

Univerzitet u Sarajevu

Filozofski fakultet

Odsjek za psihologiju

**KOLEKTIVNA INTELIGENCIJA U SITUACIJAMA MEĐUGRUPNE
KOOPERACIJE I KOMPETICIJE**

Završni magistarski rad

Studentica:

Amina Velagić

Mentor:

Prof. dr. Nermin Đapo

Sarajevo, 2020.

Kolektivna inteligencija u situacijama međugrupne kooperacije i kompeticije

Amina Velagić

Sažetak

Kolektivna inteligencija je konstrukt koji je po prvi put sistematski ispitan u istraživanju Woolley i sur. (2010) a predstavlja inteligenciju grupe. Generalni faktor kolektivne inteligencije nazvan je „c faktor“ i objašnjavao je 30-40% učinka grupe. Cilj istraživanja opisanog u ovom radu je ispitati konstruktnu valjanost kolektivne inteligencije u prvoj, te ispitati efekte kolektivne inteligencije u situacijama međugrupne kooperacije i kompeticije u drugoj fazi istraživanja. U istraživanju je učestvovalo N=165 ispitanika raspoređenih u 55 grupa (veličine n=3), studenata Filozofskog fakulteta u Sarajevu. Rezultati istraživanja potvrdili su postojanje jednog generalnog faktora kolektivne inteligencije nazvanog „c faktor“ koji se nije pokazao kao značajan prediktor za efikasnost na drugim zadacima u ovom istraživanju. Dobijeni rezultati pokazuju da postoji statistički značajna razlika u rješavanju kompleksnog zadatka s obzirom na uvjete kooperacija i kompeticija. Grupe koje su bile u uvjetu kooperacija su statistički značajno uspješnije uradile kompleksni zadatak u odnosu na grupe koje su bile u uvjetu kompeticije što je suprotno od onog što je očekivano u ovom istraživanju. Rezultati nisu pokazali statistički značajan moderirajući efekt uvjeta međugrupne kooperacije i kompeticije, ali se na nivou deskripcije može primjetiti veća povezanost u uvjetu kompeticije.

Ključne riječi: *kolektivna inteligencija, inteligencija, kooperacija, kompeticija*

Abstract

Collective intelligence is a construct that was first systematically examined in the research of Woolley et al. (2010) and represents the intelligence of the group. The general factor of collective intelligence was called the "c factor" and explained 30-40% of the group's performance. The aim of the research described in this paper is to examine the constructive validity of collective intelligence in the first, and to examine the effects of collective intelligence in situations of intergroup cooperation and competition in the second phase of research. The study involved N = 165 respondents divided into 55 groups (size n = 3), students of the Faculty of Philosophy in Sarajevo. The results of the study confirmed the existence of one general factor of collective intelligence called the "c factor" which did not prove to be a significant predictor of efficiency in other tasks in this study. The obtained results show that there is a statistically significant difference in solving a complex task with respect to the conditions of cooperation and competition. The groups that were in the condition of cooperation were statistically significantly more successful in doing the complex task compared to the groups that were in the condition of competition, which is the opposite of what was expected in this research. The results did not show a statistically significant moderating effect of the conditions of intergroup cooperation and competition, but at the level of description a greater correlation can be observed in the condition of competition.

Keywords: *collective intelligence, intelligence, cooperation, competition*

Sadržaj

1. UVOD.....	1
1.1. <i>DEFINIRANJE POJMA KOLEKTIVNA INTELIGENCIJA</i>	2
1.2. <i>POJMOVI SRODNI KOLEKTIVNOJ INTELIGENCIJI</i>	4
1.3. <i>ISTRAŽIVANJA KOLEKTIVNE INTELIGENCIJE</i>	6
1.3.1. <i>Rezultati istraživanja koji potvrđuju konstruktnu valjanost kolektivne inteligencije</i>	6
1.3.2. <i>Kritike istraživanja kolektivne inteligencije</i>	8
1.4. <i>MEDUGRUPNA KOOPERACIJA I KOMPETICIJA.....</i>	9
2. ISTRAŽIVANJE, PROBLEMI I HIPOTEZE	10
2.1. <i>CILJ ISTRAŽIVANJA.....</i>	10
2.3. <i>HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA</i>	10
3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA.....	11
3.1. <i>UZORAK.....</i>	11
3.2. <i>INSTRUMENTARIJ.....</i>	11
3.2.1. <i>Instrumenti za mjerenje individualnih karakteristika</i>	11
3.2.2. <i>Instrumenti za mjerenje kolektivne inteligencije.....</i>	12
3.3. <i>POSTUPAK.....</i>	16
3.3.1. <i>Prva faza istraživanja.....</i>	17
3.3.2. <i>Druga faza istraživanja</i>	17
4. REZULTATI.....	18
4.1. <i>DESKRIPTIVNE STATISTIČKE VRIJEDNOSTI.....</i>	18
4.2. <i>KONSTRUKTNA VALJANOST KOLEKTIVNE INTELIGENCIJE.....</i>	20
4.3. <i>PREDIKTORNA SNAGA KOLEKTIVNE INTELIGENCIJE U OBJAŠNJENJU VARIJABILITETA REZULTATA NA KOMPLEKSOM ZADATKU</i>	21
5. RASPRAVA	26
6. ZAKLJUČAK	32
7. LITERATURA.....	33
8. PRILOZI.....	37

1. Uvod

Iako je inteligencija jedan od najistraženijih i najstarijih konstrukata u psihologiji, njeno definiranje je i dalje vrlo kompleksno i heterogeno. Ne postoji jedna, univerzalna definicija inteligencije, što je razumljivo uzmemo li u obzir različite pristupe izučavanja i mjerenja inteligencije. Danas postoje mnogi teorijski modeli i empirijski nalazi do kojih su došli psiholozi, neuropsiholozi, genetičari, fiziolozi i drugi autori, istraživači inteligencije.

Definicije inteligencije razlikuju se i ovise o znanosti, metodi mjerenja, problemima i hipotezama istraživanja. Jednu od često navođenih i obuhvatnih definicija inteligencije predložila je Linda Gottfredson: „Inteligencija je veoma generalna mentalna sposobnost, koja, pored ostalog, uključuje sposobnost rezonovanja, planiranja, rješavanja problema, apstraktnog mišljenja, shvatanja kompleksnih ideja, brzog učenja i učenja iz iskustva. Također, ona je odraz širih i dubljih sposobnosti za shvatanje naše okoline – ‘shvatanje’, ‘davanja smisla’ stvarima, ili ‘shvatanje šta uraditi’“ (Gottfredson, 1997).

Kada se govori o inteligenciji, uglavnom se povezuje sa individualnom inteligencijom i IQ-om koji se mjeri različitim testovima inteligencije. Iako su socijalni psiholozi izučavali grupnu učinkovitost na mnogim zadacima, kao i međugrupne interakcije i utjecaje, ranije nije ispitan konstrukt inteligencije grupe. Upravo time bavili su se Woolley i suradnici (2010) u svom istraživanju gdje su po prvi put sistematski ispitali konstrukt kolektivne inteligencije koja se, poput individualne inteligencije može mjeriti i koristiti za predviđanje grupne učinkovitosti na različitim zadacima. Kolektivna inteligencija, poput generalne inteligencije, definirana je različito, a pregled definicija dat je u nastavku rada.

Za razumijevanje grupnih rezultata važno je uzeti u obzir odnose unutar i između grupa. Učinkovitost grupe je, između ostalog, rezultat grupne kooperacije ili kompeticije. Deutsch, M. (1949) definirao je grupnu kooperativnost kao strukturu u kojoj dobici jednog člana doprinose dobicima drugih članova grupe, gdje svi članovi dobijaju istu nagradu. Nasuprot tome, grupna kompeticija je struktura u kojoj dobici jednog člana

grupe smanjuju moguće dobitke drugih članova te grupe, i gdje nagrade nisu raspoređene jednako.

Kooperativnost i kompeticija mogu se odvijati unutar iste grupe ali i između različitih grupa. Dakle, članovi jedne grupe mogu biti u kompetitivom ili kooperativnom odnosu, dok istovremeno njihova grupa može biti u kooperativnom ili kompetitivnom odnosu s drugim grupama. Kolektivna inteligencija je povezana sa kooperacijom i kompeticijom, što pokazuje i definicija koju je ponudio Levy (1997): „Kolektivna inteligencija je oblik univerzalne, distribuirane inteligencije, koja proizilazi iz kooperacije i kompeticije više pojedinaca.“

Konstrukt kolektivne inteligencije povezan je sa međugrupnim odnosima, ali s obzirom da je ta povezanost nedovoljno istražena, glavni cilj ovoga rada jeste istražiti kolektivnu inteligenciju u situacijama međugrupne kooperacije i kompeticije. U narednom dijelu će biti objašnjeno šta je to kolektivna inteligencija, kako se koristi i izučava, te koji je njen značaj za psihologiju.

1.1. Definiranje pojma kolektivna inteligencija

Definiranje pojma kolektivna inteligencija nije jednostavno s obzirom na različite pristupe njenom izučavanju. Sociolozi, psiholozi, organizacijski teoretičari i kompjuterski naučnici ponudili su različita shvaćanja i definicije kolektivne inteligencije. Kolektivna inteligencija ima značajne implikacije te je prema različitim znanostima i razlozima istraživanja otežano jedinstveno definiranje i shvaćanje toga šta zapravo kolektivna inteligencija jeste. Kolektivnu inteligenciju možemo shvatiti kao oblik inteligencije koji je rezultat suradnje više pojedinaca, tj. kao inteligenciju grupe. Iako je ovaj fenomen relativno novo područje istraživanja znanstvenika te se posmatra kao interdisciplinarnan, kolektivna inteligencija nije nov pojam niti je vezan isključivo za ljudsku vrstu (Woolley i sur., 2010). Unatoč različitim pristupima i poteškoćama pri definiranju kolektivne inteligencije, pregledom literature moguće je pronaći za psihologiju relevantne definicije. Pregled definicija dat je u nastavku.

George Por je definirao kolektivnu inteligenciju kao „inteligenciju kolektiva/grupe koja proizilazi iz jednog ili više izvora“ (Por, 2004). Dakle ključni pojmovi definicije kolektivne inteligencije su inteligencija, grupa i izvori. Inteligencija se odnosi na kapacitet za sticanje i korištenje znanja, sposobnost za efikasno prilagođavanje ili jednostavno sposobnost rješavanja problema. Sposobnosti koje se pripisuju inteligenciji su rješavanje problema, učenje, prilagođavanje, predviđanje, rasuđivanje, itd. Kolektivna inteligencija se odnosi na grupno izražavanje tih sposobnosti. Kolektivno u definiranju kolektivne inteligencije se odnosi na grupu, na primjer ljudske socijalne grupe (grupe, organizacije, zajednice), životinjske grupe (ptice, mravi), ili agente umjetne inteligencije u kompjuterskom okruženju. Izvori kolektivne inteligencije mogu se razlikovati ali kolektivna inteligencija obično dolazi od grupe pojedinačnih sudionika koji su raspodijelili pojedinačne inteligencije, usklađeni jedni s drugima, i koji imaju pristup svom kolektivnom ishodu i misaonom procesu putem zajedničkog sudjelovanja (Por, 2004).

Prema definiciji koju je ponudio Pierre Levy kolektivna inteligencija je „kapacitet ljudskih zajednica da intelektualno surađuju u stvaranju, izumima i inovacijama“ (Levy, 1997) i prema njemu je kolektivna inteligencija „potpuno distribuirana inteligencija koja se kontinuirano poboljšava u stvarnom vremenu“, što rezultira efikasnom mobilizacijom vještina.

Kognitivne sposobnosti pojedinca – percepcija, planiranje, koordinacija, rasuđivanje, predviđanje, pamćenje, i dr., zajedno čine mnogo veću kognitivnu moć grupe. S obzirom na to da svaki pojedinačni član grupe zna nešto, no ni jedan član ne zna sve, djelovanje u grupi može rezultirati boljim uspjehom i većim postignućima u odnosu na pojedinačne rezultate.

Kolektivnu inteligenciju možemo shvatiti i kao grupno rješavanje problema i grupno donošenje odluka. U skladu s tim Singh je definirao kolektivnu inteligenciju kao „sposobnost grupe da pronađe rješenje nekog problema, na brži i bolji način nego što bi to učinio svaki član pojedinačno“ (Singh, 2011).

