zaključiti kako je CRT\_13 pouzdaniji od originalne verzije te mjeri identičan konstrukt kao i originalni CRT\_3. Umjereno visoka pozitivna korelacija CRT\_13 i Testa silogizama ukazuje na postojanje zajedničkog konstrukta u podlozi. Pretpostavlja se da oba instrumenta mjere aspekte kognitivne refleksije pa je takva povezanost očekivana, a dio zasebne varijance ukazuje na specifične koristi korištenja oba instrumenta. No, uspoređujući CRT\_13 koji treba mjeriti kognitivnu refleksiju i ICAR koji treba mjeriti inteligenciju, također se pronalazi da su rezultati na upitnicima u umjereno visokoj pozitivnoj korelaciji, podjednako onoj CRT\_13 i Testa silogizama. Očekivalo bi se da je povezanost veća između dva mjerna instrumenta koji mjere isti konstrukt nego kod instrumenata koji mjere slične konstrukte, no buduća istraživanja o kognitivnoj refleksiji mogu dati detaljnija objašnjenja ovakvih nalaza. Jednak problem postoji i kod originalnog CRT-a. Odnosno, u ovom radu nismo dobili rezultate koje bi jasno odvojili kognitivnu refleksiju od inteligencije, stoga se debata oko preklapanja ta dva konstrukta nastavlja.

U skladu s teorijom, konstrukt kognitivne refleksije usko je povezan s kvalitetom odluka koje donosimo, jer se pretpostavlja da će ljudi s razvijenijom kognitivnom refleksijom biti manje podložni priklanjanju intuitivnim, netočnim rješenjima. U ovom nas je istraživanju zanimalo je li kognitivna refleksija povezana s kvalitetom donesenih životnih odluka. Stoga je na početku istraživanja postavljena hipoteza da će rezultati na CRT\_13 biti povezani s rezultatima dobivenim DOI instrumentom, odnosno inventarom doživljenih životnih ishoda koji su direktna posljedica donesene odluke. Rezultati obrade podataka pokazali su da niti jedna varijabla nije statistički značajno povezana s rezultatima na DOI instrumentu, uključujući i CRT\_13.

Na temelju onog što znamo iz teorije o kognitivnoj refleksiji pretpostavljali bi da će ona imati barem neki manji značajan utjecaj na odluke koje donosimo u životu. Osim na temelju teorije, istraživanje Juanchicha i sur. (2016) pokazuje kako je CRT značajan prediktor za rezultate na DOI instrumentu. S obzirom da u ovom istraživanju rezultati obrade podataka ne podupiru zaključak da je CRT povezan s DOI instrumentom, zadnja postavljena hipoteza u ovom istraživanju nije potvrđena.

Razlozi zašto u ovom istraživanju nismo dobili rezultate slični onima Juanchicha i sur. (2016) mogu biti brojni, ali ovdje ćemo izdvojiti samo nekoliko njih za koje vjerujemo da mogu biti uzrok nepotvrđene hipoteze. Jedan od razloga može biti sama valjanost DOI instrumenta, jer su čestice morale biti prevedene i prilagođene populaciji koja je sudjelovala u istraživanju. S obzirom da originalne čestice nisu u skladu s tipičnim životnim situacijama koje studenti u Hrvatskoj doživljavaju, trebali smo osmisliti čestice po uzoru na originalne na način da odgovaraju kulturi u Hrvatskoj. Većina čestica je kreirana po principu da se uzela tipična situacija koja se događa tijekom studiranja (npr. pisanja kolokvija/ispita i predavanje zadaća) i u tim situacijama pokušala se osmisliti čestica u kojoj bi se očitovala loša vještina donošenja odluka. Uvrštene su i čestice koje nisu vezane za studiranje, već se vežu za svakodnevni život punoljetnih osoba (npr. interpersonalni odnosi i upravljanje financijama) i greške u odlukama koje se mogu donijeti u tim situacijama. Moguće je da je prilikom tih izmjena došlo do značajne promjene u valjanosti DOI instrumenta, koja je onda utjecala na povezanost između tog instrumenta i CRT-a. Konkretnije, moguće da su uzete čestice koje ipak nisu toliko učestale (npr. rijetko koji student posuđuje novce) pa se vještina donošenja odluka mogla bolje detektirati na primjerima drugih situacija (npr. ponašanje na društvenim mrežama).

