

Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
Odsjek za psihologiju

**USVAJANJE DRUŠTVENE IGRE KAO OBLIK KOGNITIVNOG TRENINGA
ZA STARIJE OSOBE**

Diplomski rad

Marina Cujzek

Mentor: Dr. sc. Andrea Vranić

Zagreb, 2015.

Sadržaj

Uvod.....	1
<i>Kognitivne promjene u starijoj odrasloj dobi</i>	2
<i>Kognitivni trening</i>	4
<i>Video–igre kao oblik kognitivnog treninga</i>	5
<i>Društvene igre</i>	6
Cilj, problemi i hipoteze istraživanja	8
Metoda.....	8
<i>Uzorak</i>	8
<i>Materijali</i>	9
<i>Postupak</i>	12
Rezultati	13
<i>Vrijeme izborne reakcije</i>	15
<i>Radno pamćenje</i>	16
<i>Pozornost</i>	17
<i>Fluidno rezoniranje</i>	19
Rasprava	21
<i>Ograničenja istraživanja</i>	25
<i>Završna razmatranja</i>	26
Zaključak.....	27
Literatura	28
Prilozi	34

Usvajanje društvene igre kao oblik kognitivnog treninga za starije osobe

Adoption of board game as a form of cognitive training for older people

Marina Cujzek

Sažetak

Pad kognitivnih funkcija je problem s kojim se suočava velik broj ljudi u starijoj životnoj dobi. Kognitivni trening je jedan od načina na koji se može usporiti pad kognitivnih funkcija. Igranje društvenih igara također može osnažiti kognitivne sposobnosti koje slabe kod starijih ljudi. Cilj ovog istraživanja bio je istražiti utjecaj usvajanja društvene igre „Belot“ na brzinu obrade informacija, pozornost, radno pamćenje i fluidno rezoniranje. Sudionici ($N=31$) su podijeljeni u dvije skupine: eksperimentalnu i aktivnu kontrolnu (igrači igre „Čovječe, ne ljuti se“). Kognitivni trening je trajao 6 tjedana, a sudionici su svaki tjedan igrali računalne verzije navedenih igara dva puta po 30 minuta. Rezultati su pokazali napredak eksperimentalne skupine u testu fluidnog rezoniranja i smanjeni broj pogrešaka u testu pozornosti, a također je uočen trend većeg broja točnih odgovora u testu radnog pamćenja. Vrijeme izborne reakcije, broj točnih odgovora u testu pozornosti i broj zadataka s oba točna odgovora u zadatku na testu radnog pamćenja su pokazali značajno poboljšanje između dva mjerenja. Međutim, nije utvrđena razlika između skupina. Rezultati sugeriraju da igranje „Belota“ ima pozitivan učinak na kognitivne funkcije te bi bilo potrebno detaljnije istražiti njen učinak.

Ključne riječi: kognitivne funkcije, društvene igre, Belot, kognitivni trening

Abstract

Cognitive decline is a problem faced by many people in the elderly. Cognitive training is one way that can slow cognitive decline. Playing board games can also strengthen cognitive skills that decline in older people. The aim of this study was to investigate the effect of the adoption of the board game "Belot" in processing speed, attention, working memory and fluid reasoning. Participants ($N=31$) were divided into two groups: experimental and active control (the players play "Man, don't get angry"). Cognitive training lasted six weeks, and the participants played each week computer versions of games twice for 30 minutes. The results showed improvement in the experimental group in the fluid reasoning test and in reduced number of errors in attention test. Also, there was an increasing trend of a number of correct answers in the test of working memory. Choice reaction time, the number of correct answers in attention test and the number of tasks of working memory test in which both answers were correct showed a significant improvement between the two measurements. However, there was no difference between groups. The results suggest that playing "Belot" has a positive effect on cognitive functions and further research are needed for better understanding of its effects.

Keywords: cognitive functions, board games, Belot, cognitive training

Uvod

U današnje je vrijeme struktura populacije promijenjena. U većini zemalja je vidljiv nagli porast starijeg stanovništva, odnosno ljudi iznad 60 godina starosti što je posljedica porasta općeg životnog standarda, unaprjeđenja zdravstvene zaštite te smanjenog prirodnog priraštaja (Ujedinjeni narodi/United Nations (UN), 2013). Zbog ovog trenda sve je veća potreba za istraživanjima usmjerena na potrebe i probleme ljudi starije dobi, s ciljem povećanja kvalitete njihovog života. Jedan od najčešćih problema starije dobi jest pad kognitivnih funkcija. Slabljenje kognitivnih funkcija povezano s dobi može biti uzrokovano različitim faktorima. Primjeri tih faktora su različita kronična stanja poput kardiovaskularnih bolesti, osteoporoze, artritisa, oštećenja vida i sluha, različiti oblici ovisnosti, ali i okolinski faktori kao što su socijalna izolacija i smanjena motivacija (Anstey i Christensen, 2000; Baltes, Linderberger i Staudinger, 1998; Gould, 2010; Schaie i Willis, 2000; Thomas i Rockwood, 2001).

Različita nezavisna istraživanja su pokazala da pad kognitivnih funkcija utječe na svakodnevni život starijih ljudi koji najčešće imaju poteškoće u učenju novih stvari, u dosjećanju imena, pojmova, svakodnevnih događaja, lakše ih je omesti u radu te sporije reagiraju na različite podražaje. Ovakve promjene kod starijih osoba mogu dovesti i do pogoršanja mentalnog zdravlja, kao što je razvoj depresije i anksioznih poremećaja (Bierman, Comijs, Jonker, Beekman, 2007; Burt i Zembar, 1995; Verhaeghen, Geraerts i Marcoen, 2000). Jedan od načina kojim bi se ovakve posljedice mogle spriječiti, a kognitivne funkcije osoba starije dobi sačuvati ili osnažiti jest usvajanje i igranje društvenih igara. Društvene igre su vrlo popularne među starijim osobama i one svoje slobodno vrijeme rado provode sudjelujući u njima. Dio igara ne služi samo kao zabava sudionicima nego ponekad predstavlja pravi kognitivni izazov. Utjecaj mnogih takvih igara na kognitivne funkcije osoba starije životne dobi nije istražen te se ovaj rad bavi upravo utjecajem igranja jedne takve vrste igre – „Belota“ ili „Bele“- na kognitivne funkcije osoba starije dobi.

Kognitivne promjene u starijoj odrasloj dobi

Iako neke kognitivne funkcije ostaju stabilne ili čak pokazuju napredak s dobi, velik dio njih u kasnijoj dobi slabi (Mather, 2010). Kognitivne funkcije koje pokazuju pad s porastom dobi su pažnja, brzina obrade informacija, pamćenje i fluidno rezoniranje (Cattell i Horn, 1996; Kail i Salthouse, 1994; McAvinue i sur., 2012; Salthouse i Babcock, 1991). U nastavku ćemo detaljnije opisati dobne promjene u ovim kognitivnim sposobnostima.

Pažnja se često definira kao sposobnost svjesnog i željenog usmjeravanja mentalne energije na jednu aktivnost i mogućnost preusmjeravanja na drugu (Begić, 2011). Pažnja ima nekoliko važnih aspekata: selektivnost, distribucija, fluktuacija, fokus i opseg. Visok stupanj trajnije usmjerenosti osobe prema nekom izvoru očekivanog signala ili podražaja naziva se pozornost. To je oblik kontinuirane namjerne pažnje. S dobi dolazi do pada sposobnosti usmjeravanja i dijeljenja pažnje te prebacivanja s jedne na drugu mentalnu operaciju (Kray i Lindenberger, 2000; Zanto i Gazzaley, 2014). Istraživanja su pokazala da je učinak u zadacima pozornosti povezan s dobi i slijedi U – krivulju, tj. naša pozornost u djetinjstvu i ranoj adolescenciji je još slabo razvijena, no u ranoj i srednjoj odrasloj dobi ona dostiže svoj vrhunac. Starenjem dolazi do opadanja pozornosti i slabijem učinku starijih osoba u zadacima koji zahtijevaju duže zadržavanje pažnje (McAvinue i sur., 2012). Taj pad je uočljiviji porastom težine zadatka (Mouloua i Parasuraman, 1995).

Pad pažnje može biti posljedica usporavanja *brzine obrade informacija*. Brzina obrade informacija je mjera efikasnosti kognitivnih funkcija, a izražava se kao vrijeme reakcije, odnosno vrijeme potrebno da se izvrši određena operacija ili da se dočeka točan odgovor u određenom vremenu (Sweet, 2011). Brzina obrade informacija raste u djetinjstvu i adolescenciji te dostiže vrhunac u ranoj odrasloj dobi nakon čega počinje opadati (Kail i Salthouse, 1994). Jedno od objašnjenja za ovo usporavanje jest da odumiranjem neurona u mozgu nastaju pukotine u neuralnim mrežama. Mozak stvara nove sinaptičke veze koje zaobilaze pukotine, no one su manje učinkovite od onih ranije uspostavljenih (Cerella, 1990). Drugo objašnjenje je da prolaskom informacija kroz kognitivni sustav kod starijih ljudi dolazi do većeg gubitka informacija pa sustav mora usporiti kako bi analizirao informacije (Myerson, Hale, Wagstaff, Poon i Smith, 1990). Usporavanje

obrade informacija je uočljivije kod složenijih situacija, a kako opada brzina obrade informacija, tako slabe i određeni aspekti pažnje i pamćenja koji su o njoj ovisni (Salthouse, 2000).

Jedna od kognitivnih funkcija koja je pogođena procesom starenja jest *pamćenje*. Pamćenje se definira kao mogućnost usvajanja, zadržavanja i korištenja informacija (Zarevski, 2007). Pamćenje je podijeljeno u tri faze ili skladišta: osjetno, kratkoročno i dugoročno pamćenje. Kratkoročno pamćenje se dijeli na primarno i radno pamćenje (Schaie i Willis, 2000). Primarno pamćenje se odnosi na zadržavanje male količine informacija. Radno pamćenje se odnosi na istovremeno zadržavanje informacija i korištenje tih informacija za rješavanje problema ili donošenje odluka. Prema Baddeleyevom modelu (1992), ono je najvažniji i najzaposleniji dio pamćenja koji se sastoji od nekoliko komponenti od kojih je svaka zadužena za određeni oblik obrade informacija (npr. kratko zadržavanje informacija, usmjeravanje pažnje, povezivanje informacija iz radnog i dugoročnog pamćenja u smislenu cjelinu). Istraživanja su pokazala da postoje dobne razlike u radnom pamćenju, odnosno da starenjem dolazi do slabljenja opsega radnog pamćenja (Salthouse i Babcock, 1991), a problemi su uočljiviji s porastom složenosti zadatka. Starije osobe veći prioritet daju obradi te zanemaruju ostale oblike kodiranja informacija što dovodi do smanjenja kapaciteta radnog pamćenja (Salthouse i Babcock, 1991).