Wolley definira kognitivnu inteligenciju po analogiji s individualnom inteligencijom, kao generalnu sposobnost grupe da obavlja različite zadatke. Također, prema Wolley,

sposobnost grupe da obavlja jedan zadatak je u korelaciji sa sposobnošću te grupe da obavi niz drugih zadataka (Woolley i sur., 2010).

1.2. Pojmovi srodni kolektivnoj inteligenciji

Pregledom literature i istraživanja kolektivne inteligencije najprije možemo primjetiti veliki broj različitih naziva i pristupa izučavanju, što ima svoje prednosti u vidu velikog broja informacija dobivenih različitim znanstvenim pristupima ali i nedostatke koje se očituju u kompliciranosti pregleda onoga što je do sada poznato o kolektivnoj inteligenciji. Izučavajući kolektivnu inteligenciju nailazimo na različite termine koji u većoj ili manjoj mjeri opisuju šta ona zapravo jeste. Neki od tih pojmova su mudrost mase, zatim suradnja uz pomoć računala, društvene mreže, suradnički softver, te Web 2.0.

Mudrost mase je naziv teorije koju je 2004. u svojoj knjizi objavio James Surowiecki (Surowiecki, 2004). U knjizi je objašnjeno kako više ljudi zna više i kako kolektivna mudrost utiče na poslovanje, privredu, društva i narode. Mudrost mase je srodan ali širok pojam u odnosu na kolektivnu inteligenciju. Surowiecki navodi veliki broj primjera i pravi razliku između „ludila mase“ i „mudrosti mase“. Prema njegovoj teoriji, mudrost mase pojavljuje se samo u određenim uvjetima. Navodi raznolikost, nezavisnost i decentralizaciju kao ključne faktore koji su nužni da bi grupa bila inteligentna. Kolektivna inteligencija, umjesto ograničenih individualnih sposobnosti, bazira se na mudrosti mase, gdje problem rješava više ljudi. Unatoč sličnostima ova dva pojma, bitno je napomenuti da kolektivna inteligencija ima uže značenje u poređenju s pojmom mudrost mase, više je vezana za područje kognitivne psihologije, te je mjerljiv pojam sa jasnijim implikacijama.

Crowdsourcing je termin koji je uveo Jeff Howe 2006. godine, opisujući web-dizajnirani model u kojem se za određeni posao ne angažuje osoba ili organizacija, nego se odrađivanje zadatka prepušta neodređenoj i velikoj radnoj snazi u cilju pronalaženja najboljeg rješenja. Koristeći mudrost mase (Surowiecki, 2004), crowdsourcing mijenja način na koji grupe ljudi koriste i kreiraju znanje, generiraju ideje i čine ih djelotvornim

(Buecheler i sur., 2010). Odnosi se na aplikacije koje se temelje na iskorištavanju doprinosa velikog broja korisnika, putem online ili offline načina, kako bi se ispunio određeni cilj. Primjer ishoda crowdsourcinga je popularna online enciklopedija „Wikipedia“. Kolektivna inteligencija ima mnogo implikacija, a upravo je crowdsourcing jedan od primjera kako se kolektivna inteligencija može koristiti.

Suradnja uz pomoć računala (Computer Supported Cooperative Work – CSCW) odnosi se na mogućnosti i efekte tehnološke podrške za ljude koji su uključeni u grupnu komunikaciju i radne procese. CSCW je interdisciplinarno područje s najmanje dva glavna stajališta – usmjereno na tehnologiju i usmjereno na rad. Stajalište usmjereno na tehnologiju naglašava način osmišljavanja kompjuterske tehnologije za bolju podršku ljudima koji rade zajedno, dok stajalište usmjereno na rad naglašava razumijevanje radnih procesa s ciljem boljeg projektiranja kompjuterskih sistema kako bi se podržao rad u grupi (Bowers, & Benford, 1990). Razvoj tehnologije omogućio je i olakšao primjenu kolektivne inteligencije u različitim kontekstima. Suradnja uz pomoć računala dobar je primjer upotrebe tehnologije za veću efikasnost i suradnju timova.

Web 2.0 je naziv za transformaciju kroz koju je prošao internet, te označava promjene u World Wide Web tehnologiji, koje naglašavaju otvorenost, slobodu i kolektivnu inteligenciju. Ova promjena ima za cilj da poveća suradnju i funkcionalnost, kao i kreativnost i sigurnost razmjene informacija. Web 2.0 se definira kao „filozofija uzajamnog povećanja kolektivne inteligencije i dodane vrijednosti za svakog sudionika dinamičkim stvaranjem i dijeljenjem informacija“ (O’Reilly, 2009). Zasnovoano je na ideji da se omogući sudjelovanje u kreiranju sadržaja web stranica korisnicima, kao i interakciju i komunikaciju između korisnika i računala te komunikaciju između korisnika. Web 2.0 se smatra jednim od temeljnih principa promicanja kolektivne inteligencije i pružanja bogatog iskustva korisnicima (Malone i sur., 2010). U svrhu poticanja upotrebe kolektivne inteligencije na internetu potrebni su sljedeći elementi: međusobna interakcija među korisnicima i njihova interakcija s aplikacijom, prikupljanje informacija koje daju korisnici, upotreba prikupljenih informacija da bi se preporučio važan sadržaj i korisnicima pružile usluge (Singh, 2011).

Nepostojanje jasno definiranih okvira za izučavanje kolektivne inteligencije rezultiralo je velikim brojem definicija i pojmova sličnih kolektivnoj inteligenciji. Međutim, iako

su brojni termini povezani s kolektivnom inteligencijom, bitno je zadržati fokus na psihološkom pristupu izučavanja kolektivne inteligencije u vidu definiranja, mjerenja i implikacija, u odnosu na druge pristupe kolektivnoj inteligenciji.

1.3. Istraživanja kolektivne inteligencije

Kolektivna inteligencija je relativno novo područje istraživanja, za koje interes raste u različitim znanostima. Istraživanje kolektivne inteligencije je multidisciplinarno, te je stoga moguće pronaći istraživanja kolektivne inteligencije u psihologiji, kao i u biologiji, računarskim naukama i društvenim mrežama. Budući da još uvijek ne postoji jedinstvena teorija koja objašnjava kolektivnu inteligenciju, prikupljeni podaci i dosadašnja saznanja o kolektivnoj inteligenciji mogu se kategorizirati s obzirom na vrstu istraživanja. Prema tome, postoje teorijska izučavanja kolektivne inteligencije (Szuba, 2002), konceptualna istraživanja (Luo i sur., 2009), studije slučaja (Gruber, 2007), eksperimentalna istraživanja (Woolley i sur., 2010), te istraživanja računarskih nauka.

Pregledom istraživanja kolektivne inteligencije možemo vidjeti da je istraživanje ovog konstrukta različito i fragmentirano. Interdisciplinarni pristup pri izučavanju ovog konstrukta dobar je za razvoj znanosti i saznanja ali može predstavljati teškoće pri povezivanju saznanja u koherentnu cjelinu.

1.3.1. Rezultati istraživanja koji potvrđuju konstruktnu valjanost kolektivne inteligencije

Zbog velikog broja istraživanja, različitih pristupa i problema istraživanja, izdvojena su ona istraživanja koja su relevantna za ovaj rad. Rezultati istraživanja navedenih u nastavku potvrđuju konstrukt kolektivne inteligencije (c) koji predviđa uspješnost grupe na širokom rasponu zadataka.

Jedno od tih je istraživanje Woolley i suradnika (2010), koji su pokazali postojanje jednog generalnog faktora kolektivne inteligencije, nazvanog c , koji je u osnovi učinka grupe. U njihovim eksperimentima, c objašnjava 30-40% učinka grupe, te je utvrđeno da ovisi o sastavu grupe (npr. prosječna inteligencija) ali i drugim faktorima koji su bili rezultat interakcije članova grupe. Nadalje, c je u pozitivnoj korelaciji sa društvenom osjetljivošću i proporcijom žena u grupi, s tim da se utjecaj žena pripisuje njihovoj većoj društvenoj osjetljivosti. Također, grupe u kojima je jedna osoba dominirala razgovorom i interakcijom, pokazale su se kao manje kolektivno inteligentne u odnosu na one gdje su članovi jednako učestvovali u razgovoru. Društvena osjetljivost koja je mjerena testom čitanja uma u očima (Reading the mind in the eye test) bila je u značajnoj pozitivnoj korelaciji ($r=0.26$) sa faktorom kolektivne inteligencije. Odnosno, grupe koje su imale veći prosječni rezultat na ovom testu, bile su više kolektivno inteligentne grupe.

Socijalna osjetljivost koja se pokazala kao relevantna u istraživanju kolektivne inteligencije, povezana je s teorijom uma, kako se naziva sposobnost za razumijevanje mentalnih stanja drugih osoba. Značaj teorije uma u objašnjenju kolektivne inteligencije potvrđena je u istraživanju Engel i suradnika (2014). U navedenom istraživanju potvrđeno je da faktor kolektivne inteligencije objašnjava grupnu efikasnost kako u uvjetima licem u lice, tako i u online uvjetima gdje pripadnici grupe nisu fizički pristupili na istom mjestu te ne vide jedni druge. Također značajan nalaz ovog istraživanja je to što je teorija uma bila podjednako dobar prediktor kolektivne inteligencije u obje vrste grupa.

Wolley i sur. (2015) su i u svom narednom istraživanju dobili rezultate koji potvrđuju kolektivnu inteligenciju. Naime, pokazali su da je kolektivna inteligencija prediktor grupne uspješnosti na kompleksnim zadacima, za razliku od prosječne inteligencije članova grupe, koja nije bila značajan prediktor. U nekoliko studija replicirano je istraživanje u grupama online i licem u lice (Engel i sur., 2014), u grupama studenata koji su radili zajedno u jednom semstru (Aggarwal i Wolley, 2014), u online grupama za igre (Kim i sur., 2015) te u grupama iz različitih kultura (Engel i sur., 2015).

1.3.2. Kritike istraživanja kolektivne inteligencije

Ispitivanje kolektivne inteligencije na način na koji su to uradili Woolley i suradnici (2010, 2015) relativno je novo i nedovoljno istraženo, te su drugi autori pokušali replicirati istraživanje i generalizirati rezultate. Međutim, dobiveni rezultati nisu uvijek bili u skladu s prethodnim tvrdnjama koje su istraživači iznijeli u vezi kolektivne inteligencije.

Credé & Howardson (2017) su u svom radu iznijeli kritike konstrukta kolektivne inteligencije. Provjerili su podatke iz šest prethodno objavljenih radova koji su ispitivali postojanje konstrukta kolektivne inteligencije i iznijeli tvrdnje o općenito slaboj empirijskoj podršci ovom konstruktu. Naime, prema rezultatima istraživanja Credé & Howardson (2017) generalni faktor kolektivne inteligencije, tj. c faktor, objašnjava malo varijanse u grupnim rezultatima te je unutarnja konzistentnost rezultata u većini uzoraka vrlo niska.

U istraživanju faktora kolektivne inteligencije Woodley (2011) smatra da bi kolektivna inteligencija mogla biti uglavnom rezultat generalnog faktora ličnosti na grupnom nivou. Budući da postoje visoke korelacije između faktora c i prosječne grupne osjetljivosti, zatim faktora c i mjere stepena u kojem su pojedinci dominirali razgovorom u grupi, te proporcijom žena u grupi, Woodley (2011) grupnu efikasnost objašnjava generalnim faktorom ličnosti, a ne generalnim faktorom inteligencije grupe.

Na navedene kritike Woolley i suradnici (2018) odgovorili su ospežnim objašnjenjima koje ih opovrgavaju. Naime, prema objašnjenjima koje su ponudili Woolley i suradnici (2018) kritike konstrukta kolektivne inteligencije nisu sasvim tačne jer se radi o pogreškama u interpretiranju rezultata i dokaza ovog konstrukta. Ono u čemu se svi autori slažu jeste važnost poboljšnja mjera kolektivne inteligencije i važnost budućih istraživanja ovog konstrukta kako bismo ga bolje razumjeli.