I drugo, možda kognitivna refleksija zaista nije značajno povezana s kvalitetom donesenih odluka u stvarnom životu jer druge kognitivne sposobnosti, vještine, stilovi ili čak crte ličnosti imaju puno veći značaj. Na tragu takvog zaključka je čak i istraživanje Juanchicha i sur. (2016) koji pokazuje kako su crte ličnosti i stilovi donošenja odluka bolji prediktori rezultata na DOI instrumentu od CRT-a. Geisler i Allwood (2015) predlažu da bi za detaljnije razumijevanje zaključaka dobivenih DOI instrumentom trebalo uključiti i varijable poput socijalnog konteksta, osobnih standarda i subjektivnog doživljaja situacije. Oni su također pokazali važnost varijabli poput socijalnih vještina i pristupa vremenu (način na koji osobe percipiraju prolazak vremena i kako organiziraju aktivnosti u odnosu na slobodno vrijeme i vremenske rokove) kao prediktora za rezultat na DOI instrumentu.

Gore navedeno su samo neke pretpostavke zašto dobiveni rezultati nisu potvrdili hipotezu o povezanosti CRT-a i DOI instrumenta, a njih bi se moglo provjeriti u nekom zasebnom istraživanju.

## ZAKLJUČAK

Provedeno istraživanje ispitalo je metrijske karakteristike produžene verzije poznatog Testa kognitivne refleksije (CRT). Nove čestice prikupljene su iz prethodnih istraživanja i dodane originalnim CRT česticama s ciljem povećanja pouzdanosti instrumenta. Konačna verzija tog CRT instrumenta sadrži 13 čestica i visoko je pouzdana.

Izmijenjeni CRT bi i dalje trebao mjeriti isti konstrukt kao i originalni CRT, stoga smo u ovom istraživanju provjeravali konstruktnu i praktičnu valjanost novog instrumenta. Konstruktna valjanost potvrđena je pozitivnim statističkim značajnim korelacijama s kratkom verzijom CRT-a sastavljenom samo od tri originalne čestice i Testom silogizama. No, visoka korelacija s ICAR testom inteligencije ostavlja prostor za detaljnija istraživanja u području kognitivne refleksije i njezine povezanosti s inteligencijom. Provjerili smo i koliko je kognitivna refleksija povezana s ishodima stvarnih životnih odluka, s obzirom na teorijsku podlogu prema kojoj ljudi s većom kognitivnom refleksijom trebaju donositi i bolje odluke. U ovom istraživanju nisu dobiveni rezultati koji bi potvrdili tu pretpostavku.

Ovaj rad pokazuje kako produžena verzija Testa kognitivne refleksije sadržava sve karakteristike originalnog testa uz dodanu vrijednost visoke pouzdanosti. Prema tome, za buduća istraživanja kognitivne refleksije preporuča se za mjerenje korištenje novokonstruiranog instrumenta.