Pažnja, brzina obrade informacija i radno pamćenje važni su segmenti fluidne inteligencije (Salthouse, 1996; Verhaeghen i Salthouse, 1997). *Fluidna inteligencija* je konstrukt koji je nastao na temelju Cattell-Hornove teorije inteligencije koja razlikuje fluidnu (g_f) i kristaliziranu (g_c) inteligenciju (Cattell i Horn, 1966). Kristalizirana inteligencija se odnosi na vještine koje se temelje na akumuliranom znanju i životnom iskustvu. Fluidna inteligencija je mnogo više ovisna o temeljnim vještinama obrade informacija kao što su kapacitet radnog pamćenja, sposobnost otkrivanja odnosa među podražajima i brzina analiziranja informacija. Ona je manje pod utjecajem kulture, a mnogo više pod utjecajem činitelja u mozgu i učenja jedinstvenog za pojedinca (Horn i Noll, 1977). Istraživanja su pokazala da kristalizirana inteligencija raste s dobi, dok fluidna već u dvadesetim godinama polako opada što je posljedica progresivnog slabljenja živčanih struktura (Horn, 1970).

Kognitivni trening

Kognitivni trening je metoda koja se sve više koristi za unapređivanje kognitivnih funkcija. To je intervencija u obliku strukturiranih vježbi pomoću zadataka relevantnih za različite aspekte kognitivnog funkcioniranja (Toril, Reales i Ballesteros, 2014). Kognitivni trening se zasniva na ideji da aktivnost naših mentalnih funkcija pomaže u održavanju kognitivnih funkcija i sprečava njihov pad te pojavu demencija (Salthouse, 2006). Ovakav efekt najčešće se objašnjava kognitivnom plastičnošću u odrasloj dobi. Kognitivna plastičnost je fleksibilna sposobnost mozga da reagira na zahtjeve okoline reorganizirajući i optimizirajući učinak u aktivnostima (Lövdén, Bäckman, Lindenberger, Schaefer i Schmiedek, 2010). Ona predstavlja razliku između trenutnog prosječnog uratka pojedinca i njegovog skrivenog potencijala (Willis i Schaie, 2009). Razlikujemo pozitivnu i negativnu plastičnost (Stiles, 2000). Kognitivni pad je oblik negativne plastičnosti koja je posljedica smanjenih kognitivnih zahtjeva, dok povećanje kognitivnih zahtjeva dovodi do pozitivne plastičnosti odnosno kognitivnog napretka.

Neovisno o tome radi li se o pozitivnoj ili negativnoj plastičnosti, mozak je sposoban reorganizirati obrasce i sustav povezanosti neurona i sinapsi kako bi se prilagodio količini zahtjeva iz okoline. Iako je plastičnost mozga najveća u dojenačkoj dobi i ranom djetinjstvu, određena reorganizacija mozga je moguća i u kasnijoj dobi. Zbog toga su mnoge kognitivne intervencije u odrasloj i starijoj dobi uspješne. Prema Lövdénu i suradnicima (2010), kognitivne intervencije su učinkovite kada postoji neslaganje između kognitivnih sposobnosti pojedinca i zahtjeva zadatka. Kod kognitivno zahtjevnih zadataka, mozak radi iznad svojih trenutnih kapaciteta, pružajući na taj način stimulaciju neuronima i sinapsama što dovodi do poboljšanja kognitivnih funkcija (Hertzog, Kramer, Wilson i Lindenberger, 2009; Verhaeghen, Marcoen i Goossens, 1992). Uz to, takvi zadaci dovode do povećanja opskrbe kisikom i glukozom u mozgu što pospješuje njegovo funkcioniranje (Dustman i White, 2006).

Također, prema hipotezi kognitivne rezerve (Scarmeas i Stern, 2003), postoje velike interindividualne razlike u padu kognitivnih sposobnosti i otpornosti na različite oblike demencija što je posljedica različitih životnih iskustava kao što su obrazovanje, različiti interesi i aktivnosti. Takva iskustva pomažu pojedincima da se bolje suočavaju ili kompenziraju kognitivne promjene povezane sa starenjem. Kognitivni trening je jedan

oblik aktivnosti koji i u starijoj dobi omogućuje opskrbu kognitivnih rezervi različitim vještinama i oblicima ponašanja koji pomažu pojedincima da se bolje suočavaju s kognitivnim padom. Različita istraživanja su pokazala da kognitivno stimulirajuće aktivnosti kao što su čitanje, sviranje instrumenata i ples, mogu imati pozitivan učinak na sprečavanje različitih oblika demencija (Verghese i sur., 2003). Uz to, različiti oblici organiziranih oblika treninga poput treninga pamćenja, rezoniranja, brzine obrade informacija, fluidne inteligencije i slično, pomažu u poboljšanju navedenih kognitivnih funkcija (Ball i sur., 2002; Baltes, Sowarka i Kliegl, 1989).

Video–igre kao oblik kognitivnog treninga

Kognitivni treninzi se dijele na treninge usmjerene na strategije i kompjuterizirane treninge (English, 2012). Treninzi usmjereni na strategije se najčešće provode u kontaktu s istraživačem te sudionici uče unutarne i vanjske strategije koje im pomažu u svladavanju kognitivnog deficita. S druge strane, kompjuterizirani treninzi uključuju igre i vježbe kojima se zahvaća veći broj različitih kognitivnih domena te se provode individualno uz minimalnu stručnu pomoć. Zbog navedenih karakteristika, kompjuterizirani treninzi su ekonomičniji te pružaju fleksibilniji i individualiziraniji pristup. Oni su zapravo oblik treninga produljenih vježbi koji ne uključuje sugestiju sudionicima koje strategije trebaju koristiti nego se kognitivno funkcioniranje unaprjeđuje kroz veći broj ponavljanih vježbi određenih vještina (Zelinski i Reyes, 2009). Zbog navedenih karakteristika, kompjuterizirani kognitivni treninzi su sve više u fokusu istraživača.

U posljednje vrijeme postoji velika popularnost računalnih ili video–igara pa se velika pažnja posvećuje upravo njima kao novom obliku kognitivnog treninga. Video–igre iziskuju osjetnu diskriminativnost te dovode do efikasne i brze obrade informacija. One prilagođavaju razinu zahtjevnosti i pružaju adekvatan izazov igračima. Osim toga, video–igre su osmišljene tako da budu zabavne korisnicima što doprinosi njihovoj motivaciji i ustrajnosti u igri (Zelinski i Reyes, 2009). Iako njihov primarni cilj nije poboljšanje kognitivnih funkcija, istraživanja su pokazala da različite vrste video–igara mogu imati pozitivan utjecaj na kognitivno funkcioniranje. Starije odrasle osobe koje su igrale različite video–igre su pokazale napredak u brzini obrade informacija (Clark,

Lanphear i Riddick, 1987; Goldstein i sur., 1997), rezultatima na Wechslerovom testu inteligencije za odrasle i njegovim subtestovima (Drew i Waters, 1986), vizuomotornoj koordinaciji (Drew i Waters, 1986), pažnji (Belchior, 2007) i općem kognitivnom funkcioniranju (Torres, 2008).

Video–igre su karakteristične po tome što igranje obično ne zahvaća samo jednu kognitivnu domenu nego veći broj različitih kognitivnih funkcija što dovodi do boljeg općeg kognitivnog i svakodnevnog funkcioniranja (Valenzuela i Sachdev, 2009). Uz to, učinci treninga koji su usmjereni na samo jednu domenu često mogu vremenski dugo trajati, no oni se obično ne generaliziraju na ostale kognitivne domene i ne pokazuju transfer na svakodnevne aktivnosti (Verhaeghen i sur., 1992; Willis i sur., 2006). Neke video–igre mogu biti bliže realnom životu što olakšava transfer stečenih vještina (Baniqued i sur., 2014). Meta-analiza učinkovitosti video-igara, kao oblika kognitivnog treninga za starije, pokazala je da korisnost video–igara raste s dobi te je ona veća kod treninga kraćeg trajanja (1 do 6 tjedana) u odnosu na duže treninge (7 do 12 tjedana) (Toril i sur., 2014). Problem dužih treninga je najčešće motivacijske prirode. Naime, starije osobe imaju percepciju ograničenog životnog vremena pa su zbog toga za njih buduće nagrade manje privlačne od nagrada koje mogu dobiti u kraćem vremenskom roku. Oni uravnotežuju uloženi trud u neku aktivnost i vrijeme koje je potrebno da se razvije određena vještina. Kada je vremensko razdoblje predugo, dolazi do pada motivacije i slabijeg učinka treninga.

Društvene igre

U novije vrijeme, mnoge društvene igre dobile su svoje kompjuterizirane verzije. Društvene igre su jedna od najstimulativnijih društvenih aktivnosti, naročito u starijoj dobi (Dartigues i sur., 2014). Olakšavaju i unaprjeđuju izlaganje novostima, preuzimanje inicijative, planiranje, prilagodbu na pobjede i gubitke te dovode do neposrednog užitka. Uz to, društvene igre su predviđene za veći broj igrača, čak i kada su u kompjuteriziranom obliku pa zbog toga olakšavaju socijalne interakcije, smanjuju osjećaj izolacije i stvaraju socijalne veze između pojedinaca. Ovaj oblik slobodne aktivnosti lako se prilagođava pojedincu jer pruža širok raspon igara, od jednostavnih kao što je *bingo* pa sve do složenijih kao što je *šah*. Društvene igre su posebno korisne

jer usporavaju kognitivni pad, smanjuju stupanj depresivnosti i dugoročno smanjuju rizik od razvitka demencije kod starijih ljudi (Dartigues i sur., 2014).

Iako se za kartaške igre često kaže da su to igre „na sreću“ te da ishod ne ovisi o znanju i vještinama igrača, neke od njih ipak zahtijevaju kognitivni angažman. „Belot“ je jedna od najsloženijih društvenih igara koja kod igrača aktivira mnoge kognitivne funkcije – pozornost, brzinu obrade informacija, radno pamćenje i fluidno rezoniranje. Iako igrači po slučaju dobivaju karte, dobrom igrom mogu skupiti velik broj bodova i pobijediti čak i kada imaju vrijednosno slabije karte.

„Belot“ (za pravila igre vidi Prilog 1) je igra koja zahtijeva kombiniranje i razvijanje vlastite strategije, otkrivanje strategije i obrazaca igre drugih igrača što je važan aspekt fluidne inteligencije. Igrači tijekom igre moraju pratiti obrazac bacanja karata, u smislu boje i jačine te prema tom obrascu bacaju svoju kartu. Osim toga, igrači uvijek moraju pratiti tko je bacio koju kartu, koje su vrijednosti i boje te karte bile te koliko je aduta bačeno kako bi mogli nastaviti s određenom strategijom ili ju prema potrebi revidirati. Takvi zahtjevi mogu imati velik utjecaj na radno pamćenje igrača zbog istovremenog zadržavanja više informacija u pamćenju i prilagodbe na zahtjeve situacije.