1.4. Međugrupna kooperacija i kompeticija

Iako je naglasak na inteligenciji, vrlo važno je ne zaboraviti socijalne faktore koji su prisutni u izvedbi grupa te mogu uticati na cjelokupnu grupnu efikanost. Prilikom izvedbe zadataka članovi unutar jedne grupe ili više grupa mogu biti u međusobno kooperativnom ili kompetitivnom odnosu. Istraživanja kooperacije i kompeticije jedni su od najvažnijih problema istraživanja za evolucijsku biologiju ali i socijalne nauke (Burton-Chellew, M. N., i sur. 2010). U istraživanju kooperacije i kompeticije između pojedinaca i grupa na istim zadacima, McCallum i sur. (1985) su u dva odvojena eksperimenta pokazali da su izvedbe pojedinaca bile više kooperativne nego izvedbe grupa. S druge strane, grupe su bile kompetitivnije, što je objašnjeno većom grupnom željom za pobjedom, te teorijom socijalnog identiteta (Tajfel i Turner, 1979, prema McCallum, 1985). Uzmemo li u obzir da je ponašanje između grupa značajno kompetitivnije, možemo očekivati veću grupnu efikasnost u tom uvjetu, u odnosu na uvjet kooperacije koji je više povezan s izvedbom pojedinaca. Goldman (1977) je u istraživanju unutargrupne i međugrupne kooperacije i kompeticije, između ostalih nalaza, dobio rezultate koji pokazuju bolju grupnu izvedbu u situaciji međugrupne kooperacije, u odnosu na grupnu izvedbu u situaciji međugrupne kompeticije. Međutim, razlog ovakvih rezultata nalazio se u tome što su ispitanici imali jači motiv za izvedbu u situaciji međugrupne kooperacije, u odnosu na motiv u situaciji međugrupne kompeticije. Kada se grupe natječu jedna protiv druge, relativna važnost motiva unutar grupe je niska, dok s druge strane, kada su grupe u kooperaciji s drugim grupama, motivi unutar grupe postaju znatno važniji (Goldman, 1977).

U istraživanju kooperacije unutar i kompeticije između grupa, Burton-Chellew i sur. (2010) ponudili su teoriju prema kojoj je jedan od glavnih faktora koji dovodi do kooperacije među pojedincima upravo kompeticija između grupa. Tačnije, kada su grupe bile u kompetitivnom odnosu, to je rezultiralo većom unutargrupnom kooperacijom između članova grupe. Budući da su članovi jedni druge posmatrali kao suradnike, više su ulagali u igri javnih dobara korištenoj u navedenom istraživanju. Dakle, u situaciji međugrupne kompeticije dolazi do povećane kooperacije između članova grupe, što bi moglo rezultirati boljom izvedbom grupe na zadatku.

2. Istraživanje, problemi i hipoteze

2.1. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja je ispitati konstruktnu valjanost kolektivne inteligencije te ispitati efekte kolektivne inteligencije u situacijama međugrupne kooperacije i kompeticije.

2.3. Hipoteze istraživanja

Prvi cilj istraživanja je podrazumijeva replikaciju istraživanja Woolley i suradnika (2010) koji su pokazali postojanje jednog generalnog faktora kolektivne inteligencije, nazvanog *c*, koji je u osnovi učinka grupe. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da faktor *c* objašnjava 30-40% učinka grupe. S obzirom na prethodno iznesene rezultate i cilj ovog istraživanja postavljena je sljedeća hipoteza:

H1: Očekujemo da ćemo dobiti jedan generalni faktor, *c* faktor, koji značajno objašnjava učinak grupa.

Budući da je kolektivna inteligencija relativno nov i neistražen konstrukt u psihologiji, potoje mnogi načini ispitavanja njene uloge i efekata u različitim kontekstima. Tako su Wolley i sur. (2015) svojim istraživanjima pokazali da je kolektivna inteligencija značajan prediktor grupne uspješnosti na kompleksnim zadacima, za razliku od prosječne inteligencije članova grupe, koja nije bila značajan prediktor. U svrhu ispitivanja prediktorske ulogu kolektivne inteligencije postavljena je sljedeća hipoteza:

H2: Kolektivna inteligencija će biti značajan prediktor grupne efikasnosti u rješavanju kompleksnog zadatka.

Prema rezultatima istraživanja McCallum i suradnika (1985), ponašanje između grupa je značajno kompetitivnije te stoga možemo očekivati veću grupnu efikasnost u tom uvjetu. Burton-Chellew i sur. (2010) pokazali su da u situaciji međugrupne kompeticije dolazi do povećane unutargrupne kooperacije što može rezultirati značajnijom grupnom efikasnošću pri rješavanju kompleksnog zadatka. Uzimajući u obzir navedene rezultate istraživanja postavljena je sljedeća hipoteza:

H3: Očekujemo da će grupe u uvjetu međugrupne kompeticije biti značajno efikasnije u rješavanju kompleksnog zadatka u odnosu na grupe u uvjetu međugrupne kooperacije.

Kako je navedeno, na grupnu efikasnost utječe i kolektivna inteligencija. Do sada nije ispitan efekt kolektivne inteligencije u uvjetima međugrupne kooperacije i kompeticije, te je stoga odlučeno da se provjeri sljedeća hipoteza:

H4: Očekujemo da će uvjeti međugrupne kooperacije i kompeticije moderirati povezanost između kolektivne inteligencije i grupne efikasnosti.

3. Metodologija istraživanja

3.1. Uzorak

U istraživanju je učestvovalo N=165 ispitanika. U ukupnom uzorku je N=140 ženskih i N=25 muških ispitanika. Uzorak su činili studenti prve, druge, treće i četvrte godine na Odsjeku za psihologiju i studenti prve godine na Odsjeku za pedagogiju na Filozofskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu.

3.2. Instrumentarij

U istraživanju su primijenjeni instrumenti za mjerenje individualnih karakteristika i kolektivne inteligencije.

3.2.1. Instrumenti za mjerenje individualnih karakteristika

Za mjerenje individualnih karakteristika primijenjeni su sljedeći instrumenti: D-70 test inteligencije, Read the Mind in the Eye test i HEXACO test ličnosti.

D-70 test (Kuorovsky, F. i Rennes P., 1997.) je neverbalni test za ispitivanje opće inteligencije, snažno saturiran g-faktorom. Test je namijenjen za osobe starije od 12 godina. D-70 test sadrži 44 čestice i njegova primjena može biti pojedinačna ili grupna. Vrijeme predviđeno za rad ovog testa je 25 minuta.

Test čitanja uma u očima (Reading the mind in the eyes test) (Baron-Cohen i sur., 2001) je test za mjerenje socijalne osjetljivosti. Sastoji se od 36 fotografija koje prikazuju facijalne ekspresije u području regije oka. Od ispitanika se traži da između četiri ponuđene riječi, odaberu onu riječ koja u najboljoj mjeri opisuje ono što osoba na fotografiji misli ili osjeća. Mentalni deskriptori se uglavnom odnose na kompleksna

mentalna stanja (npr. skeptično, ohrabrujuće, prkosno). Ovakav zadatak teorije uma smatra se “naprednom“ teorijom uma jer od ispitanika zahtijeva da se stave u um osobe pokazane na fotografiji te da joj potom atribuiraju relevantno mentalno stanje. Ukupni rezultat računa se kao zbir tačno identificiranih mentalnih stanja (maksimum 36).

HEXACO inventar ličnosti (Ashton i Lee, 2007). Ovaj instrument mjeri šest širokih domena ličnosti i njihove subordinirajuće aspekte. Naziva se HEXACO jer je to akronim dimenzija ličnosti: Poštenje–Poniznost (H-Honesty/Humility) obuhvata sljedeće crte: iskrenost, pravičnost, izbjegavanje pohlepe i skromnost. Emocionalnost (E-Emotionality) obuhvata: bojažljivost, anksioznost, zavisnost i sentimentalnost, Ekstraverzija (X-eXtraversion) obuhvata: socijalno samopoštovanje, socijalna smjelost, društvenost i živost, Saradljivost nasuprot Srdžbe (A-Agreeableness) obuhvata: tendenciju opraštanja, nježnost, fleksibilnost i strpljivost, Savjesnost (C-Conscientiousness) obuhvata: organizovanost, marljivost, perfekcionizam i obazrivost i Otvorenost za iskustvo (O-Openness) obuhvata: uvažavanje estetike, radoznalost, kreativnost i nekonvencionalnost.

3.2.2. Instrumenti za mjerenje kolektivne inteligencije

Prema Engel i sur. (2014), odabrani instrumenti za mjerenje kolektivne inteligencije mogu se podijeliti u nekoliko kategorija:

Testovi generiranja (Generating) zahtijevaju generiranje novih ideja i rješenja.

Testovi biranja (Choosing) zahtijevaju od ispitanika da izaberu jedan od ponuđenih odgovora.

Test izvršavanja (Executing task) uključuje koordiniranu psihomotornu izvedbu članova grupe.

Test pamćenja (Remembering test) zahtijeva od ispitanika da grupno upamte a zatim se prisjete kompleksnih informacija. Testovi pamćenja korišteni u istraživanju sastojali su se iz zadataka pamćenja rasporeda sličica na kojima su u jednom zadatku prikazana slova, zatim biljke te u trećem, kompleksne figure.

Test osjetila (Sensing task) zahtijeva od grupe da zajedno otkriju skrivena lica na slici u jednom zadatku, odnosno pogreške u tekstu u drugom zadatku. Potrebno je da grupa zajedno pronađe obrazac na osnovu kojeg će riješiti ove zadatke.

S obzirom na podjelu koju su predložili Engel i sur. (2014), u našem istraživanju korišteni su sljedeći grupni zadaci: brainstorming zadatak, Ravenove matrice, sudoku, Minnesota dexterity test, slaganje slagalice, zadatak pamćenja slova i oblika, zadatak pronalaženja skrivenih lica i zadatak detekcije pogrešaka u tekstu.

Brainstorming metoda jedna je od najjednostavnijih metoda za mjerenje kreativnog mišljenja. Brainstorming (moždana oluja) je metod kojim grupa ljudi pokušava da nađe rješenje za određeni problem tako što sastavlja listu spontano nastalih ideja. Jedna od osnovnih postavki ove metode jeste da različiti pojedinci sa različitim iskustvima i znanjem, drugačije pristupaju problemu te nude različita rješenja. Budući da brainstorming treba započeti jasnim i konkretnim pitanjem, u ovom istraživanju pitanja, odnosno zadaci glasila su: 1. Napišite što više načina na koje je moguće iskoristiti kartonsku kutiju i 2. Napišite što više riječi koje počinju na slovo T i završavaju na slovo T. Ispitanici su imali ograničeno vrijeme za izvedbu ovog zadatka, tačnije po 3 minute za svaki zadatak.

Ravenove progresivne matrice predstavljaju mjeru fluidne inteligencije. Pružaju pouzdanu, neverbalnu procjenu inteligencije. Služe za procjenu sposobnosti razumijevanja složenih situacija, pronalaženja značenja događaja i racionalne percepcije i razmišljanja (Raven, J., Raven, J. C. i Court, 1998). Ispitanici su dobili Ravenove matrice i jedan list za odgovore na kojem su zajedno trebali odabrati tačan odgovor. Vrijeme za izvedbu ovog zadatka bilo je pet minuta.

Sudoku zadatak korišten u ovom istraživanju preuzet je iz istraživanja Engel, D. i sur. (2014). Da bi riješili sudoku zadatak, ispitanici su trebali popuniti svaki red, svaku kolonu i svaku 3x3 matricu unutar sudoku matrice brojevima od 1 do 9, tako da se brojevi ne ponavljaju u redovima niti u kolonama. Vrijeme za izvedbu ovog zadatka bilo je pet minuta.

Minnesota dexterity test je test koji mjeri koordinaciju oka i ruke te grube motoričke vještine. Test je posebno primjenjiv za ispitivanje jednostavne ali brze koordinacije oka

i ruke. Minnesota deksterimetar se sastoji iz dva testa, a to su test postavljanja i test okretanja diskova. Cilj testa postavljanja diskova je izmjeriti koliko brzo ispitanik može staviti diskove u predviđene prostore na ploči koristeći samo jednu, i to svoju dominantnu ruku. Mjera uspješnosti na ovom testu je vrijeme koje je bilo potrebno grupi da postavi sve diskove u predviđena mjesta na ploči. Cilj testa okretanja diskova je izmjeriti koliko brzo ispitanik može podići disk jednom rukom, okrenuti ga drugom rukom i vratiti nazad u predviđena mjesta na ploči, dok svi diskovi ne budu okrenuti.

U zadatku slaganja slagalice mjereno je vrijeme koje je bilo potrebno grupi da uspješno spoji sve dijelove slagalice. Slagalice je imala 48 dijelova.

Zadaci pamćenja podijeljeni su na zadatak pamćenja slova i zadatke pamćenja oblika. U zadatku pamćenja slova ispitanicima je pokazan raspored 24 slova koji su mogli gledati 30 sekundi, a nakon toga su dobili kartice sa slovima koje su trebali poredati jednakim redoslijedom koji su prethodno vidjeli, za najviše 60 sekundi. Isti princip rada je bio i u zadacima pamćenja oblika.