## REFERENCE

- Baldi, P. L., Iannello, P., Riva, S. i Antonietti, A. (2013). Cognitive Reflection And Socially Biased Decisions. *Studia Psychologica*, 55(4), 265-271.
- Bargh, J. A. i Chartrand, T. L. (1999). The unbearable automaticity of being. *American Psychologist*, 54(7), 462-479.
- Baron, J., Scott, S., Fincher, K. i Metz, S. E. (2015). Why does the Cognitive Reflection Test (sometimes) predict utilitarian moral judgment (and other things)? *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 4(3), 265–284.
- Bruine de Bruin, W., Dombrovski, A., Parker, A. i Szanto, K. (2015). Late-life Depression, Suicidal Ideation, and Attempted Suicide: The Role of Individual Differences in Maximizing, Regret, and Negative Decision Outcomes. *Journal of Behavioral Decision Making*, 29(4), 363-371.
- Bruine de Bruin, W., Parker, A. i Fischhoff, B. (2007). Individual differences in adult decision-making competence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(5), 938-956.
- Campitelli, G. i Gerrans, P. (2014). Does the cognitive reflection test measure cognitive reflection? A mathematical modeling approach. *Memory & Cognition*, 42(3), 434–447.
- Condon, D. M. i Revelle, W. (2014). The international cognitive ability resource: Development and initial validation of a public-domain measure. *Intelligence*, 43, 52-64.
- Frederick, S. (2005). Cognitive reflection and decision making. *Journal of Economic perspectives*, 19(4), 25-42.
- Geisler, M. i Allwood, C. M. (2015). Competence and Quality in Real-Life Decision Making. *Plos One*, 10(11), 1-22.
- Hogarth, R. M. (2001). *Educating intuition*. Chicago: University of Chicago Press.
- Juanchich, M., Dewberry, C., Sirota, M. i Narendran, S. (2016). Cognitive Reflection Predicts Real-Life Decision Outcomes, but Not Over and Above Personality and Decision-Making Styles. *Journal of Behavioral Decision Making*, 29(1), 52–59.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York, NY: Guilford press.
- Liberali, J. M., Reyna, V. F., Furlan, S., Stein, L. M. i Pardo, S. T. (2012). Individual Differences in Numeracy and Cognitive Reflection, with Implications for Biases and Fallacies in Probability Judgment. *Journal of Behavioral Decision Making*, 25(4), 361–381.
- Markovits, H. i Nantel, G. (1989). The belief-bias effect in the production and evaluation of logical conclusions. *Memory & Cognition*, 17(1), 11-17.

- Moritz, B. B., Hill, A. V. i Donohue, K. L. (2013). Individual differences in the newsvendor problem: Behavior and cognitive reflection. *Journal of Operations Management*, 31(1-2), 72–85.
- Moritz, B. B., Siemsen, E. i Kremer, M. (2013). Judgmental Forecasting: Cognitive Reflection and Decision Speed. *Production and Operations Management*, 23(7), 1146–1160.
- Morsanyi, K., Busdraghi, C. i Primi, C. (2014). Does maths anxiety make people bad decision-makers? The link between mathematical anxiety and cognitive reflection. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 36(1), 1042-1047.
- Oldrati, V., Patricelli, J., Colombo, B. i Antonietti, A. (2016). The role of dorsolateral prefrontal cortex in inhibition mechanism: A study on cognitive reflection test and similar tasks through neuromodulation. *Neuropsychologia*, 91, 499-508.
- Oliveira, A. (2007). A Discussion of Rational and Psychological Decision-Making Theories and Models: The Search for a Cultural-Ethical Decision-Making Mode. *Electronic Journal of Business Ethics and Organization Studies*, 12(2), 12-17.
- Parker, A. M., Bruine De Bruin, W. i Fischhoff, B. (2015). Negative decision outcomes are more common among people with lower decision-making competence: An item-level analysis of the Decision Outcome Inventory (DOI). *Frontiers in Psychology*, 6(363), 1-7.
- Pennycook, G. i Ross, R. M. (2016). Commentary: Cognitive reflection vs. calculation in decision making. *Frontiers in Psychology*, 7(9), 1-9.
- Petz, B., Kolesarić, V. i Ivanec, D. (2012). *Petzova statistika: Osnovne statističke metode za nematematičare*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Primi, C., Morsanyi, K., Chiesi, F., Donati, M. A. i Hamilton, J. (2016). The development and testing of a new version of the cognitive reflection test applying item response theory (IRT). *Journal of Behavioral Decision Making*, 29(5), 453-469.
- Putarek, V. i Vlahović-Štetić, V. (2019). Metacognitive Feelings, Conflict Detection and Illusion of Linearity. *Psihologijske teme*, 28(1), 171-192.
- Simon, H. A. (1959). Theories of Decision-Making in Economics and Behavioral Science. *The American Economic Review*, 49(3), 253-283.
- Sinayev, A. i Peters, E. (2015). Cognitive reflection vs. calculation in decision making. *Frontiers in Psychology*, 6(532), 1-16.
- Sirota, M., Kostovičová, L., Juanchich, M., Dewberry, C. i Marshall, A. C. (2018). *Measuring Cognitive Reflection without Maths: Developing and Validating the Verbal Cognitive Reflection Test*. <https://psyarxiv.com/pfe79/>
- Stanovich, K. (2016). The Comprehensive Assessment of Rational Thinking. *Educational Psychologist*, 51(1), 23-34.