Za većinu starijih osoba koji nisu igrači „Belota“, ovakvo praćenje protoka karata tijekom igre predstavlja najveći problem što dovodi do slabijeg učinka u igri, no dugotrajnim igranjem, osobe starije dobi mogu svladati ovaj problem što ujedno može biti korisno za njihovo radno pamćenje. Igra zahtijeva da igrači svoje odluke donose brzo, da igraju što brže mogu i da ono što odluče i odigraju bude učinkovito, odnosno da na kraju igre na temelju svojih odluka imaju što veći broj bodova. Takvo brzo i efikasno odlučivanje, vezano je uz brzinu obrade informacija te bi igranje ove igre moglo pomoći starijim osobama da brže procesiraju informacije. Kako igranje „Belota“ nije kratkotrajna aktivnost nego aktivnost koja zahtijeva od igrača da duži period prate što se događa u igri, igranje ove igre bi moglo pozitivno utjecati i na pozornost osoba starije dobi.

Cilj, problemi i hipoteze istraživanja

Zbog navedenih karakteristika igre „Belot“, cilj ovog istraživanja bio je provjeriti može li se usvajanje „Belota“ koristiti kao tretman kognitivnog treninga za očuvanje kognitivnih funkcija starijih ljudi.

U skladu s ciljem, formuliran je istraživački problem i hipoteza.

Problem: Ispitati utječe li igranje „Belota“ na održavanje pozornosti, brzinu izborne reakcije, radno pamćenje i fluidno rezoniranje kod starijih osoba.

Hipoteza: Očekuje se da će igranje igre „Belot“ pozitivno utjecati na broj točnih odgovora i broj pogrešaka u testu pozornosti, brzinu izborne reakcije, ukupan broj točnih odgovora u testu i broj zadataka s oba točna odgovora u testu radnog pamćenja te ukupan broj točnih odgovora u testu fluidne inteligencije. Eksperimentalna skupina će u odnosu na kontrolnu skupinu u drugoj točki mjerenja, neposredno nakon treninga imati veći broj točnih odgovora i manji broj pogrešaka u testu pozornosti, veću brzinu izborne reakcije, veći ukupan broj točnih odgovora u testu i broj zadataka s oba točna odgovora u testu radnog pamćenja te veći broj točnih odgovora u testu fluidne inteligencije.

Metoda

Uzorak

Inicijalnom mjerenju pristupilo je $N=44$ osoba starije dobi. Dio sudionika nije zadovoljio kriterije za nastavak sudjelovanja u istraživanju ($N=8$) zbog niskog broja bodova na Kratkim ispitivanju mentalnog statusa (MMSE, Folstein, Folstein i McHugh, 1975) ili su bili aktivni igrači „Belota“. Dio sudionika je odustalo tijekom istraživanja ($N=5$) zbog čega je konačan broj sudionika iznosio $N=31$. Prosječna dob sudionika je iznosila $M=73,52$ ($SD=9,605$), a raspon dobi se kretao od 57 do 90 godina. Polovica sudionika ($n=16$) su bili korisnici Doma za starije osobe Maksimir, odjel Depadansa, na kojem se nalaze osobe koje zbog svog dobrog kognitivnog i tjelesnog zdravlja mogu samostalno živjeti i brinuti o sebi. Drugi dio sudionika ($n=15$) su bile osobe starije životne dobi koje žive u kućanstvima u oklici Ivanca i Lepoglave. Korisnici Depadanse su pozvani na razgovor na kojem im je rečeno da se istražuje utjecaj društvenih igara na kognitivne funkcije osoba starije odrasle dobi i objašnjen im je

postupak istraživanja. Osobe koje žive u Ivancu i Lepoglavi su osobno kontaktirane i zamoljene za sudjelovanje. Njima je također rečeno da se ispituje utjecaj društvenih igara te im je objašnjen postupak istraživanja. Svi sudionici su dobrovoljno pristali na sudjelovanje u istraživanju. Posebno su sudionici iz kućanstva, a posebno sudionici iz Depadanse po slučaju podijeljeni u eksperimentalnu i kontrolnu skupinu. Nakon 10. tjedna, sudionicima je objašnjena prava svrha istraživanja i svaki od njih je dobio uvid u svoje individualne i grupne rezultate.

Tablica 1
Dobne i obrazovne karakteristike sudionika

Varijabla	Eksperimentalna skupina (n=15)		Kontrolna skupina (n=16)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Dob	72,60	9,833	74,38	9,625
Godine obrazovanja	13,60	2,947	12,50	2,875

Materijali

Kratko ispitivanje mentalnog statusa (Mini Mental Status Examination (MMSE), Folstein i sur., 1975). Kratki test koji se koristi za mjerenje kognitivnog deficita i demencije primijenjen je na početku istraživanja. Test sadrži pitanja koja se odnose na orijentaciju, pažnju, dosjećanje, jezik i vizualnu konstrukciju. Maksimalan broj bodova iznosi 30, a kao granični rezultat za demencije iznosi 23 (Tombaugh i McIntyre, 1992). Zbog osjetljivosti testa na dob, obrazovanje i kulturu, neke osobe bez demencije mogu imati broj bodova ispod graničnog rezultata, a osobe koje postižu rezultat iznad graničnog, mogu pokazivati znakove demencije. Zbog toga prilikom testiranja treba uzimati u obzir i navedene varijable, kada se određuje ima li osoba kognitivni deficit (Woodward i Galea, 2005). U ovom istraživanju je granični rezultat iznosio 22, odnosno, osobe koje su imale 22 boda ili manje, nisu bile uključene u daljnji tijek istraživanja. U stručnoj literaturi nalazimo da pouzdanost mjerena unutarjom konzistencijom varira između 0,54 i 0,96, a test–retest pouzdanost se kreće od 0,80 do

0,95. Konstruktna valjanost testa mjerena korelacijama između MMSE i drugih testova procjene mentalnog stanja se kreće između 0,70 i 0,90 (Tombaugh i McIntyre, 1992).

Upitnik svakodnevnih aktivnosti. Upitnik je konstruiran za potrebe ovog istraživanja. Sadrži pitanja o spolu, dobi, stupnju obrazovanja, količini vremena provedenog u aktivnostima kao što je šah, Belot, Sudoku, križaljke, pitanja o težim povredama i operacijama glave, kardiovaskularnim bolestima, uporabi lijekova za koncentraciju, pažnju i pamćenje te vlastitu procjenu pamćenja.

Test brzine izborne reakcije (Ljubotina, 2011). Test brzine obrade informacija ispituje vrijeme potrebno da sudionik reagira na ciljni podražaj odnosno da ne reagira na druge slične podražaje. Radi se o računalnom testu u kojem sudionik mora što brže reagirati na krug pritiskom na tipku na računalu, a na ostale geometrijske likove (trokut, kvadrat, peterokut i šesterokut) ne reagira. Test sadrži 50 podražaja od kojih su 25 ciljni. Razmak između podražaja iznosi tri sekunde i nakon svake reakcije sudionik dobiva povratnu informaciju o njenoj točnosti. Test je još u postupku validacije, međutim pokazalo se da prosječno vrijeme reakcije sudionika u našem istraživanju iznosi $M=0,36$ sekundi ($SD=0,310$), što je statistički značajno duže ($t(119)=5,04$; $p<0,01$) od vremena koje su imali studenti na kojima je do sada provedena validacija ($M=0,50$; $SD=0,460$). U ovom istraživanju, pouzdanost mjerena Cronbachovim alpha koeficijentom iznosi $\alpha=0,914$.

Test zbroja kvadrata (Garavan i sur., 2000). Kompjuterizirani test radnog pamćenja u kojem se sudionicima na ekranu slučajnim redoslijedom prikazuju veliki i mali kvadrati, a njihov zadatak je odvojeno brojati velike i male kvadrate. Svaki kvadrat se na ekranu prikazuje kratko - 1500ms, a prezentirani kvadrati su odvojeni fiksacijskim križićem „X“ koji vremenski traje 100ms. Kada su prezentirani svi kvadrati u jednom zadatku, sudionici imaju 12s da odgovore koliko je bilo prikazano malih, a koliko velikih kvadrata. Na računalnom ekranu su istovremeno prikazana pitanja o točnom broju malih i velikih kvadrata s pripadajućim skalama mogućih odgovora koji se kreću od 0 do 20. Sudionici odgovaraju odabirom jednog broja na svakoj skali. Ukupni broj prezentiranih kvadrata u svakom zadatku se kreće između 11 i 16. Nakon što sudionik odgovori na zadatak, dobiva povratnu informaciju o točnom broju prezentiranih kvadrata. U testu postoje tri stupnja težine zadatka ovisno o frekvenciji promjene veličine kvadrata. Kada se radi o lakom zadatku, odnosno niskoj frekvenciji promjene, tada se veličina kvadrata

samo jednom zamijeni u toku prezentirane serije kvadrata. Kod srednje težine, broj promjena je jednak količniku broja prezentiranih kvadrata i broja četiri, a kod visoke težine, frekvencija promjene je jednaka količniku broja prezentiranih kvadrata i broja dva. Broj kvadrata i težina zadatka su u testu raspoređeni po slučaju. Ukupan broj zadataka u originalnom testu iznosi 18, međutim zbog specifičnosti starije populacije kojima je puno teže održati pažnju i motivaciju na ovakvim testovima, u ovom istraživanju je bilo prezentirano 10 testnih zadataka i jedan zadatak za vježbu na početku testiranja. Nakon svakog zadatka je pauza koja traje 10s. Kao mjera učinkovitosti radnog pamćenja koriste se dva rezultata. U prvom slučaju, sudionici dobivaju jedan bod za zadatak samo ako točno odgovore koliki je bio broj i malih i velikih kvadrata u jednoj seriji, a u drugom slučaju sudionici dobivaju jedan bod za svaki točno registrirani zbroj kvadrata neovisno o tome je li prikazan mali ili veliki kvadrat i u kojem zadatku je prikazan. Raspon ukupnog rezultata u prvom slučaju se može kretati od 0 do 10, a u drugom od 0 do 20. Test–retest pouzdanost za ukupan broj zadataka s oba točna odgovora u zadatku iznosi $r=0,78$, a za ukupan broj točnih odgovora, neovisno o tome jesu li u zadatku oba odgovora bila točna, pouzdanost iznosi $r=0,75$.