U zadatku pronalaženja grešaka u tekstu ispitanici su trebali pronaći i podvući sve greške u tekstu koje su nastale kucanjem teksta. Tekst ima četiri stranice i preuzet je iz knjige: Edgar A. Poe „Crni mačak“. Za izvedbu obog zadatka ispitanici su imali 3 minute.

Zadatak pronalaženja skrivenih lica je zadatak percepcije, a sastoji se iz jedne slike na kojoj ispitanici trebaju zaokružiti sva lica koja prepoznaju. Lica su skrivena u drveću na slici. Za ovaj zadatak ispitanici su imali jednu minutu vremena.

Nakon instrumenata za mjerenje kolektivne inteligencije, u prvoj fazi istraživanja korišten je jedan kompleksni zadatak, te upitnik motivacije. U drugoj fazi istraživanja gdje su grupe podijeljene u uvjete međugrupne kooperacije ili kompeticije, korišten je drugi kompleksni zadatak nakon kojeg su ispitanici ponovo dobili upitnik motivacije.

Kompleksni zadatak „Izgubljeni na moru“ (Nemiroff i Pasmore, 2001) ispitanici su radili nakon završetka svih prethodno navedenih zadataka. U ovom zadatku grupa je najprije dobila opis situacije koju su trebali zamisliti – preživjeli su brodolom i od svih stvari koje su uspjeli spasiti potrebno je da poredaju 15 stvari od najvažnije stvari za

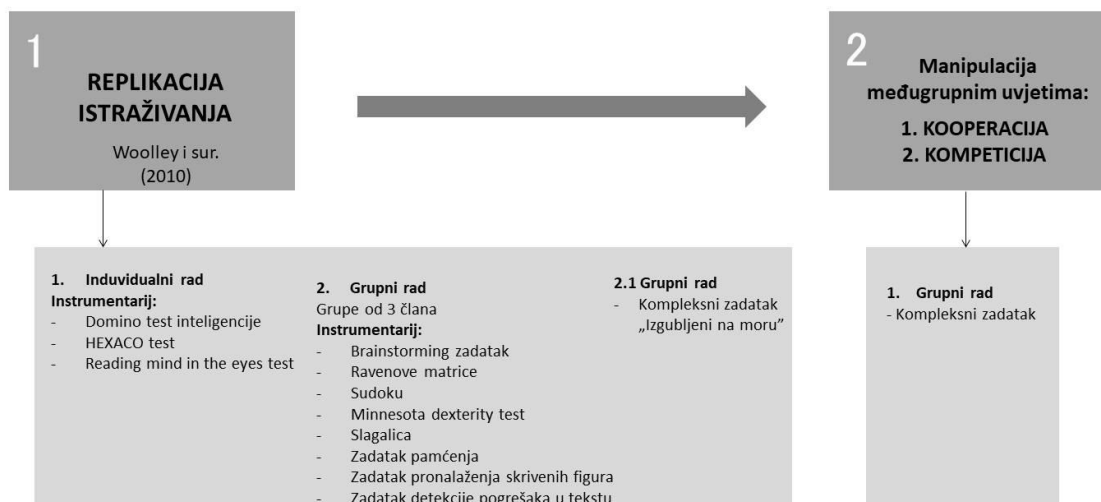
preživljavanje do one koja je najmanje važna za navedenu situaciju. Ispitanici su ispred sebe imali listu od 15 stvari koje su trebali rangirati zajedničkim dogovorom. Kasnije su rang liste svake grupe upoređene s rangom eksperata za preživljavanje i izračunat je ukupni skor za svaku grupu.

Kriterijski zadatak u drugoj fazi istraživanja sastojao se iz jedne slike i devet pitanja koja se odnose na sliku. Svaka grupa je najprije dobila sliku s uputom da upamte što više detalja za jednu minutu. Nakon toga bilo je potrebno da svaka grupa okrene sliku licem prema stolu i otvori papir s pitanjima. Ispitanicima je rečeno da se vrijeme rada mjeri od trenutka kada otvore pitanja, tako da je jedna od mjera uspješnosti na ovom zadatku i vrijeme koje je grupi bilo potrebno da završi zadatak. Pitanja su kompleksna i odnose se na detalje sa slike koju su ispitanici vidjeli, te je za tačno odgovaranje bilo potrebno logičko razmišljanje, suradnja s grupom i integracija svih informacija sa slike koje je grupa zapamtila. Izvedba na ovom zadatku ne poboljšava se isključivo upornošću ili naporom, nego je potrebno otkrivanje i upotreba učinkovitih strategija. Zadatak je preuzet s interneta te nije bilo dostupnih informacija o autoru.

Upitnik motivacije korišten je kao kontrolna mjera u istraživanju. Prvi upitnik motivacije sastojao se od tri, a drugi od pet pitanja na koja su ispitanici odgovarali zaokružujući vrijednost od 1 do 5 s obzirom na to u kojoj mjeri se slažu s određenom tvrdnjom. Upitnik je napravljen i prilagođen prema Wageman i sur. (2005).

3.3. Postupak

Istraživanje je sprovedeno u dvije faze. Grafički prikaz faza istraživanja dat je na slici 1.



Slika 1

Grafički prikaz nacrtu istraživanja

Prva faza istraživanja zapravo je replikacija istraživanja Woolley i sur. (2010), te je shodno tome najprije ispitano da li postoji jedan generalni faktor koji je u osnovi učinka grupe.

U drugoj fazi istraživanja manipulirano je uvjetima međugrupne kooperacije i kompeticije, gdje su iste grupe iz prve faze istraživanja po slučaju podijeljene u jedan od uvjeta kako bi riješile jedan kompleksni zadatak.

3.3.1. Prva faza istraživanja

U prvoj fazi istraživanja održana su dva susreta sa ispitanicima. U svrhu prikupljanja podataka o faktorima ličnosti i saznanja o mogućoj povezanosti s kolektivnom inteligencijom, u prvoj fazi ovog istraživanja, tokom prvog susreta primijenjeni su D-70 test inteligencije, test ličnosti i Reading the mind in the eye test koje su ispitanici rješavali individualno.

Ispitanicima je na prvom susretu objašnjeno da se radi o dobrovoljnom učešću u istraživanju te da imaju mogućnost odustati u bilo kojem trenutku.

Ispitanici su po slučaju podijeljeni u grupe po 3 člana. Svaka grupa dobila je svoj broj koji je koristila prilikom rada na grupnim zadacima, tačnije svaka grupa se na testove potpisala brojem svoje grupe. Ispitanici su dolazili u predviđenom terminu za svaku grupu. Susreti su se u odvijali u psihološkoj laboratoriji na Filozofskom fakultetu u Sarajevu, gdje su tokom susreta bili prisutni grupa i eksperimentator. Primijenjeni su instrumenti za mjerenje kolektivne inteligencije, a zatim kompleksni zadatak. Nakon što su završili sve zadatke, svaki član grupe je dobio upitnik motivacije. Upitnik motivacije ispitanici su ispunjavali individualno i korišten je kao kontrolna mjera u istraživanju.

3.3.2. Druga faza istraživanja

U drugoj fazi istraživanja manipulirano je uvjetima međugrupne kooperacije i kompeticije. Sve grupe su po slučaju podijeljene u uvjet kooperacije ili uvjet kompeticije. Susreti za treću tačku mjerenja održani su u velikom amfiteatru na Filozofskom fakultetu u Sarajevu, gdje su po rasporedu dolazile grupe s obzirom na uvjet koji im je dodjeljen.

Uvjeti su manipulirani vrstom upute koja je data grupi. U uvjetu kooperacije uputa je bila sljedeća: „Studenti pedagogije i psihologije u regiji učestvuju u velikom istraživanju, u kojem učestvujete i vi. Svaka grupa će dobiti jedan zadatak koji treba riješiti za maksimalno 20 minuta. Vaš uradak je vrijeme koje vam je potrebno za rješavanje zadatka i broj tačnih odgovora. Rezultati svih grupa će zapravo činiti jedan prosječni rezultat našeg fakulteta. Vaš ćemo uradak uporediti s uratkom studenata psihologije/pedagogije iz drugih gradova u regiji. Stoga je jako važno da uradite što bolje možete, kako bi uradak našeg fakulteta u cjelini bio što bolji.“

U uvjetu kompeticije uputa je bila sljedeća: „Studenti psihologije i pedagogije u regiji učestvuju u takmičenju u kojem rješavaju kompleksni zadatak koji ćete i vi raditi. Danas ćete rješavati jedan zadatak. Vrijeme za koje trebate uraditi ovaj zadatak je maksimalno 20 minuta. Vaš uradak je vrijeme koje vam je potrebno za rješavanje zadatka i broj tačnih odgovora. Jako je važno da radite što bolje možete, kako bi vaša grupa ostvarila što bolji rezultat. Grupa koja ostvari najbolji uradak na ovom zadatku je najbolja grupa.“

Iste grupe iz prve faze istraživanja rješavale su novi kompleksni zadatak u uvjetu koji im je dodijeljen. Mjere za ovaj zadatak bile su vrijeme koje je grupi bilo potrebno da uradi zadatak i broj ostvarenih tačnih odgovora. Nakon što su završili sa zadatkom, svi članovi svake grupe ponovo su dobili upitnik motivacije koji su radili individualno.

4. Rezultati

4.1. Deskriptivne statističke vrijednosti

Individualni uradci

U tabeli 1. prikazane su deskriptivne statističke vrijednosti za individualne rezultate. Iz tabele prvenstveno vidimo da su ispitanici pokazali relativno visok nivo motivacije, kako na inicijalnom mjerenju motivacije ($M=4.61$) ($SD=0.47$), tako i na drugom mjerenju motivacije ($M=4.28$) ($SD=0.56$). Na domino testu, gdje je minimalni ostvareni rezultat 1, a maksimalni 40, ispitanici u prosjeku ostvaruju rezultat $M=25.89$ ($SD=6.47$).

Tabela 1. Deskriptivna statistika za individualne rezultate na RMFE testu, domino testu, te inicijalnom i finalnom upitniku motivacije

	N	Min	Max	M	SD	Skjunis	St. pogreška	Kurtosis	St. pogreška
RMFE skor	162	13.00	33.00	25.41	3.79	-.617	.191	.473	.379
Domino test	165	1	40	25.89	6.47	-.810	.189	1.273	.376
Motivacija_1	165	2.67	5.00	4.61	.47	-1.471	.189	2.425	.376
Motivacija_2	150	2.60	5.00	4.28	.56	-.599	.198	-.295	.394

Na Hexaco testu ličnosti individualni rezultati pokazuju da ispitanici u prosjeku najviši skor ostvaruju na dimenzijama otvorenost ($M=3.86$; $SD=0.69$) i poštenje ($M=3.82$; $SD=0.66$), dok najniži skor ispitanici pokazuju na dimenziji saradljivost ($M=3.07$; $SD=0.60$).

Tabela 2. Deskriptivna statistika za individualne rezultate na Hexaco testu ličnosti

	Min	Max	M	SD	Skjunis	St. pogreška	Kurtozis	St. pogreška
Poštenje	1.20	5.00	3.82	.66	-.594	.189	.680	.376
Emocionalnost	1.60	4.80	3.30	.68	-.280	.189	-.373	.376
Ekstraverzija	1.30	4.90	3.31	.71	-.362	.189	-.189	.376
Saradljivost	1.30	4.60	3.07	.60	-.192	.189	-.099	.376
Savjesnost	2.00	4.90	3.61	.61	-.268	.189	-.162	.376
Otvorenost	2.00	5.00	3.86	.69	-.371	.189	-.605	.376

*N=165

Grupni uradci

Tabela 3. prikazuje deskriptivnu statistiku za rezultate postignute na grupnim zadacima. Kako se iz tabele može vidjeti, rezultati na određenim testovima značajno odstupaju od simetrične distribucije i ukazuju na efekat plafona (npr. rezultati na testu pamćenja slova), distribucije koje su pokazale značajno odstupanje od normalne distribucije su bile prve koje su izuzete iz faktorske analize rađene u nastavku.