- Stanovich (2012). On the distinction between rationality and intelligence: Implications for understanding individual differences in reasoning. U K. J. Holyoak i R. G. Morrison (Eds), *The Oxford handbook of thinking and reasoning* (pp. 343-365). New York: Oxford University Press.
- Stanovich, K. E. (2011). *Rationality and the reflective mind*. New York: Oxford University Press.
- Stanovich, K. E. (2009). Distinguishing the reflective, algorithmic, and autonomous minds: Is it time for a tri-process theory? U J. Evans i K. Frankish (Eds), *In Two Minds: Dual Processes and Beyond* (pp. 55–88). New York: Oxford University Press.
- Stanovich, K. E., West, R. F. i Toplak, M. E. (2016.) Toward a rationality quotient (RQ): the Comprehensive Assessment of Rational Thinking (CART). U N. Galbraith, E. Lucas i D. Over (Eds), *The Thinking Mind* (pp. 202-221). Hove: Psychology Press Ltd.
- Stanovich, K. E., West, R. F. i Toplak, M. E. (2013). Myside Bias, Rational Thinking, and Intelligence. *Current Directions in Psychological Science*, 22(4), 259–264.
- Stieger, S. i Reips, U.-D. (2016). A limitation of the Cognitive Reflection Test: familiarity. *PeerJ* 4(e2395), 1-12.
- Teovanović, P. (2019). Dual Processing in Syllogistic Reasoning: An Individual Differences Perspective. *Psihologijske teme*, 28(1), 125-145.
- Thomson, K. S. i Oppenheimer, D. M. (2016). Investigating an alternate form of the cognitive reflection test. *Judgment and Decision making*, 11(1), 99-113.
- Toplak, M. E., West, R. F. i Stanovich, K. E. (2014). Assessing miserly information processing: An expansion of the Cognitive Reflection Test. *Thinking & Reasoning*, 20(2), 147–168.
- Toplak, M. E., West, R. F. i Stanovich, K. E. (2011). The Cognitive Reflection Test as a predictor of performance on heuristics-and-biases tasks. *Memory & Cognition*, 39(7), 1275–1289.
- Tversky, A. i Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.
- Weller, J. A., Dieckmann, N. F., Tusler, M., Mertz, C. K., Burns, W. J. i Peters, E. (2013). Development and Testing of an Abbreviated Numeracy Scale: A Rasch Analysis Approach. *Journal of Behavioral Decision Making*, 26(2), 198–212.
- Welsh, M., Burns, N. i Delfabbro, P. (2013). The Cognitive Reflection Test: how much more than Numerical Ability? *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 35(1), 1587 – 1592.
- West, R. F., Toplak, M. E. i Stanovich, K. E. (2008). Heuristics and biases as measures of critical thinking: Associations with cognitive ability and thinking dispositions. *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 930–941.



## PRILOZI

### Prilog A. CRT\_13 zajedno s izbačenim česticama

1. Palica i loptica zajedno koštaju 110 kn. Palica košta 100 kn više od loptice. Koliko košta loptica? Odgovor: \_\_\_\_\_ kn.

Izvor: Frederick (2005)

2. Ako 5 strojeva uspije izraditi 5 igračaka u 5 minuta, koliko bi vremena bilo potrebno da 100 strojeva izradi 100 igračaka? Odgovor: \_\_\_\_\_ minuta.

Izvor: Frederick (2005)

3. U jezeru se nalazi skupina lopoča. Svakog dana njihova se površina udvostruči. Ako je lopočima potrebno 48 dana da prekriju cijelo jezero, koliko bi im vremena trebalo da prekriju pola jezera? Odgovor: \_\_\_\_\_ dana.

Izvor: Frederick (2005)

4. Ako Ivan može popiti jednu bačvu vode u 6 dana, a Marija može popiti jednu bačvu vode u 12 dana, koliko vremena bi im trebalo da zajedno popiju bačvu vode? Odgovor: \_\_\_\_\_ dana.