Mackworth test pozornosti (Mackworth, 1948). Računalni test pozornosti u kojem je sudionicima na ekranu prezentiran krug omeđen s 24 bijela znaka „+“ i crvena točka koja se kreće u smjeru kazaljke na satu između tih oznaka. Zadatak sudionika je da svaki puta kada crvena točka preskoči jedno mjesto, odnosno kada preskoči jedno mjesto između oznaka, pritisnu razmaknicu. Iako u originalnoj verziji test, kada se provodi na mlađoj populaciji, traje između 20-60 minuta, u našem istraživanju vrijeme rješavanja je iznosilo 5 minuta zbog sudionika koji su starije dobi pa imaju brži pad motivacije i teže im je održavati pažnju. Uz to, prosječno vrijeme igranja jedne igre „Belota“ iznosi približno 5 minuta. Točka u testu preskoči ukupno 18 puta, a sudionik ima 3 sekunde da reagira na preskok. Kao mjera pažnje u obzir se uzima broj točnih reakcija ili broj podražaja na koje je izostala reakcija te broj pogrešnih reakcija. Test–retest pouzdanost broja točnih odgovora iznosi $r=0,36$, a broja pogrešaka $r=0,71$.

Test D-48 (Pichot, 1948; prema Centar za primijenjenu psihologiju, 1997). Mjeri generalni faktor koji iziskuje shvaćanje odnosa i otkrivanje principa i zakonitosti. Radi se o neverbalnom testu koji se često koristi kao mjera fluidnog rezoniranja. U testu su

prema određenom obrascu poredane Domino pločice, a zadatak sudionika je da prepozna obrazac i u zadanu Domino pločicu upiše koliko točkica bi trebala sadržavati u gornjoj polovici, a koliko u donjoj. Broj točkica koji može imati jedna polovica Domino pločice se kreće od 0 do 6. Test sadrži 44 zadatka i 4 primjera raspoređenih prema težini, ali su zadaci istog tipa grupirani pa raspored zadataka prema težini nije dosljedan. Na temelju rezultata učenika gimnazija u Sloveniji i Francuskoj, izračunata pouzdanost testa na osnovi parnih i neparnih zadataka kreće se od $\alpha=0,84$ do $\alpha=0,89$. Test–retest pouzdanost na uzorku slovenskih učenika prvih razreda Industrijske metalne škole iznosi $r=0,68$, a francuskih službenika $r=0,69$. Vernonova faktorska analiza je pokazala visoku saturaciju testa faktorom g (0,86), a korelacija s testom *Shvaćanja apstraktnih odnosa* iz baterije testova sposobnosti DAT (Bennett, Seashore i Wesman, 1974) iznosi $r=0,47$. Kako je ovo test snage, vrijeme rješavanja testa nije ograničeno, međutim zbog uvjeta testiranja i specifičnosti starije populacije, u istraživanju je dozvoljeno vrijeme rješavanja iznosilo 40 minuta. U ovom istraživanju je pouzdanost mjerena test-retest metodom iznosila $r=0,91$.

Postupak

Na početku istraživanja provedeno je predtestiranje kako bi se utvrdilo koji testovi su primjereni za stariju populaciju i kolika je optimalna dužina odabranih testova. Predtestiranje Testa D-48 je učinjeno na dvije osobe koje su bile korisnice Caritasovog doma „Ivan Krstitelj“ u Ivancu, a ostali testovi su primijenjeni na dvije osobe iz Ivanca koje žive u obiteljskim kućanstvima.

Istraživanje je provedeno na više lokacija - u kućanstvima sudionika u gradu Ivancu i Lepoglavi te u Depadansi Doma za starije osobe Maksimir u Zagrebu. Istraživanje je ukupno trajalo 9 tjedana. U prvom tjednu je primijenjen MMSE (Folstein i sur., 1975) i Upitnik svakodnevnih aktivnosti. Sudionici koji nisu zadovoljili kriterije MMSE–a (Folstein i sur., 1975) i oni koji su bili aktivni igrači „Belota“, nisu uključeni u daljnje istraživanje. U drugom tjednu su u dva dana provedena testiranja kognitivnih funkcija. U prvom danu su primijenjeni Test brzine izborne reakcije (Ljubotina, 2011), SCT (Garavan i sur., 2000) i MCVT (Mackworth, 1948) što je trajalo 30 minuta. Drugi dan

je primijenjen Test D-48 (Pichot, 1948; prema Centar za primijenjenu psihologiju, 1997).

Eksperimentalna skupina je igrala besplatnu računalnu verziju igre „Cro Bela“. Riječ je o hrvatskoj verziji igre „Belot“ u kojoj sudionici kartaju protiv računala. Protivnici su prikazani u obliku osoba iz hrvatskog javnog života kako bi se dodatno animirali sudionici. Kako bi se kontrolirao utjecaj upotrebe računala i igranja računalnih igara, aktivna kontrolna skupina je igrala računalnu verziju igre „Čovječe, ne ljuti se“ – „Ludo“. U ovoj verziji igre, postoje četiri skupine s po četiri čunjića. Svaki igrač dobiva jednu skupinu čunjića te pomiče čunjiće po poljima na ploči ovisno o broju koji može biti između 0 i 6, a dobiva se pritiskom kockice na ekranu računala. Cilj igre je da igrač spremi sve čunjiće na sigurna polja prije ostalih igrača. Ova igra je odabrana jer se pokazalo da ima gotovo zanemariv utjecaj na kognitivne funkcije, odnosno pozitivan učinak postoji za pažnju i prostorno pamćenje (Tkalčević, 2013). Obje skupine su 6 tjedana, dva puta tjedno po 30 minuta igrale igre na računalima, a prvi termin je iskorišten kako bi sudionici naučili pravila igara. Zadnji tjedan su ponovljena testiranja kognitivnih funkcija u dva dana istim redosljedom. U istraživanju su korištena dva prijenosna računala koja su pripadala istraživaču. Sva testiranja i tretman su provedeni u radnim sobama ili dnevnim boravcima gdje nije bilo vanjskog ometanja. Na kraju istraživanja je sudionicima rečena prava svrha istraživanja te je svaki sudionik dobio uvid u svoje rezultate.

Rezultati

Prije razmatranja utjecaja igranja igre „Belot“ na kognitivne funkcije osoba starije odrasle dobi, zbog daljnjih statističkih postupaka provjerene su distribucije rezultata (Prilog 2). U daljnjem postupku, t-testom za nezavisne uzorke provjereno je postoji li statistički značajna razlika u kognitivnim funkcijama između eksperimentalne i kontrolne skupine prije tretmana (Tablica 2). Zbog statistički značajnog odstupanja od normalne distribucije (Prilog 2), za testiranje značajnosti razlike između eksperimentalne i kontrolne skupine za varijablu broj pogrešaka u testu pozornosti, prije primjene tretmana, korišten je Mann-Whitney test (Tablica 2).

Tablica 2

Testiranje značajnosti razlika između dvije skupine sudionika u prvoj točki mjerenja za mjere pozornosti, radnog pamćenja, fluidnog rezoniranja i brzine donošenja odluke

Mjere	Eksperimentalna skupina (<i>n</i> =15)		Kontrolna skupina (<i>n</i> =16)		<i>t</i> (<i>U</i>)	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
VIR1	0,86	0,279	0,98	0,327	1,09	,284
SOT1	4,13	2,774	3,69	3,260	0,41	,686
SZT1	11,13	4,207	10,63	5,749	0,28	,782
CTR1	14,60	2,384	13,19	3,816	1,23	,230
CPR1	9,40	19,194	6,56	12,143	118	,935
DTI1	18,60	5,124	13,81	7,935	1,98	,057

Legenda: VIR1 – vrijeme izborne reakcije u prvoj točki mjerenja; SOT1 – ukupan broj zadataka s oba točna odgovora u zadanoj seriji u testu Symbol Counter Task u prvom mjerenju; SZT1 – broj točnih odgovora za sve kvadrate u testu Symbol Counter Task u prvom mjerenju; CTR1 – broj točnih reakcija u prvom mjerenju u Mackworth Clock Vigilance Test; CPR1 – broj pogrešnih reakcija u prvom mjerenju u Mackworth Clock Vigilance Test (Mann-Whitney test); DTI1 – broj točnih odgovora na testu D-48 u prvom mjerenju

Kao što se iz Tablice 2 može vidjeti, ne postoji statistički značajna razlika u početnim mjerama kognitivnih sposobnosti eksperimentalne i kontrolne skupine. Eksperimentalna i kontrolna skupina se statistički značajno ne razlikuju u vremenu izborne reakcije. Također ne razlikuju se u ukupnom broju zadataka s oba točna odgovora u zadatku ni u broju točnih odgovora za sve kvadrate u testu što su mjere radnog pamćenja. Obje mjere pozornosti – broj točnih reakcija i broj pogrešaka, ne pokazuju statističku značajnu razliku između skupina u inicijalnom mjerenju. Fluidno rezoniranje se također ne razlikuje između skupina. Ovi rezultati su važni jer, ukoliko skupine nisu izjednačene u prvom mjerenju, postoji mogućnost da će promijene nakon tretmana biti rezultat inicijalno različitih sposobnosti.

Kako bismo odgovorili na problem postavljen u ovom istraživanju, korištena je analiza varijance za ponovljena mjerenja. Uz to, pomoću η_p^2 indeksa, određena je veličina učinka. Prema Cohenovim (1988) preporukama za interpretaciju η_p^2 indeksa, malim učinkom se mogu smatrati vrijednosti kod kojih je η_p^2 oko 0,01, učinak srednje veličine

iznosi oko 0,06, a velikim učinkom se smatraju one vrijednosti kod kojih je η_p^2 oko 0,14.

Vrijeme izborne reakcije

U Tablici 3 su prikazani rezultati deskriptivne statistike za eksperimentalnu i kontrolnu skupinu za varijablu vrijeme izborne reakcije. Statistička značajnost interakcije i glavnih efekata nalaze se u Tablici 4.

Tablica 3

Deskriptivna statistika za varijablu vrijeme izborne reakcije eksperimentalne ($n=15$) i kontrolne ($n=15$) skupine* u pojedinoj točki mjerenja

Skupina	1. točka mjerenja		2. točka mjerenja	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Eksperimentalna	0,86	0,279	0,65	0,120
Kontrolna	0,98	0,327	0,76	0,325

Napomena: *U kontrolnoj skupini nedostaju podaci za jednu sudionicu u prvoj točki mjerenja

Tablica 4

Rezultati analize varijance s ponovljenim mjerenjima za varijablu vrijeme izborne reakcije s obzirom na točku mjerenja, skupinu i njihov odnos ($N=30$)

Izvor varijabiliteta	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	η_p^2
Točka mjerenja	12,31	1	,002	,305
Skupina	1,73	1	,199	,058
Točka mjerenja x Skupina	0,11	1	,747	,004

Rezultati prikazani u Tablici 4 pokazuju kako ne postoji statistički značajan glavni efekt skupine, no postoji statistički značajna razlika za točku mjerenja ($F(1,29)=12,31$; $p<0,01$). Sudionici obje skupine su imali bolje rezultate u drugoj točki mjerenja ($M=0,70$; $SD=0,249$) nego u prvoj ($M=0,92$; $SD=0,305$) te veličina efekta $\eta_p^2 = 0,305$ spada u red visokog efekta. Interakcija između točke mjerenja i skupine nije statistički

značajna, odnosno, i jedna i druga skupina pokazuju isti obrazac promjene rezultata kroz vrijeme.