Tabela 3. Deskriptivna statistika za rezultate postignute na grupnim testovima

	N	Min	Max	M	SD	Skjunis	Kurtozis
Brainstorming - Upotreba kartonske kutije	55	5	16	11.00	2.87	-.476	-.236
Brainstorming - Riječi na slovo T	55	0	23	9.35	3.97	.635	1.950
ARPM	55	1	12	7.93	1.88	-.770	2.225
Sudoku	55	2	28	15.16	6.66	-.030	-.767
Vrijeme postavljanja diskova	55	21.24	33.36	24.43	2.16	1.582	4.560
Vrijeme okretanja diskova	55	19.67	29.65	23.59	2.23	.470	-.239
Vrijeme za uspješno slaganje slagalice	55	4.78	18.83	8.93	3.20	1.102	.993
Pamćenje slova	55	7	24	21.76	3.42	-2.409	6.860
Pamćenje oblika	55	1	24	14.36	4.10	-.583	1.478
Pamćenje biljaka	55	6	24	17.07	4.50	-.302	-.573
Skrivena lica	55	0	11	7.16	2.62	-.920	.468
Izgubljeni na moru	55	40	99	70.04	12.00	-.146	.716
Vrijeme za izradu zadatka	50	1.00	17.68	6.77	3.34	1.556	3.014

*St. pogreška za skjunis=0.322

**St. pogreška za kurtozis=0.634

Finalna analiza glavnih komponenata provedena je na ukupno 8 grupnih zadataka koji su pokazali zadovoljavajuće deskriptivne vrijednosti. Korelacijska matrica pomenutih varijabli se nalazi u prilogu ovog rada.

4.2. Konstruktna valjanost kolektivne inteligencije

U cilju ispitivanja konstruktne valjanosti provedena je analiza glavnih komponenti. Međutim, da bi se uopšte sprovela analiza glavnih komponenti potrebno je ispuniti određene uslove odnosno utvrditi pogodnost korelacijske matrice za faktorsku analizu. U tu svrhu provedeni su Barlettov test i Kaiser – Meyer – Olkinov test. Vrijednost k (Kaiser – Meyer – Olkinovog testa) pokazuje koliko promatrane varijable psihometrijski pripadaju zajedno, tj. je li korelacijska matrica pogodna za faktorizaciju. Vrijednost indeksa k može varirati između 0 i 1, a za ocjenjivanje dobivenog indeksa, Kaiser i Rice (1974) daju skalu prema kojoj je indeks oko 0,80 vrlo dobar, a oko 0,90 odličan. Bartlettov test se pokazao statistički značajnim ($X^2=2322.72$, $p<0,00$), a dobivena vrijednost Kaiser – Meyer – Olkinovog testa iznosi $k=0,86$. Iz priloženih vrijednosti očigledno je da je korelacijska matrica pogodna za faktorizaciju. Preliminarna analiza je rađena na ukupnim rezultatima 8 grupnih testova. Prilikom sprovođenja preliminarne faktorske analize ukupni rezultati 4 zadatka korištenih u istraživanju su izbačeni iz faktorske analize zbog nekonzistentnih korelacija sa pripadajućim faktorima. Stoga, finalna analiza je rađena sa ukupno 4 zadatka, te su ti rezultati prikazani u nastavku.

Analiza glavnih komponenata je provedena na uzorku $N=55$ podataka. Estrahiran je jedan faktor sa vrijednosti većom od 1 koji objašnjava približno 42% varijanse (41.837%) U tabeli 4. prikazana su zasićenja varijabli komponentom.

Tabela 4. Matrica faktorske strukture

	Faktor 1
ARPM	.735
VRIJEME ZA KOJE JE SLAGALICA USPJESNO SLOZENA	-.729
SUMA_PAMC:OBLIK I LICA	.549
SKRIVENA_LICA	.549

Ekstrakcijska metoda: Metoda glavnih komponenata

Kao što i prikazuju rezultati u tabelama, nakon provođenja finalne analize estrahiran je jedan faktor koji predstavlja zapravo faktor C ili faktor kolektivne inteligencije. Dobiveni rezultat ukazuje na konstruktnu valjanost kolektivne inteligencije čime je prva hipoteza potvrđena. Međutim, treba imati na umu da je valjanost utvrđena na znatno manjem broju grupnih zadataka u poređenju sa rezultatom dobivenim u istraživanju drugih autora (Woolley i sur. 2010).

4.3. Prediktorna snaga kolektivne inteligencije u objašnjenju varijabiliteta rezultata na kompleksnom zadatku

Kako bi se ispitala druga hipoteza istraživanja prema kojoj će kolektivna inteligencija biti značajan prediktor grupne efikasnosti u rješavanju kompleksnog zadataka urađena je multipla regresijska analiza. Prediktori su prosječni rezultat na testu socijalne osjetljivosti (RMFE), prosječni rezultat na Hexaco testu ličnosti i kolektivna inteligencija grupe, dok je kriterij rezultat na kompleksnom zadatku „Izgubljeni na moru“. Jedina značajna korelacija, kada posmatramo ove četiri varijable jeste između kolektivne inteligencije i testa RMFE ($r=.268$, $p<0,05$), što je u skladu sa rezultatima istraživanja Woolley i sur. (2010) koji su potvrdili značajnu korelaciju između prosječne socijalne osjetljivosti grupe (RMFE) i faktora kolektivne inteligencije. Niti jedan prediktor nema značajnu i visoku korelaciju sa kriterijem.

Tabela 5. Matrica korelacija

	Izg. na moru	Kolek. Int.	Hexaco	RMFE
Izgubljeni na moru		-0,195	-0,107	0,072
Kolektivna inteligencija			0,215	.268*
Hexaco				0,128
RMFE				

*. statistička značajnost $p < .05$

Pearsonov koeficijent korelacije se nije pokazao statistički značajnim ($r = -.195$, $p = .154$) između kolektivne inteligencije i ostvarenog rezultata na kompleksnom zadatku. Stoga, može se reći da kolektivna inteligencija nije najbolji, ali ni značajan prediktor grupne efikasnosti u rješavanju kompleksnog zadatka „Izgubljeni na moru“, što znači da druga hipoteza istraživanja nije potvrđena.

Tabela 6.

Model		Nestandardizirani koeficijenti	Std. pogreška	Standardizirani koeficijenti	t	Sig.
1	(Konstanta)	B 70,911	38,659	Beta	1,834	0,072
	KOLEKTIVNA INTELIGENCIJA	-2,588	1,721	-0,216	-1,504	0,139
	hexaco_total	-0,056	0,100	-0,078	-0,561	0,577
	RMFE	0,738	0,746	0,140	0,989	0,327

Zavisna varijabla: Izgubljeni na moru

Kada pogledamo beta pondere prediktora vidimo da niti jedan prediktor nije značajan. Za prediktore kolektivna inteligencija i ostvareni ukupni rezultat na Hexaco testu beta ponder je negativnog predznaka dok je beta ponder pozitivan za varijablu RMFE (test čitanja uma u očima).

Zbog istraživanja prema kojem je kolektivna inteligencija zapravo generalni faktor ličnosti (Woodley i Bell, 2011) mjerene su osobine ličnosti kako bismo ispitali

potencijalnu povezanost između faktora ličnosti i kolektivne inteligencije, te je u nastavku dat pregled rezultata.

Urađena je i multipla regresijska analiza u koju su uključene sve dimenzije ličnosti koje mjeri Hexaco test, kako bismo pokazali potencijalne povezanosti između određenih osobina ličnosti, kolektivne inteligencije i uratka na kompleksnom zadatku. Rezultati su prikazani u tabeli 8.

Tabela 7. Matrica korelacija

	Izg. Na moru	kolek. Int.	RMFE	Poštenje	Emocionalnost	Ektraverzija	Saradljivost	Savjesnost	Otvorenost
Izgubljeni na moru	1	-0,195	0,072	-0,134	-0,130	0,065	0,115	-0,029	-0,142
KOLEKTIVNA INTELIGENCIJA			.268*	-0,061	0,097	-0,221	.294*	0,110	.371**
RMFE				0,160	0,096	-0,093	-0,143	0,191	0,103
Poštenje					0,030	-0,201	0,191	.306*	-0,008
Emocionalnost						-0,167	0,026	.316*	-0,127
Ektraverzija							-.374**	0,202	-0,119
Saradljivost								0,011	0,131
Savjesnost									0,065
Otvorenost									

*. statistička značajnost $p < .05$

U tabeli 8. možemo vidjeti da ni jedan prediktor nije u značajnoj korelaciji s kriterijem. Međutim, značajne korelacije su između kolektivne inteligencije i varijabli saradljivost, otvorenost i socijalna osjetljivost (RMFE). Iz navedenih rezultata možemo zaključiti da druga hipoteza ovog istraživanja nije potvrđena.

S obzirom na treću postavljenu hipotezu ovog istraživanja urađen je t-test za nezavisne uzorke. Dobijeni rezultati su prikazani u tabeli Tabeli 9.

Tabela 8. T-test za nezavisne uzorke s obzirom na uvjete kooperacija i kompeticija u rješavanju kompleksnog zadatka

Varijabla	M	SD	T	Df	Znač.
Uvjet KOOPERACIJA	.293	1.11	2.499	48	.016
Uvjet KOMPETICIJA	-.390	.800			

Dobijeni rezultati pokazuju da postoji statistički značajna razlika u rješavanju kompleksnog zadatka s obzirom na uvjete kooperacija i kompeticija ($t=2.499$, $p= .016$). Tako je dobijeno da grupe koje su bile u uvjetu kooperacija statistički značajno uspješnije rješavaju kompleksni zadatak u odnosu na grupe koje su bile u uvjetu kompeticije što je suprotno od onog što je očekivano u ovoj hipotezi.

Moderirajući efekt međugrupne kooperacije i kompeticije na povezanost kolektivne inteligencije i uratka na kriterijskom zadatku

S obzirom na posljednju postavljenu hipotezu ovog istraživanja gdje očekujemo da će uvjeti međugrupne kooperacije i kompeticije moderirati povezanost između kolektivne inteligencije i grupne efikasnosti prvobitno je rađena linearna regresijska analiza između faktora kolektivne inteligencije (prediktor) i grupne efikasnosti (kriterij) za uvjete kooperacija i kompeticija. Dobijeni rezultati su predstavljeni u tabelama 10 i 11.

Tabela 9. Regresijska analiza kolektivne inteligencije kao prediktora i grupne efikasnosti kao kriterija za uvjet kooperacija

Model	Nestandardizirani koeficijenti		Standardizirani koeficijenti	T	p.
	B	Stand. pog.	Beta		
(Konstanta)	3.256	.280		11.627	.000
1 Faktor kolektivna inteligencija	.217	.249	.179	.873	.392

Zavisna varijabla: KM_Skor
Uvjet KOOPERACIJA

Rezultati pokazuju da, kada je u pitanju povezanost između faktora kolektivne inteligencije i grupne efikasnosti, prikazani regresijski model nije značajan za uvjet *kooperacija* ($t = .873$; $p = .392$). Slični rezultati su dobijeni i kod uvjeta *kompeticija* gdje također regresijski model nije statistički značajan ($t = .992$; $p = .331$).

Tabela 10. Regresijska analiza kolektivne inteligencije kao prediktora i grupne efikasnosti kao kriterija za uvjet kompeticija

Model	Nestandardizirani koeficijenti		Standardizirani koeficijenti	T	p.
	B	Stand. pog.	Beta		
(Konstanta)	3.399	.270		12.588	.000
¹ Faktor kolektivna inteligencija	.306	.308	.203	.992	.331

Zavisna varijabla: KM_Skor
Uvjet KOMPETICIJA

Važno za spomenuti jeste da je na nivou deskripcije koeficijent korelacije viši u uvjetu kompeticije, što ukazuje na to da postoji tendencija ka većoj povezanosti u tom uvjetu.

5. Rasprava

Istraživanje je sprovedeno s ciljem provjere konstruktne valjanosti kolektivne inteligencije, njene prediktorske snage u grupnoj efikasnosti te efekta kolektivne inteligencije u situacijama međugrupne kooperacije i kompeticije. Prvi dio istraživanja djelimično je replikacija studije Woolley i suradnika (2010). U drugom dijelu istraživanja ispitana je kolektivna inteligencija u situacijama međugrupne kooperacije i kompeticije.

Uzimajući u obzir dosadašnja istraživanja kolektivne inteligencije od kojih su neka prethodno spomenuta u ovom radu, očekivana je potvrda faktora c koji značajno objašnjava učinak grupe. Dobiveni rezultati analize glavnih komponenti ukazuju na jednu komponentu koja predstavlja kolektivnu inteligencije, čime je i potvrđena prva hipoteza. Faktor c ukupno objašnjava gotovo 42% varijanse rezultata ostvarenim na grupnim zadacima, što je u skladu sa rezultatima istraživanja Woolley i suradnika (2010) gdje dobiveni faktor objašnjavao 43% varijanse.