Izvor: Toplak, West i Stanovich (2014)

5. Josip je dobio ocjenu koja je istovremeno petnaesta najviša i petnaesta najniža ocjena u razredu. Koliko učenika ima u njegovom razredu? Odgovor: \_\_\_\_\_ učenika.

Izvor: Toplak, West i Stanovich (2014)

6. Čovjek je kupio svinju za 600 kn, zatim je prodao za 700 kn, a potom je ponovno kupio za 800 kn, te na kraju opet prodao za 900 kn. Koliko kuna je čovjek zaradio? Odgovor: \_\_\_\_\_ kuna.

Napomena: čestica je izbačena na temelju IRT analize i nije uvrštena u konačnu verziju CRT\_13.

Izvor: Toplak, West i Stanovich (2014)

7. Početkom 2008. godine Stjepan je odlučio investirati 8.000 kn u dionice na burzi. Šest mjeseci nakon što je uložio, cijena dionica koje je kupio pala je za 50%. Srećom po Stjepana, u kolovozu je cijena dionica opet porasla za 75%. U usporedbi s početkom godine, Stjepanovo stanje u ovom trenutku je:

- a. nije ni na gubitku ni na dobitku;
- b. zaradio/dobio je novac;

c. izgubio je novac.

Izvor: Toplak, West i Stanovich (2014)

8. Ako 3 vilenjaka mogu zamotati 3 igračke u 1 satu, koliko je vilenjaka potrebno za zamotavanje 6 igračaka u 2 sata? Odgovor: \_\_\_\_\_ vilenjak/a.

Izvor: Primi i sur. (2016)

9. U atletskoj momčadi, visoki članovi imaju tri puta veću vjerojatnost da osvoje medalju u odnosu na niske članove. Ove godine tim je osvojio 60 odličja do sada. Koliko od tih medalja su osvojili niski sportaši? Odgovor: \_\_\_\_\_ medalju/a.

Izvor: Primi i sur. (2016)

10. Da trčite utrku i prestignete osobu na drugom mjestu, na kojem ćete se mjestu tada nalaziti? Odgovor: Na \_\_\_\_\_ mjestu.

Izvor: Thomson i Oppenheimer (2016)

Napomena: čestica je izbačena na temelju IRT analize i nije uvrštena u konačnu verziju CRT\_13.

11. Seljak je imao 15 ovaca, no sve su uginule osim njih 8. Koliko je ovaca ostalo? Odgovor: \_\_\_\_\_.

Izvor: Thomson i Oppenheimer (2016)

Napomena: čestica je izbačena na temelju IRT analize i nije uvrštena u konačnu verziju CRT\_13.

12. Lukin otac ima tri sina. Prva dvojica zovu se Travanj i Svibanj. Kako se zove treći sin? Odgovor: \_\_\_\_\_.

Izvor: Thomson i Oppenheimer (2016)

13. Krov garaže oblika kvadrata i duljine stranice 6 metara prekriva 100 crjepova. Koliko crjepova iste veličine kao za prvi krov prekriva susjedni krov koji, također, ima oblik kvadrata, ali stranicu duljine 3 metra? Odgovor: \_\_\_\_\_ crjepova.

Izvor: Putarek i Vlahović-Štetić (2019)

14. U jednom kupalištu nalaze se dva bazena i dolaskom ljeta potrebno ih je napuniti vodom. Da se napuni bazen oblika kocke potrebno je 100 litara vode. Koliko vode je potrebno da se napuni bazen, također, oblika kocke, ali s 3 puta duljim bridom? Odgovor: \_\_\_\_\_ litara vode.

Izvor: čestica dobivena u privatnoj korespondenciji s prof. Vanjom Putarek, neobjavljen rad.

15. 25 vojnika stoje u redu udaljeni 3 metra jedan od drugog. Koliko je dugačak red?

Odgovor: \_\_\_\_\_ metara.

Izvor: Oldrati, Patricelli, Colombo i Antonietti (2016)

16. Helena i Marta trče krugove oko igrališta. Trče jednakom brzinom, ali Helena je krenula nešto kasnije. Kad je Helena otrčala 5 krugova, Marta je otrčala 10. Kad je Helena otrčala 10 krugova, koliko krugova je Marta otrčala? Odgovor: \_\_\_\_\_ krugova.