Radno pamćenje

Za mjerenje učinkovitosti radnog pamćenja korištene su dvije mjere: ukupan broj zadataka s oba točna odgovora (SOT) i ukupan broj točnih kvadrata neovisno o zadatku u kojem su zadani (SZT). Deskriptivna statistika nalazi se u Tablici 5, a rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja prikazani su u Tablici 6.

Tablica 5
Deskriptivna statistika mjere radnog pamćenja eksperimentalne ($n=15$) i kontrolne ($n=16$) skupine u pojedinoj točki mjerenja

Varijabla	Skupina	1. točka mjerenja		2. točka mjerenja	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
SOT	Eksperimentalna	4,13	2,774	5,60	2,640
	Kontrolna	3,69	3,260	4,25	2,745
SZT	Eksperimentalna	11,13	4,207	14,00	4,071
	Kontrolna	10,62	5,749	11,44	4,396

Legenda: SOT – ukupan broj zadataka s oba točna odgovora; SZT – ukupan broj točnih odgovora u testu

Tablica 6
Rezultati analize varijance s ponovljenim mjerenjima za mjere radnog pamćenja s obzirom na točku mjerenja, skupinu i njihov odnos ($N=31$)

Varijabla	Izvor varijabiliteta	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	η^2
SOT	Točka mjerenja	9,09	1	,005	,239
	Skupina	0,85	1	,365	,028
	Točka mjerenja x Skupina	1,81	1	,189	,059
SZT	Točka mjerenja	9,99	1	,004	,256
	Skupina	0,95	1	,338	,032
	Točka mjerenja x Skupina	3,12	1	,088	,097

Legenda: SOT – ukupan broj zadataka s oba točna odgovora; SZT – ukupan broj točnih odgovora u testu

Kao što se vidi iz Tablice 6, glavni efekt skupine za obje mjere nije bio statistički značajan. U oba slučaja je točka mjerenja kao glavni efekt bila statistički značajna. Kada su oba kvadrata u zadatku trebala biti točna ($F(1,30)=9,09$; $p<0,01$), tada su obje skupine imale veći broj točnih odgovora u drugom mjerenju ($M=3,90$; $SD=2,993$) u odnosu na prvo ($M=4,90$; $SD=2,737$), a kvadrirani parcijalni eta koeficijent iznosi $\eta_p^2=0,239$ što pripada visokoj razini učinka. Također, obje skupine su imale statistički značajno veći broj točnih odgovora neovisno o zadatku u kojem su registrirani odgovori ($F=9,99$; $p<0,01$), u drugom mjerenju ($M=12,68$; $SD=4,369$) u odnosu na prvo ($M=10,87$; $SD=4,985$), s visokom razinom efekta $\eta_p^2=0,256$. Interakcija skupine i točke mjerenja nije bila statistički značajna ni za ukupan broj zadataka s oba točna odgovora niti za ukupan broj točnih odgovora neovisno o zadatku u testu. Iako se ni jedna interakcija nije pokazala statistički značajna, promatrajući Tablicu 5 u kojoj se nalaze deskriptivne vrijednosti varijabli, možemo primijetiti trend većeg rasta ukupnog broja točnih odgovora, neovisno o zadatku u kojem su registrirani, kod eksperimentalne u odnosu na kontrolnu skupinu.

Pozornost

U istraživanju su korištene dvije mjere pozornosti – ukupan broj točnih odgovora (CTR) i broj pogrešaka (CPR). Rezultati deskriptivne statistike se nalaze u Tablici 7, a rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za ukupan broj točnih odgovora u Tablici 8. Rezultati za varijablu broj pogrešaka prikazani su na Slici 1.

Tablica 7

Deskriptivna statistika mjere pozornosti eksperimentalne ($n=15$) i kontrolne ($n=16$) skupine u pojedinoj točki mjerenja

Varijabla	Skupina	1. točka mjerenja		2. točka mjerenja	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
CTR	Eksperimentalna	14,60	2,384	15,93	1,223
	Kontrolna	13,19	3,816	14,50	2,449
CPR	Eksperimentalna	9,40	19,194	1,87	2,949
	Kontrolna	5,56	12,143	3,06	4,389

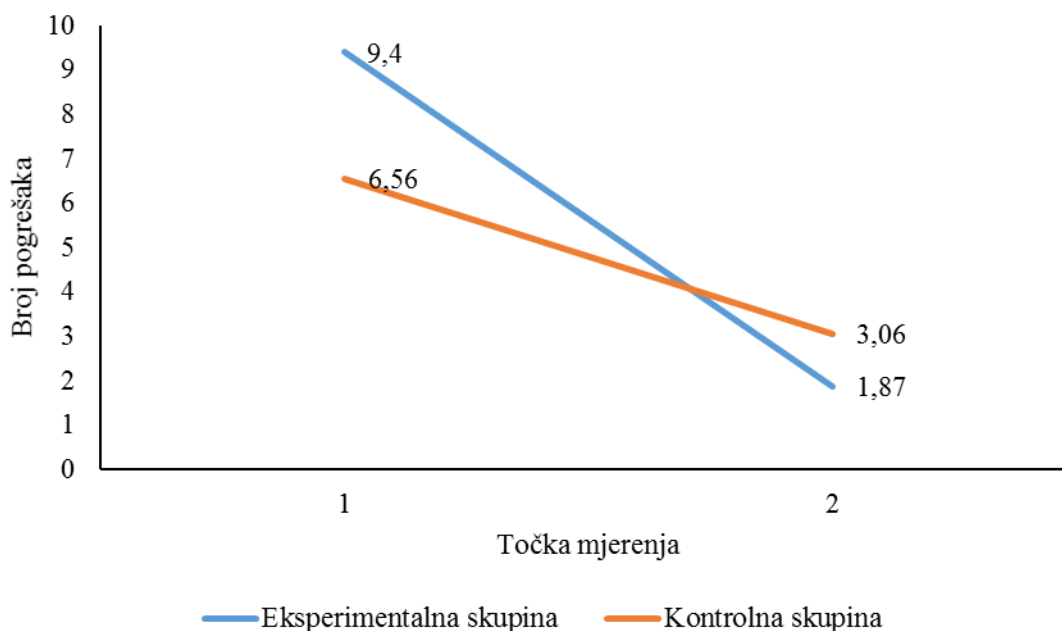
Legenda: CTR- broj točnih odgovora; CPR – broj pogrešaka

Tablica 8

Rezultati analize varijance s ponovljenim mjerenjima za varijablu broj točnih odgovora s obzirom na točku mjerenja, skupinu i njihov odnos ($N=31$)

Izvor varijabiliteta	F	df	p	η_p^2
Točka mjerenja	5,26	1	,029	,154
Skupina	3,50	1	,071	,108
Točka mjerenja x Skupina	0,00	1	,986	,000

Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja su pokazali da ne postoji statistički značajan glavni efekt skupine, odnosno eksperimentalna i kontrolna skupina se ne razlikuju u broju točnih odgovora. Glavni efekt točka mjerenja se pokazao statistički značajnim ($F(1,30)=5,26$; $p<0,05$), uz visoku razinu efekta $\eta_p^2=0,154$. Dakle, obje naše skupine su imale veći broj točnih odgovora u drugom mjerenju ($M=13,87$; $SD=3,233$) u odnosu na prvo ($M=15,19$; $SD=2,056$). Interakcija skupine i točke mjerenja za mjeru broj točnih odgovora nije bila statistički značajna, odnosno obje skupine pokazuju isti obrazac promjene kroz vrijeme.



Slika 1. Grafički prikaz rezultata za varijablu broj pogrešaka kod eksperimentalne ($n=15$) i kontrolne ($n=16$) skupine u dvije točke mjerenja

Kako bismo testirali statističku značajnost u broju pogrešaka između skupina u drugoj točki mjerenja, korišten je Mann-Whitney test (Prilog 3) koji je pokazao da ne postoji statistički značajna razlika između skupina u drugoj točki mjerenja. Ipak, testirajući promjene između dvije točke mjerenja u eksperimentalnoj i kontrolnoj skupini pomoću Wilcoxonovog testa (Prilog 3), utvrđeno je da se kontrolna skupina statistički značajno ne razlikuje u broju pogrešaka između prvog i drugog mjerenja, a eksperimentalna skupina je pokazala značajno smanjen broj pogrešaka ($z=2,26$; $p<0,05$) između dva mjerenja što je vidljivo i na Slici 1. Ovakav rezultat se dobiva i uz Bonferroni korekciju značajnosti razlika pri čemu je $\alpha=0,025$ ($\alpha=0,05/2$).

Fluidno rezoniranje

Rezultati deskriptivne statistike za mjeru fluidnog rezoniranja su prikazani u Tablici 9 i na Slici 2, a prikaz analize varijance za ponovljena mjerenja nalazi se u Tablici 10.

Tablica 9

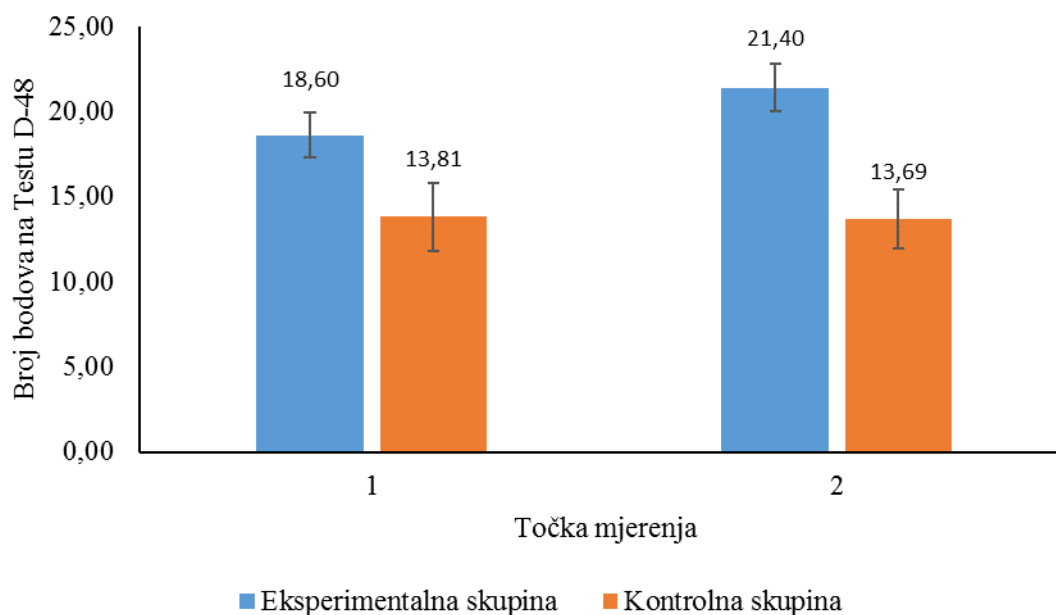
Deskriptivna statistika za mjeru fluidnog rezoniranja eksperimentalne ($n=15$) i kontrolne ($n=16$) skupine u pojedinoj točki mjerenja