Važno je napomenuti značajno manji broj grupa u odnosu na broj igrupa u istraživanju Woolley i sur. (2010), kako zbog nemogućnosti povećanja uzorka tako i zbog prisutnosti osipanja ispitanika u toku sprovedbe ovog istraživanja.

Rezultati su pokazali značajnu korelaciju između prosječne socijalne osjetljivosti grupe (RMFE) i faktora kolektivne inteligencije, što je još jedna potvrda nalaza Woolley i sur. (2010) ali i nalaza Engel i sur. (2014) koji su dobili značajnu povezanost u online i licem u lice uvjetima. Dakle, kao što su ranije spomenuti autori zaključili, za inteligentnu grupu nisu dovoljni samo inteligentni članovi, nego su potrebne i druge karakteristike članova i njihove interakcije. Značajna korelacija između kolektivne inteligencije i saradljivosti i otvorenosti ukazuje na značajnost faktora ličnosti kada govorimo o kolektivnoj inteligenciji. Budući da već postoje autori koji su ponudili alternativna objašnjenja kolektivne inteligencije poput Woodley (2011) koji naglašava ulogu faktora ličnosti, naredna istraživanja bi se mogla baviti pitanjem uloge faktora ličnosti u objašnjenju kolektivne inteligencije.

Rezultati su pokazali da druga hipoteza nije potvrđena, odnosno, kolektivna inteligencija nije bila najbolji prediktor grupne efikasnosti u rješavanju kompleksnog

zadatka ($r = -.195$, $p = .154$). Iako su Woolley i suradnici (2010; 2015) dokazali prediktivnu ulogu kolektivne inteligencije, postoji nekoliko mogućih objašnjenja zašto ova hipoteza nije potvrđena. Razlog nepotvrđivanja ove hipoteze može se nalaziti u težini kompleksnog zadatka koji je korišten u ovom istraživanju. Naime, kompleksni zadatak *Izgubljeni na moru* možda nije bio najbolji izbor, s obzirom na to da je to zadatak koji zapravo mjeri grupni konsenzus (Nemiroff i Pasmore, 2001). Kriterijski zadatak koji je korišten u istraživanju Woolley i suradnika bio je zadatak arhitektonskog dizajna baziran na složenom problemu istraživanja i razvoja (Woolley, 2009; prema Woolley, 2010) gdje su ispitanici trebali "sagraditi" kuću, garažu i bazen uz pomoć kockica, a učinak je bodovan na osnovu kompleksnih kriterija objašnjenih u istraživanju. Zbog vremenskog ograničenja i kompleksnosti izvedbe, nije bilo moguće replicirati ovaj dio istraživanja. Možemo pretpostaviti da u kolektivna inteligencija nije bila najbolji prediktor grupne efikasnosti na zadatku *Izgubljeni na moru*, ali zaključak ne možemo proširiti na kompleksne zadatke općenito. U procesu odabira kompleksnog zadatka za ovu fazu istraživanja zadatak *Izgubljeni na moru* izabran je zbog lakše izvedbe u odnosu na druge prijedloge. Bilo je potrebno imati u vidu da će grupe kompleksni zadatak rješavati nakon završetka primjene instrumenata za mjerenje kolektivne inteligencije, što je rezultiralo i vremenskim ograničenjima ali i mogućim umorom ili gubitkom motivacije grupe.

Treća hipoteza također nije potvrđena te su rezultati suprotni od očekivanih. Tačnije, grupe koje su bile u uvjetu kooperacije bile su statistički značajno efikasnije u rješavanju kompleksnog zadatka u odnosu na grupe u uvjetu kompeticije ($t = 2.499$, $p = .016$), što je suprotno u odnosu na postavljenu hipotezu. Ovo je jedan od najinteresantnijih nalaza istraživanja.

Da bismo ispitali kolektivnu inteligenciju u situacijama međugrupne kooperacije i kompeticije, potrebno je najprije stvoriti kooperativan, odnosno kompetitivan odnos između grupa. Prilikom raspodjele grupa u jedan od navedenih uvjeta, manipulirano je vrstom upute koja je data ispitanicima. Jedan od mogućih razloga zbog kojih hipoteza nije potvrđena mogao bi biti vezan za upute koje su trebale napraviti situaciju kooperacije, odnosno kompeticije. Naime, u obje upute naglasak je bio na tome da grupe rade što bolje mogu, ali je razlika u tome da u uvjetu kooperacije rade najbolje što

mogu kako bi uspjeh cjelokupnog fakulteta bio što bolji, a u uvjetu kompeticije kako bi jedna od grupa bila najbolja. Dakle, moguće je da su grupe u oba uvjeta radile što bolje mogu i stoga nije postignuta željena razlika između dva uvjeta. Također, nije bilo značajne razlike u motivaciji grupa u uvjetima međugrupne kooperacije i kompeticije. Iako su grupe metodom slučajnog odabira podijeljene u uvjete kooperacije i kompeticije, u uvjet kooperacije dodijeljene su grupe koje su imale veći c , tj. u uvjetu kooperacije našle su se grupe s većom kolektivnom inteligencijom. Uzimajući u obzir navedenu raspodjelu grupa i rezultate koji pokazuju veću grupnu efikasnost u rješavanju kompleksnog zadatka u uvjetu međugrupne kooperacije, možemo imati jedno od objašnjenja zbog čega četvrta hipoteza nije potvrđena. Jedna od interpretacija rezultata uz pretpostavku da nisu postignuti željeni uvjeti međugrupne kooperacije i kompeticije, a grupe su radile najbolje što mogu, bila bi da su grupe sa većim c postigle bolje rezultate na kompleksnom zadatku, što je zanimljivo s obzirom na to da druga hipoteza u kojoj je pretpotavljeno da će c biti prediktor grupne efikasnosti na kompleksnom zadatku nije potvrđena. Ovdje se možemo ponovo osvrnuti na problem kompleksnog zadatka korištenog u testiranju druge hipoteze koji nije bio odgovarajući za potrebe ovog testiranja. Možemo pretpostaviti da je u drugoj fazi korišten odgovarajući kompleksni zadatak gdje su grupe sa većom kolektivnom inteligencijom zaista i bile grupe sa boljim uratkom. Prema Woolley (2015) kolektivna inteligencija predviđa grupnu efikasnost na drugim, kompleksnijim zadacima koji nisu korišteni u mjerenju kolektivne inteligencije. Dakle, moguće je da c može biti prediktor grupne efikasnosti na nekim, ali ne svim zadacima, što bi naredna istraživanja trebala dodatno istražiti kako bismo imali jasniji uvid u prediktorsku snagu kolektivne inteligencije.

Iako smo prema hipotezi u ovom istraživanju očekivali veću grupnu efikasnost u uvjetu međugrupne kompeticije, postoji potencijalno objašnjenje zašto smo dobili suprotne rezultate od očekivanih. Prema knjizi Roberta Wright-a „Nonzero: logika ljudske subine“ u procesu evolucije kooperacija i kompeticija su se smjenjivale i grupe su uvijek težile ka onoj situaciji koja dovodi do većeg uspjeha, odnosno *win-win* situacijama. Prema ovom autoru prirodna selekcija je rezultirala većim nagradama za kooperaciju a njeno ostvarenje je ovisilo o globalizaciji, komunikaciji, kooperaciji i povjerenju. Ono što smatramo inteligencijom prema ovom autoru je zapravo dug proces u evoluciji organizama koji su postajali bolji u obradi informacija. Smatra se da je

kooperacija viši stadij razvoja te samim time u uvjetu kooperacije ostvarujemo više dobiti i mogućnosti. Uzimajući u obzir ovo gledište, veća grupna efikasnost može se očekivati u uvjetu kooperacije gdje su grupe imale zajednički, viši cilj a to je bio uspjeh fakulteta u cjelini u odnosu na uspjeh pojedinačnih grupa.

Četvrta hipoteza ovog istraživanja nije potvrđena, s obzirom na to da regresijski modeli za uvjete kooperacija ($F= .873$; $p= .392$) i kompeticija ($F= .992$; $p= .331$) nisu statistički značajni. Drugim riječima, rezultati istraživanja pokazuju da uvjeti međugrupne kooperacije i kompeticije nisu moderirali povezanost između kolektivne inteligencije i grupne efikasnosti na kompleksnom zadatku. Jedan od odgovora na pitanje zbog čega ne možemo govoriti o moderirajućem efektu međugrupnih uvjeta sigurno se nalazi u malom uzorku korištenom u ovom istraživanju. Uzorak od 55 grupa sa po tri člana nije bio zadovoljavajući kako bi se koeficijenti korelacije pokazali značajnim, što je zasigurno veliko ograničenje ovog istraživanja. Korištenje većeg uzorka poput Woolley i sur. (2010) koji su koristili uzorak od $N=699$ nije jednostavno i predstavlja izazov za istraživače, ali u narednim istraživanjima može pružiti bolje i reprezentativnije rezultate.

Metodološka ograničenja istraživanja

Jedno od glavnih metodoških ograničenja i nedostataka ovog istraživanja je veličina korištenog uzorka. Naredna istraživanja bi se zasigurno trebala sprovesti na većem uzorku što bi omogućilo jasnije i konzistentnije rezultate i uvid u efekte kolektivne inteligencije. Bilo bi zanimljivo sprovesti istraživanje na grupama različitih veličina također po uzoru na istraživanje Wolley i suradnika (od dva do pet članova) koji su koristili znatno veći ukupni uzorak. Unatoč uloženom trudu da se omogući što veći uzorak za ovo istraživanje gdje su na kraju učestvovali studenti Odsjeka za psihologiju (osim studenata druge godine drugog ciklusa studija) i studenti prve godine Odsjeka za pedagogiju, zbog prisutnosti osipanja ispitanika tokom svih susreta, ukupni broj je manji za 7 grupa, odnosno 21 ispitanika. Neki od razloga zbog kojih je došlo do osipanja mogu biti vremensko trajanje istraživanja, kako tokom izvedbe samih testova pri susretima (60 minuta u drugom susretu), tako i istraživanja u cjelosti. Možda se upravo zbog toga dešavalo da ispitanici odustanu od istraživanja nakon prvog ili drugog

susreta, što je značajno remetilo raspored grupa koje su trebale biti iste do samog kraja istraživanja. Ukoliko jedan od članova grupe ne bi došao u dogovorenom terminu, ta grupa ne bi mogla učestovati i članovi su trebali doći ponovo u drugom terminu, što je moglo negativno utjecati na njihovu motivaciju za rad prilikom susreta, ali i za učešćem u istraživanju uopće. Preporuka za iduća istraživanja je da se ispitanici dodatno motivišu na način da im se predloži nagrada za učešće u istraživanju samo ukoliko dođu u dogovorenom terminu ili slično tome, kako bi se izbjegle ovakve ili slične situacije koje mogu značajno narušiti i izvedbu grupe ali i tok istraživanja.

Budući da se radi o istraživanju relativno novog konstrukta i bilo je potrebno prilagoditi instrumentarij i ispitati relevantnost određenih testova za mjerenje kolektivne inteligencije, korišten je veliki broj testova koji su opisani ranije. Moguće je da je broj testova utjecao na koncentraciju i motivaciju ispitanika prilikom izvedbe, te bi korištenje manjeg broja testova s obzirom na mogućnosti bilo preporučljivo za iduća istraživanja. Istraživanje je sprovedeno u tri susreta sa ispitanicima u periodu od dva mjeseca (april i maj 2019. godine) od čega je s obzirom na okolnosti i mogućnosti prvi susret održan u prostorijama gdje su studenti trebali imati predavanja tog dana (velike učionice), drugi u psihološkoj laboratoriji te treći u velikom amfiteatru. Svaka od ovih prostorija imala je drugačiju izloženost buci, drugačiji raspored sjedenja i drugačiji broj prisutnih osoba tokom rada, te su grupe u različitim dijelovima dana dolazile na susrete. Sve od navedenog je moglo utjecati na izvedbu ispitanika, što može biti metodološko ograničenje na koje iduća istraživanja trebaju obratiti pažnju. Iako je svim ispitanicima nakon svakog susreta rečeno da je jako važno da ne govore drugim učesnicima istraživanja šta su radili i kakve su testove rješavali, moguće je da su ispitanici koji su iz iste studijske grupe grupe međusobno dijelili informacije te tako utjecali na izvedbu grupa koje su dolazile dan kasnije. Ovaj nedostatak je mogao značajno utjecati na izvedbu na nekim testovima, kao npr. brainstorming gdje su ispitanici trebali navesti što više riječi koje počinju i završavaju na isto slovo gdje su mogli prethodno da se pripreme. Uvjeti u kojima ispitanici ne bi bili iz istih studijskih grupa bi bili optimalni za iduća istraživanja, čime bi uzorak bio heterogeniji ali bi se i minimizirao rizik dijeljenja važnih informacija nakon susreta.