Izvor: Primi i sur. (2016)

17. U tucetu se nalazi 12 kovanica od 1 kune. Koliko kovanica od 2 kune se nalazi u tucetu?

Izvor: Oldrati, Patricelli, Colombo i Antonietti (2016)

Napomena: čestica je izbačena na temelju IRT analize i nije uvrštena u konačnu verziju CRT\_13.

#### Prilog B. Čestice iz prevedenog Inventara ishoda donesenih odluka

1. Vratili knjigu koju ste posudili iz knjižnice bez da ste ju uopće čitali. <sup>B</sup>
2. Kupili novu odjeću ili obuću koju onda nikad niste nosili. <sup>A</sup>
3. Bacili hranu ili namirnice koje ste kupili zato što su se pokvarili. <sup>A</sup>
4. Uništili odjeću jer niste slijedili upute o pranju na etiketi. <sup>A</sup>
5. Ostali bez vozačke dozvole zbog prometnog prekršaja. <sup>B</sup>
6. Bili optuženi da ste uzrokovali prometnu nesreću dok ste vozili. <sup>A</sup>
7. Dobili kaznu za parkiranje. <sup>B</sup>
8. Zakasnili na autobus, vlak ili avion. <sup>B</sup>
9. Ukrkali se na pogrešan autobus ili vlak. <sup>A</sup>
10. Izgubili neki od osobnih dokumenata (putovnicu, osobnu iskaznicu, vozačku dozvolu, indeks itd.) <sup>B</sup>
11. Izgubili ključeve od kuće/stana. <sup>B</sup>
12. Bili izbačeni iz restorana, bara ili hotela. <sup>B</sup>
13. Posudili nekome barem 100 kn bez da ste ih dobili natrag. <sup>B</sup>
14. Prevarili partnera s kojim ste (bili) u vezi. <sup>B</sup>
15. Konzumirali toliko alkohola da vam je bilo loše. <sup>B</sup>
16. Izgorili na suncu. <sup>A</sup>
17. Sudjelovali u tučnjavi ili žučnoj svađi. <sup>B</sup>

18. Zaboravili nekom bliskom čestitati rođendan i niste to shvatili do sljedećeg dana ili kasnije. <sup>A</sup>
19. Slomili kost zato što ste pali, poskliznuli se ili krivo stali. <sup>A</sup>
20. Propustili kolokvij/ispit zato što ste zaspali. <sup>C</sup>
21. Propustili kolokvij/ispit jer ste se nedovoljno pripremali za njega. <sup>C</sup>
22. Morali posuđivati novac za svakodnevne stvari jer ste neracionalno raspolagali s vlastitim. <sup>C</sup>
23. Kasnili s predajom seminara, izvještaja ili projektnih zadataka. <sup>C</sup>
24. Zaboravili na dogovor s prijateljem/prijateljicom/partnerom. <sup>C</sup>
25. Krenuli u teretanu/fitness i odustali ranije nego što ste planirali. <sup>C</sup>
26. Bezuspješno pokušavali promijeniti režim prehrane/ići na dijetu. <sup>C</sup>
27. Izgubili više od 200 kn na okladi. <sup>C</sup>
28. Kupili loš rođendanski poklon jer ste otišli u kupovinu u zadnji čas. <sup>C</sup>
29. Pisali dodatni seminar/zadaću jer ste propustili previše predavanja/vježbi. <sup>C</sup>
30. Više puta zaspali na predavanja/vježbe. <sup>C</sup>
31. Bili izbačeni s nastave iz bilo kojeg razloga. <sup>C</sup>
32. Bolio vas je želudac jer ste pojeli previše hrane. <sup>C</sup>
33. Izgubili ste kontakt s dragim prijateljem/icom jer ste odgađali javiti mu/joj se. <sup>C</sup>

*Legenda:* <sup>A</sup> - čestice iz originalnog DOI-a, prevedene bez ikakvih izmjena; <sup>B</sup> – čestica iz originalnog DOI-a, ali s manjim izmjenama; <sup>C</sup> – nova čestica, smišljena za potrebe istraživanja.