Skupina	1. točka mjerenja		2. točka mjerenja	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Eksperimentalna	18,60	5,124	21,40	5,409
Kontrolna	13,81	7,935	13,69	7,050

Tablica 10

Rezultati analize varijance s ponovljenim mjerenjima za mjeru fluidnog rezoniranja s obzirom na točku mjerenja, skupinu i njihov odnos ($N=31$)

Izvor varijabiliteta	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	η_p^2
Točka mjerenja	7,50	1	,010	,206
Skupina	7,43	1	,011	,204
Točka mjerenja x Skupina	8,97	1	,006	,236



Slika 2. Grafički prikaz aritmetičkih sredina i standardnih pogrešaka eksperimentalne ($n=15$) i kontrolne ($n=16$) skupine u Testu D-48

Kao što se vidi iz Tablice 10, oba glavna efekta su statistički značajna – skupina ($F(1,30)=7,43$; $p<0,05$) i točka mjerenja ($F(1,30)=7,50$; $p<0,05$). Također, veličine η^2 za svaki od izvora varijabiliteta spada u red visokog učinka (Tablica 10). Interakcija između skupine i točke mjerenja je statistički značajna ($F(1,30)=8,97$; $p<0,01$), odnosno rezultati u testu fluidnog rezoniranja eksperimentalne i kontrolne skupine nisu jednaki u dvije točke mjerenja. Kao što je na početku utvrđeno, ne postoji statistički značajna razlika u inicijalnom mjerenju fluidnog rezoniranja (Tablica 2). Glavni efekt skupine koji je utvrđen u ovoj analizi, rezultat je promjene koja se dogodila u drugoj točki mjerenja kada je rezultat sudionika eksperimentalne skupine iznosio $M=21,40$ ($SD=5,409$), a kontrolne $M=13,69$ ($SD=7,050$). Uz to, kao što možemo vidjeti iz Tablice 9 i Slike 2, aritmetička sredina eksperimentalne skupine je u drugoj točki mjerenja bila veća ($M=21,40$; $SD=5,409$) u odnosu na prvu ($M=18,60$; $SD=5,124$), dok je kod kontrolne skupine ona ostala gotovo identična ($M_1=13,81$; $SD_1=7,935$; $M_2=13,69$; $SD_2=7,050$). Iz toga možemo zaključiti da je i glavni efekt točke mjerenja statistički značajan (Tablica 10) zbog promjene koja se dogodila kod eksperimentalne, a ne kontrolne skupine. Dakle, statistički značajna interakcija pokazuje da je fluidno

rezoniranje kod kontrolne skupine ostalo na istoj razini između dvije točke mjerenja, dok je kod eksperimentalne skupine kroz vrijeme poraslo.

Rasprava

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati kako igranje igre „Belot“ utječe na kognitivne funkcije osoba starije odrasle dobi. U istraživanju smo se usmjerili na brzinu izbornog reagiranja, radno pamćenje, pozornost i fluidno rezoniranje jer su to kognitivne funkcije koje su potrebne za učinkovito igranje „Belota“. Hipoteza postavljena u istraživanju je pretpostavila da će igrači igre „Belot“ nakon tretmana imati bolje rezultate na svim mjerama kognitivnih funkcija u odnosu na igrače igre „Čovječe, ne ljuti se“. Nakon obrade rezultata, postavljena hipoteza je samo djelomično potvrđena.

Rezultati su pokazali da „Belot“ ima utjecaj na fluidno rezoniranje i broj pogrešaka u testu pozornosti. Naime, analiza varijance za ponovljena mjerenja je pokazala statistički značajnu interakciju skupine i točke mjerenja za mjeru fluidnog rezoniranja. Trening je imao pozitivan utjecaj na fluidno rezoniranje igrača „Belota“, dok se pomak u testu fluidnog rezoniranja nije dogodio kod igrača igre „Čovječe, ne ljuti se“. Ovakvi rezultati su u skladu i s prijašnjim istraživanjima koja su pokazala da učestalo igranje video-igara dovodi do boljih rezultata na mjerama fluidnog rezoniranja, posebno ako se radi o strateškim igrama koje uključuju planiranje i donošenje odluka (Basak, Boot, Voss i Kramer, 2008). Čini se da su igrači „Belota“ uvježbali uočavanje obrazaca bacanja karata te su na temelju određenog obrasca znali koju kartu trebaju baciti. Neki sudionici su na početku igre, na temelju dobivenih karata, razvili plan redoslijeda bacanja karata, što je doprinijelo razvoju određene strategije i boljim rezultatima na mjerama fluidnog rezoniranja kod sudionika eksperimentalne skupine.

Analizirajući broj pogrešaka u testu pozornosti, pokazalo se da ne postoji statistički značajna razlika između skupina u drugom mjerenju, međutim, eksperimentalna skupina je imala statistički značajno bolje rezultate u drugom mjerenju u odnosu na prvo. Ovakav pomak nije se pokazao u kontrolnoj skupini. Prilikom interpretacije ovih rezultata, moramo biti oprezni zbog velikog varijabiliteta rezultata u navedenoj varijabli (Tablica 2) i razlike u varijancama između grupa (Tablica 7). Za sigurnije zaključke,

potrebno bi bilo koristiti druge testove pozornosti koji bi bili prikladnije za ovu populaciju poput Testa kontinuiranog učinka (Continuous Performance Tests (CPT), Rosvold, Mirsky, Sarason, Bransome i Beck, 1956). Druga mjera u ovom testu pozornosti, broj točnih odgovora, nije pokazala iste rezultate, tj. nije utvrđena statistički značajna razlika. Utvrđen je samo glavni efekt točke mjerenja što pokazuje da su obje skupine imale bolje rezultate u drugom mjerenju u odnosu na prvo, ali se skupine međusobno nisu razlikovale u pomaku rezultata. Ovi rezultati ne potvrđuju u potpunosti našu hipotezu, no nisu iznenađujući. Naime, prijašnja istraživanja su pokazala da video-igre dovode do boljih rezultata na mjerama pažnje (Belchior i sur., 2013), a video-igra „Čovječe, ne ljuti se“ ima pozitivan učinak na koncentraciju (Tkalčević, 2013). Moguće je da „Čovječe, ne ljuti se“ i „Belot“ dijelom utječu na slične kognitivne funkcije zbog čega je „maskiran“ utjecaj „Belota“ na broj točnih odgovora u testu pozornosti. Ipak, „Belot“ se pokazao korisnijim u smanjenju broja pogrešaka koje su posljedica nedostatka pozornosti. Ovakvom rezultatu sigurno je pridonijela činjenica da računalna igra „Belot“ ne dopušta sudionicima da bacaju nedozvoljenu kartu što je u skladu i s realnom igrom u kojoj je bacanje nedozvoljene karte kažnjivo zbog čega dolazi do manjeg broja pogrešaka dugotrajnim igranjem igre.

Na mjeri vremena izborne reakcije nije utvrđena razlika nakon tretmana, već se obje skupine pokazuju boljima u drugom mjerenju. Ovakav rezultat nije u skladu s postavljenom hipotezom, ali ni s prijašnjim istraživanjima koja su pokazala pozitivan utjecaj video-igara na brzinu obrade informacija (Dye, Green i Bavelier, 2009). Istraživanja su pokazala da video-igre ne pomažu u brzini obrade informacija kod jednostavnih perceptivnih zadataka (Ravenzwaaij, Boekel, Forstmann, Ratcliff i Wagenmakers, 2014). Moguće je da je Test brzine izborne reakcije (Ljubotina, 2011) kojim je mjerena brzina obrade informacija u ovom istraživanju bio prejednostavan pa zbog toga nije bilo razlike između skupina. Drugo moguće objašnjenje jest da su igrači, zbog neiskustva u radu s računalima, imali veliku količinu vremena da odluče koji potez žele učiniti. U realnoj situaciji, u igri „Belot“ nije uobičajeno da igrači imaju toliku količinu vremena za odlučivanje pa je moguće da je i to utjecalo na dobivene rezultate. Ukoliko bi se skratilo vrijeme odluke, možda bi rezultati na mjerama brzine procesiranja informacija bili drugačiji. Također, nije isključeno da i igra „Čovječe, ne

ljuti se“ dovodi do boljih rezultata u brzini izborne reakcije što posljedično „maskira“ utjecaj igranja „Belota“ na brzinu obrade informacija.

Slični rezultati su utvrđeni i za mjere radnog pamćenja. Interakcija za obje mjere radnog pamćenja – ukupan broj zadataka s oba točna odgovora i ukupan broj točnih odgovora bez obzira na mjesto u testu, nije bila statistički značajna. Obje skupine su u obje mjere pokazale bolje rezultate kod drugog mjerenja. Ovi rezultati su u suprotnosti s postavljenom hipotezom i rezultatima istraživanja koji su pokazali pozitivan učinak video-igara na radno pamćenje starijih osoba (Basak i sur., 2008). Pretpostavljeno je da praćenje igre, odnosno broja i boje bačenih karata utječe na radno pamćenje. Velik dio sudionika u eksperimentalnoj skupini nije došao do te razine igre. Ova vještina se stječe kroz duži period igranja pa je moguće da je sudionicima nedostajalo iskustvo u igri. Uz to, moguće je da je učenje „Belota“ i ovakvo praćenje igre za starije osobe prezahtjevno pa ukoliko nisu dovoljno motivirani, igranje „Belota“ neće pozitivno utjecati na radno pamćenje. Iako interakcije nisu bile statistički značajne, kod mjere radnog pamćenja koja se odnosila na ukupan broj točnih odgovora bez obzira na mjesto u testu, vidljiv je trend većeg poboljšanja rezultata kod eksperimentalne skupine u drugom u odnosu na prvo mjerenje, nego što je to kod kontrolne skupine. Ovakav rezultat je vjerojatno posljedica vrlo malog uzorka, odnosno, da je istraživanje provedeno na većem broju sudionika, ovakva razlika bi se vjerojatno pokazala statistički značajnom.

Razmatrajući rezultate u cjelini, možemo zaključiti da igranje „Belota“ ima pozitivan utjecaj na određene kognitivne funkcije. Pokazalo se da „Belot“ pomaže u održavanju i poboljšanju fluidnog rezoniranja kod osoba starije dobi, pozornosti u vidu smanjenog broja pogrešaka u zadacima te da postoje naznake da bi igra mogla biti korisna za radno pamćenje starijih osoba. Ove rezultate su potvrdili i sami sudionici eksperimentalne skupine koji su nakon igre komentirali kako je „Belot“ zahtjevna igra koja ih tjera da puno razmišljaju i da bez potpune koncentracije i „udubljivanja“ u igru teško mogu dobro igrati. Sudionici koji su igrali „Čovječe, ne ljuti se“ više su bili zadovoljni novostečenom sposobnošću korištenja računala, no ni jedan sudionik nije spomenuo da je igra zahtjevna. Čini se da je za njih ova igra bila više zabava, dok su igrači „Bele“ subjektivno primijetili da moraju više aktivirati svoje kognitivne kapacitete. Ovi rezultati su u skladu s hipotezom plastičnosti mozga prema kojoj igranje „Belota“ postavlja visoke zahtjeve našim kognitivnim funkcijama što dovodi do stimulacije

neurona i sinapsi u mozgu, a time i do poboljšanja kognitivnih funkcija (Verhaeghen, Marcoen i Goossens, 1992).