S obzirom na obim instrumentarija korištenog u ovom istraživanju, vremenska i druga ograničenja poput dostupnih prostorija ili veličine uzorka, navedena metodološka ograničenja pokušali smo svesti na minimum, ali su ona uvijek moguća i mogu poslužiti kao dobre smjernice za iduća istraživanja.

Jedan od najvažnijih prijedloga za iduća istraživanja zasigurno je povećanje broja ispitanika i testiranje navedenih hipoteza na većem uzorku, kako bi se dodatno utvrdili dobijeni nalazi. Iako je potvrđeno postojanje jednog generalnog faktora, preliminarna faktorska analiza pokazala je zasićenja i drugim faktorima, te bi stoga bilo značajno za iduća istraživanja istražiti koji su to faktori koji objašnjavaju ostatak varijabiliteta.

Bolji odabir kriterijskog kompleksnog zadatka u narednom istraživanju mogao bi dati drugačije nalaze i utvrditi prediktorsku snagu kolektivne inteligencije, kao što su ranija istraživanja pokazala. Kao prijedlog kompleksnog zadatka za nova istraživanja naveden je kompleksni zadatak pravljenja rasporeda časova.

Umjesto zadatka „Izgubljeni na moru“ mogao je biti korišten zadatak kreiranja rasporeda časova po kompleksnim pravilima (Earley, 1985) ali nije korišten zbog vremenskog ograničenja u ovom istraživanju. Zadatak se sastoji iz sastavljanja jedinstvenog rasporeda časova, tako što se ispitanicima da lista od 12 predmeta koji imaju svoje sekcije/vježbe. Pravila za sastavljanje rasporeda su sljedeća: za svaki dan je potrebno sastaviti raspored od 5 različitih predmeta, bez mogućnosti da dva dana u sedmici imaju isti raspored, potrebno je da sekcije/vježbe iz određenog predmeta budu isti dan kad i taj predmet, časovi iz prirodnih nauka moraju imati najmanje 1 sat razmaka, a svaki dan na rasporedu trebaju biti najmanje dva predmeta iz društvenih nauka. Prema pilot istraživanju, 10 rasporeda za 15 minuta je ocijenjeno kao vrlo težak ali izvodljiv cilj (4% ispitanika je uspjelo napraviti 10 rasporeda za 15 minuta, ali niko nije uspio napraviti više od 3 u 5 minuta). Prema istraživanjima Seijts & Latham (2001) i Wood (1986), ovaj zadatak ispunjava kriterij kompleksnosti, ali nije odabran zbog prethodno navedenih razloga. Izvedba na zadatku se ne poboljšava isključivo upornošću ili naporom, nego je potrebno otkrivanje i upotreba učinkovitih strategija. Budući da zadatak „Izgubljeni na moru“ nije ispunio ulogu kompleksnog zadatka, korištenjem drugog predloženog kompleksnog zadatka mogla bi se jasnije ispitati prediktorska uloga kolektivne inteligencije u predviđanju grupne efikasnosti na kompleksnom zadatku.

6. Zaključak

Na osnovu provedenog istraživanja i dobivenih rezultata moguće je izvući nekoliko zaključaka:

1. Utvrđeno je postojanje jednog generalnog faktora kolektivne inteligencije nazvanog „c faktor“ koji ukupno objašnjava gotovo 42% varijanse rezultata ostvarenim na grupnim zadacima.
2. Faktor kolektivne inteligencije nije bio značajan prediktor grupne efikasnosti na kompleksnom zadatku „Izgubljeni u moru“, ali se navedeni zadatak pokazao kao neadekvatan za ovu vrstu ispitivanja, te ovaj zaključak nije moguće generalizirati na ostale kompleksne zadatke.
3. Grupe koje su rješavale kompleksni zadatak u uvjetu kooperacije bile su značajno uspješnije u odnosu na grupe koje su isti zadatak rješavale u uvjetu kompeticije, što je suprotno od očekivanog.
4. Ne možemo govoriti o moderirajuem efektu uvjeta međugrupne kooperacije i kompeticije na povezanost između kolektivne inteligencije i grupne efikasnosti.

7. Literatura

1. Aggarwal, I., & Woolley, A. W. (2014). The effects of cognitive diversity on collective intelligence and team learning. In *Symposium presented at the 50th Meeting of the Society of Experimental Social Psychology, Columbus, OH*.
2. Ashton, M. C., & Lee, K. (2007). Empirical, theoretical, and practical advantages of the HEXACO model of personality structure. *Personality and social psychology review, 11*(2), 150-166.
3. Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The “Reading the Mind in the Eyes” test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of child psychology and psychiatry, 42*(2), 241-251.
4. Bowers, J. M., & Benford, S. D. (1990). *Studies in computer supported cooperative work: theory, practice and design*. North-Holland Publishing Co..
5. Buecheler, T., Sieg, J. H., Füchslin, R. M., & Pfeifer, R. (2010). Crowdsourcing, open innovation and collective intelligence in the scientific method: a research agenda and operational framework. In *The 12th International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems, Odense, Denmark, 19–23 August 2010* (pp. 679-686). MIT Press.
6. Bura, A. (2018). *Uspješnost u detekciji varki: Uloga teorije uma, psihopatije i emocionalne inteligencije* (Doctoral dissertation, University of Zadar. Department of Psychology).
7. Burton-Chellew, M. N., Ross-Gillespie, A., & West, S. A. (2010). Cooperation in humans: competition between groups and proximate emotions. *Evolution and Human behavior, 31*(2), 104-108.
8. Credé, M., & Howardson, G. (2017). The structure of group task performance—A second look at “collective intelligence”: Comment on Woolley et al. (2010). *Journal of Applied Psychology, 102*(10), 1483–1492.
9. Deutsch, M. (1949). An experimental study of the effects of co-operation and competition upon group process. *Human relations, 2*(3), 199-231.

10. Earley, P. C. (1985). Influence of information, choice and task complexity upon goal acceptance, performance, and personal goals. *Journal of Applied Psychology*, 70(3), 481.
11. Engel, D., Woolley, A. W., Aggarwal, I., Chabris, C. F., Takahashi, M., Nemoto, K., ... & Malone, T. W. (2015). Collective intelligence in computer-mediated collaboration emerges in different contexts and cultures. In *Proceedings of the 33rd annual ACM conference on human factors in computing systems* (pp. 3769-3778).
12. Engel, D., Woolley, A. W., Jing, L. X., Chabris, C. F., & Malone, T. W. (2014). Reading the mind in the eyes or reading between the lines? Theory of mind predicts collective intelligence equally well online and face-to-face. *PloS one*, 9(12), e115212.
13. Goldman, M., Stockbauer, J. W., & McAuliffe, T. G. (1977). Intergroup and intragroup competition and cooperation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 13(1), 81-88.
14. Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence*, 24(1), 13-23.
15. Gruber, T. (2008). Collective knowledge systems: Where the social web meets the semantic web. *Journal of web semantics*, 6(1), 4-13.
16. Howe, J. (2006). The Rise of Crowdsourcing. *Wired magazine* 14(6), 1-4.
17. Instrument, L. (1998). The Minnesota Dexterity Test Examiner's Manual. USA, Lafayette Company.
18. Kim, Y. J., Engel, D. A. V. I. D., Woolley, A. W., Lin, J., McArthur, N., & Malone, T. W. (2015). Work together, play smart: Collective intelligence in League of Legends teams. In *Collective Intelligence Conference*.
19. Kourovsky, F., & Rennes, P. (1970). *Priručnik za D-70 (D70 manual)*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
20. Levy, P. (1997). *Collective Intelligence: Mankind's Emerging World in Cyberspace*. Cambridge, Mass.: Perseus Books.)
21. Luo, S., Xia, H., Yoshida, T., & Wang, Z. (2009). Toward collective intelligence of online communities: A primitive conceptual model. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 18(2), 203-221.

22. Malone, T. W., Laubacher, R., & Dellarocas, C. (2010). The collective intelligence genome. *MIT Sloan Management Review*, 51(3), 21.
23. McCallum, D. M., Haring, K., Gilmore, R., Drenan, S., Chase, J. P., Insko, C. A., & Thibaut, J. (1985). Competition and cooperation between groups and between individuals. *Journal of Experimental Social Psychology*, 21(4), 301-320.
24. Nemiroff, P. M., & Pasmore, W. A. (2001). Lost at sea: A consensus-seeking task. *The Pfeiffer book of successful team-building tools: best of the annuals*, 165-172.
25. O'Reilly, T. (2009). *What is web 2.0.* " O'Reilly Media, Inc."
26. Por, G. (2004). „*Blog of collective intelligence*“ dostupno na: www.community-intelligence.com
27. Proroković, A. (2016). Moral reasoning test. In *Zbirka psihologijskih skala i upitnika*. Sv. 8.. Sveučilište u Zadru.
28. Raven, J., Raven, J. C., Court, J. H. (1998). *Priručnik za Ravenove progresivne matrice i ljestvice rječnika*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
29. Singh, V. K. (2011). Collective intelligence: concepts, analytics and implications. In *5th Conferencia; INDIACom-2011. Computing For Nation Development, Bharati Vidyapeeth. Institute of Computer Applications and Management, New Delhi. ISBN* (pp. 978-93).
30. Surowiecki, J. (2004). The wisdom of crowds: Why the many are smarter than the few and how collective wisdom shapes business. *Economies, Societies and Nations*, 296.
31. Szuba, T. M. (2001). *Computational collective intelligence*. John Wiley & Sons, Inc..
32. Vlahek, K. (2013). *Osobine ličnosti i stavovi prema akademskom nepoštenju*. (Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu. Odsjek za psihologiju).
33. Wageman, R., Hackman, J. R., & Lehman, E. (2005). Team diagnostic survey: Development of an instrument. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 41(4), 373-398.

34. Winters, D., & Latham, G. P. (1996). The effect of learning versus outcome goals on a simple versus a complex task. *Group & Organization Management, 21*(2), 236-250.
35. Woodley, M. A., & Bell, E. (2011). Is collective intelligence (mostly) the general factor of personality? A comment on Woolley, Chabris, Pentland, Hashmi and Malone (2010).
36. Woolley, A. W. i sur. (2010). Evidence for a collective intelligence factor in the performance of human groups. *science, 330*(6004), 686-688.
37. Earley, P. C. (1985). Influence of information, choice and task complexity upon goal acceptance, performance, and personal goals. *Journal of Applied Psychology, 70*(3), 481.
38. Seijts, G. H., & Latham, G. P. (2001). The effect of distal learning, outcome, and proximal goals on a moderately complex task. *Journal of Organizational Behavior: The International Journal of Industrial, Occupational and Organizational Psychology and Behavior, 22*(3), 291-307.
39. Wood, R. E. (1986). Task complexity: Definition of the construct. *Organizational behavior and human decision processes, 37*(1), 60-82.
40. Wright, R. (2001). *Nonzero: The logic of human destiny*. Vintage.

8. PRILOZI

Hexaco test

Sljedeći upitnik sadrži 60 tvrdnji. Molimo Vas, pažljivo pročitajte svaku tvrdnju i zaokružite jedan odgovor u mjeri u kojoj se tvrdnja na Vas odnosi ili ne odnosi.