Ipak, dio rezultata je opovrgnuo postavljenu hipotezu. Čini se kako „Belot“ nema pozitivan utjecaj na vrijeme izbornog reagiranja, na broj točnih odgovora u testu pozornosti i na ukupan broj zadataka s oba točna odgovora u testu radnog pamćenja. Ono što je uočeno, jest da postoji pomak između točaka mjerenja za obje skupine kod svih kognitivnih mjera. Ovakvi rezultati se mogu objasniti vježbom, primjenom računala i video-igara te Hawthorne efektom.

Moguće je da su sudionici u drugoj točki mjerenja postali uvježbani, odnosno, da su bolje rješavali test zbog ponovne primjene. Drugo objašnjenje jest da je možda sama primjena računala ili samo igranje video igara korisno za kognitivne funkcije što je također u skladu s rezultatima istraživanja koji su pokazali da je računalni kognitivni trening učinkovitiji od klasičnog treninga (Valenzuela i Sachdev, 2009). Nije isključeno da je i samo igranje igre „Čovječe, ne ljuti se“ bilo korisno za sudionike što bi zamaskiralo efekte igranja „Belota“ na kognitivne funkcije. Dakle, u buduće bi trebalo iznaći kognitivno nezahitjenu igru ili uvesti još jednu kontrolnu skupinu koja bi uživo igrala „Čovječe, ne ljuti se“ kako bi se eliminirao utjecaj korištenja računala na kognitivne funkcije.

Hawthorne efekt je treće objašnjenje za navedene rezultate. Naime, pokazalo se da samo sudjelovanje u istraživanju, zbog veće pažnje i zanimanja za sudionike, može dovesti do boljih rezultata u istraživanju (Petz, 2005). Dakle, moguće je da su se u ovom istraživanju sudionici obiju skupina puno više trudili što je dovelo do boljih rezultata u drugoj točki mjerenja. Sudionici iz kućanstava nisu znali za skupinu koja je igrala drugu igru, međutim sudionici u Depadansi žive u istoj ustanovi te su vrlo lako mogli doći do informacija o igri koju igra druga skupina. Neki sudionici su vjerojatno bili razočarani dobivenom igrom. Na primjer, dio sudionika koji su kartali „Belot“ nekoliko su puta izjavili da nikada nisu voljeli karte i kartanje te da im je žao što nisu dobili neku drugu igru. To je moglo dovesti do manjeg truda da upamte pravila i prate igru te posljedično i do slabijih rezultata u drugoj točki mjerenja. Uz to, moguće da je skupina koja je igrala „Čovječe, ne ljuti se“ bila svjesna da je „Belot“ složenija igra pa su se mnogo više trudili kako bi imali bolje rezultate u drugom mjerenju.

Ograničenja istraživanja

Jedno od najvećih nedostataka ovog istraživanja je malen uzorak u svakoj skupini. Kod premalenog uzorka, dolazi do veće standardne pogreške aritmetičke sredine što dovodi do toga da se neke razlike koje su statistički značajne na premalenom uzorku ne pokažu kao statistički značajne (Milas, 2009). Primjer je ukupan broj točnih odgovora bez obzira na zadatak što je mjera radnog pamćenja, gdje je jasno vidljiv trend većeg porasta rezultata kod eksperimentalne u odnosu na kontrolnu skupinu. Međutim, interakcija se nije pokazala statistički značajna, vjerojatno zbog premalog uzorka sudionika.

Drugi problem je duljina treninga u istraživanju. Iako su naši sudionici imali 12 treninga koji su trajali 30 minuta što je u skladu s drugim istraživanjima i preporukama (Toril i sur., 2014), možda je to bilo premalo za naše sudionike zbog već navedene složenosti igre. Naime, većina sudionika nije došla do one razine koja uključuje sve elemente igre, kao što je praćenje bačenih karata i razvijanje strategija, a to su ključni elementi koji aktiviraju istraživane kognitivne funkcije.

Treći problem je već spomenuta motivacija sudionika. Obje skupine su imale povratnu informaciju o svom učinku tijekom igre. Sudionici u kontrolnoj skupini su imali povratnu informaciju o tome jesu li pobijedili ili izgubili, a sudionici u eksperimentalnoj skupini su mogli pratiti svoj bodovni rezultat tijekom igre i znali su svoj konačan rezultat. Čini se da ove povratne informacije nisu bile dovoljno motivirajuće za sudionike pa bi u budućim istraživanjima bilo potrebno osmisliti neke druge motivatore zbog kojih bi se sudionici više potrudili naučiti pravila i efikasnije igrati.

Problem ovog istraživanja je i kontrolna skupina. Aktivna kontrolna skupina je uključena kako bi se kontrolirao utjecaj korištenja računala i utjecaj igranja video-igara na kognitivne funkcije osoba starije odrasle dobi. Igra „Čovječe, ne ljuti se“ se u dosadašnjim istraživanjima pokazala kao prikladna igra za aktivnu kontrolnu skupinu (Tkalčević, 2013). Međutim i ova igra zahtijeva uključivanje određenih kognitivnih procesa koji mogu utjecati na rezultate. Do sada nije istraživan efekt igre „Čovječe, ne ljuti se“ na radno pamćenje i brzinu obrade informacija pa je moguće da i ova igra aktivira navedene kognitivne funkcije što posljedično objašnjava pomake u kontrolnoj skupini u drugoj točki mjerenja. Uz to, čini se da je „Čovječe, ne ljuti se“ zabavna

aktivnost za sudionike koji su i sami primijetili da ih igra zabavlja i opušta. Moguće je da je već to što je neka aktivnost zabavna okidač za ulaganje većeg truda i poticaj kognitivnih funkcija kod starijih ljudi.

Završna razmatranja

Iako uz određena ograničenja, istraživanje je pokazalo da „Belot“ ima pozitivan učinak na neke aspekte kognitivnog funkcioniranja osoba starije životne dobi. Ljudima su igre obično zabavnije u odnosu na klasične treninge što povećava njihovu motivaciju i ustrajnost u treningu. Takvi oblici treninga bi mogli biti korisni kod svih starijih ljudi koji pokazuju pad u određenoj kognitivnoj sposobnosti, a posebno kod onih kojima su klasični treninzi dosadni. Uz to, kao što su Baniqued i suradnici (2014) naveli, igranje video-igara može imati veći transfer vještina u svakodnevni život u odnosu na klasične treninge. Igranjem „Belota“, sudionici bi mogli smanjiti i broj pogrešaka u svakodnevnim aktivnostima (npr. popis za kupnju namirnica) koje su posljedica slabije pozornosti. Budući da igranje igre ima utjecaj na fluidno rezoniranje, sudionicima bi to moglo olakšati svakodnevno rješavanje problema, kao što je npr. slijeđenje uputa na lijekovima ili od strane liječnika, i slično. Uzmemo li u obzir trend koji sugerira da igranje „Belota“ može imati pozitivan utjecaj na radno pamćenje, igranje bi ljudima starije životne dobi pomoglo pomoći u obavljanju svakodnevnih aktivnosti koje zahtijevaju istovremenu obradu više informacija, kao što je pripremanje ručka koje zahtijeva istovremeno pamćenje i praćenje hrane koja se priprema. Ovakav transfer stečenih vještina bi bilo potrebno dodatno istražiti u daljnjim istraživanjima.

Moguće je da „Belot“ utječe i na druge aspekte kognitivnog funkcioniranja osim ovih koji su istraživani u ovom radu. Buduća istraživanja bi trebala uključiti druge mjere kognitivnih funkcija od ovih ovdje istraživanih, ali i druge konstrukte, kao što je koncentracija, kratkoročno i dugoročno pamćenje, mjere interferencije i slično. Također, „Belot“ kao društvena igra vjerojatno utječe i na neke aspekte socijalnog ponašanja kao što su olakšana komunikacija, suradnja i natjecanje. Potrebno bi bilo ispitati njen utjecaj u socijalnoj domeni te posljedični doprinos socijalne domene kognitivnom funkcioniranju. Uz to, potrebno bi bilo ispitati utjecaj igranja igre na osobama s demencijama, kognitivnim oštećenjima i deficitima, ali također i na mlađoj

populaciji kako bismo utvrdili koja skupina ima najveću korist od igranja „Belota“. Vrlo važno je ispitati i dugotrajnost učinaka treninga na kognitivne funkcije kako bismo saznali pravu korisnost igranja igre kao oblika kognitivnog treninga. Takvim istraživanjima bismo mogli dobiti širu i jasniju sliku o utjecaju igranja igre „Belot“ na kognitivne funkcije.

Zaključak

Ovaj rad se bavio ispitivanjem učinkovitosti „Belota“ u osnaživanju kognitivnih funkcija osoba starije odrasle dobi. Rezultati su djelomično potvrdili postavljene hipoteze. Pokazalo se da „Belot“ poboljšava fluidno rezoniranje te postoje naznake da bi mogla postojati korist za pozornosti i radno pamćenje. Brzina obrade informacija je postala veća kod obiju skupina za što postoji veći broj objašnjenja.

U daljnjim istraživanjima potrebno bi bilo uključiti veći broj sudionika, koristiti druge mjere za ispitivane varijable, ispitati veći broj kognitivnih funkcija i produžiti trajanje kognitivnog treninga kako bismo dobili rezultate koji bi nam dali još bolju i potpuniju sliku o utjecaju igranja igre „Belot“ na kognitivne funkcije.