ZAOKRUŽITE "1" AKO JE TVRDNJA **POTPUNO NETAČNA** KADA SE RADI O VAMA ILI SE SA NJOM NIMALO NE SLAŽETE

1 2 3 4 5

ZAOKRUŽITE "2" AKO JE TVRDNJA **UGLAVNOM NETAČNA** ILI SE SA NJOM NE SLAŽETE

1 2 3 4 5

ZAOKRUŽITE "3" AKO JE TVRDNJA **OTPRILIKE PODJEDNAKO I TAČNA I NETAČNA**, ILI AKO NE MOŽETE DA SE ODLUČITE

1 2 3 4 5

ZAOKRUŽITE "4" AKO JE TVRDNJA **UGLAVNOM TAČNA** ILI SE SA NJOM UGLAVNOM SLAŽETE

1 2 3 4 5

ZAOKRUŽITE "5" AKO JE TVRDNJA **POTPUNO TAČNA** ILI SE SA NJOM SASVIM SLAŽETE

1 2 3 4 5

	<i>1</i> <i>potpuno netačno</i>	<i>2</i> <i>uglavnom netačno</i>	<i>3</i> <i>nisam siguran</i>	<i>4</i> <i>uglavnom tačno</i>	<i>5</i> <i>potpuno tačno</i>
1.	Posjeta umjetničkoj galeriji bi mi bila dosadna.				1 2 3 4 5
2.	Planiram unaprijed i organiziram se kako bih izbjegao da završavam nešto u posljednjem trenutku.				1 2 3 4 5
3.	Uglavnom se ne ljutim na ljude, čak ni na one koji su me jako povrijedili.				1 2 3 4 5
4.	Uopćeno gledajući, uglavnom sam zadovoljan sobom.				1 2 3 4 5
5.	Plašio bih se ukoliko bih morao da putujem po lošem vremenu.				1 2 3 4 5
6.	Nikada ne bih laskao nekome kako bih dobio povišicu ili unapređenje, čak i ukoliko bih mislio da mogu da uspijem.				1 2 3 4 5
7.	Zanimaju me historija i politika stranih zemalja.				1 2 3 4 5
8.	Ulažem veoma veliki trud kada želim da postignem neki cilj.				1 2 3 4 5
9.	Ljudi mi ponekad kažu da previše kritikujem druge.				1 2 3 4 5
10.	Rijetko izražavam svoje mišljenje na grupnim sastancima.				1 2 3 4 5
11.	Ponekad ne mogu da se suzdržim da ne brinem o sitnicama.				1 2 3 4 5
12.	Kada bih znao da me neće uhvatiti, bio bih spreman da ukradem milion dolara.				1 2 3 4 5
13.	Uživao bih stvarajući neko umjetničko djelo kao što je roman, pjesma ili slika.				1 2 3 4 5
14.	Kad nešto radim, ne obraćam pažnju na sitne detalje.				1 2 3 4 5
15.	Drugi ljudi mi ponekad kažu da sam suviše tvrdoglav.				1 2 3 4 5

<i>1</i> <i>potpuno netačno</i>	<i>2</i> <i>uglavnom netačno</i>	<i>3</i> <i>nisam siguran</i>	<i>4</i> <i>uglavnom tačno</i>	<i>5</i> <i>potpuno tačno</i>
25.	Kad bih bio u prilici, volio bih da odem na koncert klasične muzike.			1 2 3 4 5
26.	Kada radim, ponekad imam teškoća jer sam neorganiziran.			1 2 3 4 5
27.	Smatram da treba da "oprostim i zaboravim" čak i onima koji su se jako loše ponijeli prema meni.			1 2 3 4 5
28.	Osjećam da nisam popularna osoba.			1 2 3 4 5
29.	Jako se plašim fizičke opasnosti.			1 2 3 4 5
30.	Ako mi od neke osobe treba nešto, smijati ću se čak i njenim najgorim šalama.			1 2 3 4 5
31.	Nikada nisam uživao u čitanju enciklopedija.			1 2 3 4 5
32.	Radim tek onoliko koliko moram.			1 2 3 4 5
33.	Obično sam blag kada procjenjujem druge.			1 2 3 4 5
34.	Kad sam s nekim u društvu, obično prvi započinjem razgovor.			1 2 3 4 5
35.	Brinem mnogo manje nego većina ljudi.			1 2 3 4 5
36.	Nikada ne bih prihvatio mito, čak ni vrlo veliki.			1 2 3 4 5
37.	Drugi ljudi su mi često govorili da imam živu maštu.			1 2 3 4 5
38.	Uvijek se trudim da u svom poslu budem precizan, čak i ako to zahtijeva više vremena.			1 2 3 4 5
39.	Kada se drugi ne slažu sa mnom, ja se obično prilagodim njihovom mišljenju.			1 2 3 4 5
40.	Kad odem na neko novo mjesto, prvo se sprijateljim s ljudima.			1 2 3 4 5
41.	Ne treba mi emocionalna podrška drugih da bih se izborio sa teškoćama.			1 2 3 4 5
42.	Činilo bi mi zadovoljstvo da posjedujem skupe, luksuzne stvari.			1 2 3 4 5
43.	Svidaju mi se ljudi koji imaju neuobičajene stavove.			1 2 3 4 5
44.	Pravim mnogo grešaka, jer ne razmislim prije nego što nešto uradim.			1 2 3 4 5
45.	Većina ljudi se razljuti brže nego ja.			1 2 3 4 5
46.	Većina ljudi je "življa" i dinamičnija od mene.			1 2 3 4 5
47.	Emotivno reagujem kada neko ko mi je blizak odlazi na duže vrijeme.			1 2 3 4 5
48.	Želim da ljudi znaju da sam važna osoba visokog statusa.			1 2 3 4 5
49.	Nisam umjetnički ili kreativan tip.			1 2 3 4 5
50.	Drugi ljudi me često nazivaju perfekcionistom.			1 2 3 4 5
51.	Čak i kada drugi prave mnogo grešaka, rijetko kažem nešto negativno.			1 2 3 4 5
52.	Ponekad se osećam bezvrijednim.			1 2 3 4 5
53.	Ne paničim čak ni u vanrednim situacijama.			1 2 3 4 5
54.	Nikada se ne bih pretvarao da mi se neko dopada samo da bi mi ta osoba učinila uslugu.			1 2 3 4 5
55.	Dosadno mi je da pričam o filozofskim temama.			1 2 3 4 5
56.	Više volim da uradim šta god mi padne na pamet, nego da se držim plana.			1 2 3 4 5
57.	Kada mi drugi kažu da nisam u pravu, moja prva reakcija je ulazak u raspravu sa njima.			1 2 3 4 5
58.	Kad sam u grupi ljudi, obično ja govorim u ime grupe.			1 2 3 4 5
59.	Ne reagujem emotivno čak ni u situacijama kada većina ljudi to čini.			1 2 3 4 5
60.	Došao bih u iskušenje da koristim lažni novac kada bih znao da me neće uhvatiti.			1 2 3 4 5

Raspored grupnih zadataka

Kategorija zadatka	Zadatak	Vrijeme	
Generating	1. Brainstorming - kutija	3 min	
	2. Brainstorming - riječi	3 min	
Choosing	3. APM	5 min	
	4. Sudoku	5 min	
Executing	5. Minnesota dexterity test	mjerenje	
	6. Slagalica	mjerenje	
Remembering	7. Pamćenje slova	30 s + 60 s	
	8. Pamćenje oblika	30 s + 60 s	
Sensing	9. Prepoznavanje lica na slici	60 s	
	10. Detekcija pogrešaka u tekstu	3 min	
Kompleksni zadatak	11. Izgubljeni na moru	8 min	

Brainstorming zadatak 1

Grupa: _____

Navedite na koje sve načine možemo upotrijebiti kartonsku kutiju?

Brainstorming zadatak 2

Grupa: _____

Napišite što više riječi koje počinju na slovo N i završavaju na slovo N.

Sudoku zadatak

Grupa: _____

Popunite prazna polja tako da svaki red, svaka kolona i svaka 3x3 matrica sadrži brojeve od 1 do 9.

	7				2	5		8
	9	6			1			7
	5		9					
			7	2		4	8	3
6				9				5
2	8	4		1	5			
					8		4	
7			4			3	5	
9		5	1				6	2

Izgubljeni na moru list za odgovore

Stvari	Korak 1	Korak 2	Korak 3	Korak 4	Korak 5
	Vaš individualni rang	Rang grupe	Rang spasioca eksperata	Razlika između 1 i 3	Razlika između 2 i 3
Sekstant					
Ogledalo za brijanje					
Komad mreže za komarce					
25-litarski kanister vode					
Kutija sa vojničkim porcijama hrane					
Mapa Mediteranskog mora					
Dušek na puhanje					
10 – litarski kanister benzina					
Mali tranzistor / radio					
2 m ² neprovidne plastike					
Kanta sa supstancom za tjeranje ajkula					
Jedna boca 80% alkoholnog ruma					
4,5 metra najlonskog konopca					
2 kutije čokolada					
Pribor za pecanje sa štapom u dubokom moru					
			UKUPNO:	Vaš rezultat:	Rezultat tima:

Kompleksni zadatak

Dobro pogledajte ovaj crtež i upamtite detalje na njemu.



Sada pokušajte odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Koliko turista ima u kampu?
2. Jesu li stigli danas ili prije nekoliko dana?
3. Kako su stigli do kampa?
4. Koliko je udaljeno najbliže naselje?
5. Odakle vjetar puše: sa sjevera ili juga?
6. Koje je doba dana?
7. Gdje je Alex otišao?
8. Tko je jučer bio dežuran?
9. Koji je dan (datum)?

Ključ

- Koliko turista ima u kampu? Četvoro. Pripremljene su četiri kašike i četiri tanjira, a na listi dežurstava nalaze se četiri imena.
- Da li su stigli danas ili prije nekoliko dana? Stigli su prije nekoliko dana. Pauk je u tom periodu napravio mrežu između šatora i obližnjeg drveta.
- Kako su stigli do kampa? Stigli su čamcem ili kajakom. Na stablo su naslonjena vesla.
- Koliko je udaljeno najbliže naselje? Vrlo blizu. Kampom hoda kokoška, što govori da je u blizini naseljeno mjesto.
- Odakle duva vjetar: sa sjevera ili juga? Vjetar duva s juga. Zastava koja pokazuje pravac vjetra je na vrhu šatora. Kako znamo da je jug? Pogledajte drveće: grane na južnoj strani su uvijek duže.
- Koje je doba dana? Jutro. Kad znamo odgovor na prethodno pitanje, znamo i gdje su istok i zapad, te vrijeme možemo odgonetnuti zahvaljujući sijenkama.
- Gdje je otišao Aleks? Aleks lovi leptire. Ako bolje pogledate, mreža za leptire se vidi iza šatora.
- Ko je juče bio dežuran? Kolin je bio na dužnosti. On traži nešto u ruksaku (na njemu je slovo „C“ - Colin). Aleks lovi leptire. Džejms fotografiše (u njegovoj torbi, na kojoj

je slovo „J“, vidi se stativ). To znači da je Piter dežuran danas, a kada pogledate spisak dežurstava, shvatit ćete da je Kolin dežurao juče.

- Koji je dan? Dan je 8. august. Datum znamo jer je Piter na dužnosti, a mjesec po lubenici koja se nalazi pored tanjira (lubenice sazrijevaju u augustu).

UM

	<i>1</i> <i>potpuno netačno</i>	<i>2</i> <i>uglavnom netačno</i>	<i>3</i> <i>nisam siguran</i>	<i>4</i> <i>uglavnom tačno</i>	<i>5</i> <i>potpuno tačno</i>				
61.	Osjećao/la sam lično zadovoljstvo kada je naš tim dobro radio zadatke.				1	2	3	4	5
62.	Rad u ovom timu proširio je moje znanje i vještine.				1	2	3	4	5
63.	Općenito govoreći, jako sam zadovoljan/na ovim timom.				1	2	3	4	5

UM_II

	<i>1</i> <i>potpuno netačno</i>	<i>2</i> <i>uglavnom netačno</i>	<i>3</i> <i>nisam siguran</i>	<i>4</i> <i>uglavnom tačno</i>	<i>5</i> <i>potpuno tačno</i>				
64.	Osjećao/la sam lično zadovoljstvo kada je naša grupa dobro radila zadatke.				1	2	3	4	5
65.	Rad u ovoj grupi proširio je moje znanje i vještine.				1	2	3	4	5
66.	Općenito govoreći, jako sam zadovoljan/na ovom grupom.				1	2	3	4	5
67.	Osjećam veliku povezanost s ovom grupom.				1	2	3	4	5
68.	Smatram da je naša grupa uradila zadatak bolje od drugih grupa.				1	2	3	4	5

Korelacijska matrica

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. SUMA_BSTORM	1	-.008	-.018	-.028	-.038	.143	-.190	-.023
2. ARPM	-.008	1	.162	-.079	-.368**	.237	.175	.109
3. BROJ TACNO URADJENIH POLJA	-.018	.162	1	.240	-.014	.097	.011	.037
4. VRIJEME OKRETANJA DISKOVA	-.028	-.079	.240	1	-.058	-.087	-.007	.094
5. VRIJEME ZA KOJE JE SLAGALICA USPJESNO SLOZENA	-.038	-.368**	-.014	-.058	1	-.169	-.233	-.027
6. SUMA_PAMC:OBLIK I LICA	.143	.237	.097	-.087	-.169	1	.131	-.173
7. SKRIVENA_LICA	-.190	.175	.011	-.007	-.233	.131	1	.083
-8. TEKST	-.023	.109	.037	.094	-.027	-.173	.083	1

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).