Literatura

- Anstey, K. i Christensen, H. (2000). Education, activity, health, blood pressure and apolipoprotein E as predictors of cognitive change in old age: a review. *Gerontology*, 46, 163-177. doi: 10.1159/000022153
- Baddeley, A.D. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556–559. doi: 10.1126/science.1736359
- Ball, K., Berch, D. B., Helmers, K. F., Jobe, J. B., Leveck, M. D., Marsiske, M., ..., Willis, S. L. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults: A randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association*, 288, 2271-2291. doi: 10.1001/jama.288.18.2271
- Baltes, P. B., Lindenberger, U. i Staudinger, U. M. (1998). Life-span theory in developmental psychology. U: R. M. Lerner (Ur.), *Theoretical models of human development* (str. 1029-1143). New York: Wiley
- Baltes, P. B., Sowarka, D. i Kliegel, R. (1989). Cognitive training research on fluid intelligence in old age: what can older adults achieve by themselves?. *Psychology and Aging*, 4, 217–221. doi: 10.1037/0882-7974.4.2.217
- Baniqued, P. L., Kranz M. B., Voss, M. W., Lee, H., Cosman J. D., Severson, J. i Kramer, A. F. (2014). Cognitive training with casual video games: points to consider. *Frontiers in Psychology*. 4. doi: 10.3389/fpsyg.2013.01010
- Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W. i Kramer, A. F. (2008). Can Training in a Real-Time Strategy Videogame Attenuate Cognitive Decline in Older Adults?. *Psychology and Aging*, 23, 765–777. doi:10.1037/a0013494
- Begić, D. (2011). *Psihopatologija*. Zagreb: Medicinska naklada
- Belchior, P. D. C. (2007). Cognitive training with video games to improve driving skills and driving safety among older adults (disertacija). *Dissertation Abstract International: The Sciences and Engineering*, 68 (9 –B).
- Belchior, P., Marsiske, M., Sisco, S. M., Yam, A., Bavelier, D., Ball, K. i Mann, W. C. (2013). Video game training to improve selective visual attention in older adults. *Computers in Human Behavior*, 29, 1318–1324. doi: 10.1016/j.chb.2013.01.034
- Bennett, G. K., Seashore, H. G. i Wesman, A. G. (1974). Reviewed Work: Differential Aptitude Tests. *Journal of Educational Measurement*, 11, 145-149. Skinuto s web stranice <http://www.jstor.org/stable/1434229> dana 18. rujna 2015.
- Bierman, E. J. M., Comijs, H. C., Jonker, C. i Beekman, A. T. F. (2007). Symptoms of anxiety and depression in the course of cognitive decline. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 24, 213-219. doi: 10.1159/000107083

- Burt, D. B. i Zembar, M. J. (1995). Depression and memory impairment: A meta-analysis of the association, its pattern, and specificity. *Psychological Bulletin*, *117*, 285-305. doi: 10.1037/0033-2909.117.2.285
- Cerella, J. (1990). Aging and information processing rate. U: J. E. Birren i K. W. Schaie (Ur.), *Handbook of the psychology of aging* (str. 201-221). San Diego: Academic Press.
- Clark, J. E., Lanphear, A. K. i Riddick, C. C. (1987). The effects of videogame playing on the response selection processing of elderly adults. *Journal of Gerontology*, *42*, 82–85. doi: 10.1093/geronj/42.1.82
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associate.
- Dartigues, J. F., Foubert-Samier, A., Le Goff, M., Viltard, M., Amieva, H., Orgogozo, J. M., ... i Helmer, C. (2014). Playing board games, cognitive decline and study dementia: a French population-based cohort study. *BMJ Open*, *3*, 1–7. doi: 10.1136/bmjopen-2013-002998
- Drew, B. i Waters, J. (1986). Video games: Utilization of a novel strategy to improve perceptual motors skills and cognitive functioning in the no institutionalized elderly. *Cognitive Rehabilitation*, *4*, 26–31.
- Dustman, R. E. i White, A. (2006). Effect of exercise on cognition in older adults: A reexamination of proposed mechanisms. U: L. Poon, W. Chodzko-Zajko i P. D. Tomporowski (Ur.), *Active living, cognitive functioning, and aging* (str. 51–74). Champaign: Human Kinetics.
- Dye, M. W. G., Green, C. S., & Bavelier, D. (2009). Increasing Speed of Processing With Action Video Games. *Current Directions in Psychological Science*, *18*, 321–326. doi:10.1111/j.1467-8721.2009.01660.x
- English, S. M. (2012). *Cognitive Training With Healthy Older Adults: Investigating the Effectiveness of the Brain Age Software for Nintendo DS*. Milwaukee, WS: Faculty of the Graduate School, Marquette University.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E. i McHugh, P. R. (1975). Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, *12*, 189–98. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6
- Garavan, H., Ross, T. J., Li, S. J. i Stein, E. A. (2000). A parametric manipulation of central executive functioning. *Cerebral Cortex*, *10*, 585-592. doi: 10.1093/cercor/10.6.585
- Goldstein, J., Cajko, L., Oosterbroek, M., Michielsen, M., van Houten, O. i Salverda, F. (1997). Video games and the elderly. *Social Behavior and Personality*, *25*, 345-352. doi: 10.2224/sbp.1997.25.4.345

- Gould, T. J. (2010). Addiction and Cognition. *Addiction Science and Clinical Practice*, 5, 4–14. Skinuto s web stranice.: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3120118/> dana 20. svibnja 2015.
- Hertzog, C., Kramer, A. F., Wilson, R. S. i Lindenberger, U. (2009). Enrichment effects on adult cognitive development. Can the functional capacity of older adults be preserved and enhanced?. *Psychological Sciences in the Public Interest*, 9, 1-65. doi: 10.1111/j.1539-6053.2009.01034.x
- Horn, J. (1970). Organization of dana on life-span development on human abilities, U: L. R. Goulte i P. P. Baltes (Ur.), *Life-span developmental psychology: Research and theory* (str.63), New York: Academic Press.
- Horn, J. L. i Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligences. *Journal of Educational Psychology*, 57, 253-270. doi: 10.1037/h0023816
- Horn, J. L. i Noll, J. (1997). Human cognitive capabilities: Gf-GC theory. U: D. P. Flanagan, J. L. Genshaft i P. L. Harrison (Ur.), *Beyond traditional intellectual assesment* (str. 53-91). New York: Guilford.
- Kail, R. i Salthouse, T. A. (1994). Processing speed as a mental capacity. *Acta Psychologica*, 86, 199–225. doi: 10.1016/0001-6918(94)90003-5
- Kray, J. i Lindenberger, U. (2000). Adult age differences in task switching. *Psychology and Aging*, 15, 126–147. doi: 10.1037/0882-7974.15.1.126
- Lövdén, M., Bäckman, L., Lindenberger, U., Schaefer, S. i Schmiedek, F. (2010). A theoretical framework for the study of adult cognitive plasticity. *Psychological Bulletin*, 136, 659-676. doi: 10.1037/a0020080
- Ljubotina, D. (2011). Novi testovi kognitivnih sposobnosti i njihova psihometrijska validacija. U: D. Čorkalo Biruski i T. Vukasović (Ur.), *20. Dani Ramira i Zorana Bujasa, knjiga sažetaka* (str. 47-47). Zagreb: Naklada Slap.
- Mackworth, N. H. (1948). The breakdown of vigilance during prolonged visual search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1, 6-21. doi: 10.1080/17470214808416738
- Mather, M. (2010). Aging and cognition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 1, 346–362. doi: 10.1002/wcs.64
- McAvinue, L. P., Habekost, T., Johnson, K. A., Kyllingsbæk, S., Vangkilde, S., Bundesen, C. i Robertson, I. H. (2012). Sustained attention, attentional selectivity, and attentional capacity across the lifespan. *Attention, Perception & Psychophysics*, 74, 1570–1582. doi: 10.3758/s13414-012-0352-6
- Milas, G. (2009). *Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

- Mouloua, M. i Parasuraman, R. (1995). Aging and cognitive vigilance: Effects of spatial uncertainty and event rate. *Experimental Aging Research*, 21, 17–32. doi: 10.1080/03610739508254265
- Myerson, J., Hale, S., Wagstaff, D., Poon, L. W. i Smith, G. A. (1990). The information-loss model: A mathematical theory of age-related cognitive slowing. *Psychological Review*, 97, 475–487. doi: 10.1037/0033-295X.97.4.475
- Petz, B. (2005). *Psihologijski rječnik*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Priručnik za primjenu Testa D-48. (1997). *Privedivač*: Centar za primijenjenu psihologiju. Pariz. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Ravenzwaaij, D., Boekel, W., Forstmann, B. U., Ratcliff, R. i Wagenmakers, E. J. (2014). Action video games do not improve the speed of information processing in simple perceptual tasks. *Journal of Experimental Psychology*, 143, 1794–1805. doi: 10.1037/a0036923
- Rosvold, H., Mirsky, A., Sarason, I., Bransome, E. i Beck, L. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 20, 343–350. doi: 10.1037/h0043220
- Salthouse, T.A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 403–428. doi: 10.1037/0033-295X.103.3.403
- Salthouse, T. A. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological Psychology*, 54, 35–54. doi: 10.1016/S0301-0511(00)00052-1
- Salthouse, T. A. (2006). Mental Exercise and Mental Aging. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 68–87. doi: 10.1111/j.1745-6916.2006.00005.x
- Salthouse, T. A. i Babcock, R. L. (1991). Decomposing Adult Age Differences in Working Memory. *Developmental Psychology*, 27, 763–776. doi: 10.1037/0012-1649.27.5.763
- Scarmeas, N. i Stern, Y. (2003). Cognitive Reserve and Lifestyle. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 625–633. doi: 10.1076/j.cen.25.5.625.14576
- Schaie, K. W. i Willis, S. L. (2000). *Psihologija odrasle dobi i starenja*. Zagreb: Naklada Slap.
- Stiles, J. (2000). Neural Plasticity and Cognitive Development. *Developmental Neuropsychology*, 18, 237–272. Skinuto s web stranice: <http://www.tandfonline.com/toc/hdvn220/current> 2. lipnja 2015.
- Sweet, L. H. (2011). Information Processing Speed. U: J. S. Kreutzer, J. DeLuca, B. Caplan (Ur.), *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* (str. 1317–1318). New York: Springer

- Thomas, V. S. i Rockwood, K. J. (2001). Alcohol Abuse, Cognitive Impairment, and Mortality Among Older People. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49, 415–420. doi: 10.1046/j.1532-5415.2001.49085.x
- Tkalčević, B. (2013). *Trening radnog pamćenja: provjera efekata transfera i dugotrajnosti treninga*. Neobjavljeni diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Tombaugh, T. N. i McIntyre, N. J. (1992). The Mini-Mental State Examination: A Comprehensive Review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 40, 922–935. doi: 10.1111/j.1532-5415.1992.tb01992.x
- Toril, P., Reales, J. M. i Ballesteros, S. (2014). Video Game Training Enhances Cognition of Older Adults: A Meta-Analytic Study. *Psychology and Aging*, 29, 706–716. doi: 10.1037/a0037507
- Torres, A. (2008). Cognitive effects of video games on older people. *ICDVRAT*, 19, 191–198. Skinuto s web stranice: http://www.icdvrat.org/2008/papers/ICDVRAT2008_S05_N03_Torres.pdf dana 13. travnja 2015.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, (2013). *World Population Ageing 2013*. United Nations publication: New York. Skinuto sa web stranice: <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2013.pdf> dana 13. travnja 2015.
- Valenzuela, M. i Sachdev, P. (2009). Can Cognitive Exercise Prevent the Onset of Dementia? Systematic Review of Randomized Clinical Trials with Longitudinal Follow-up. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17, 179–187. doi:10.1097/JGP.0b013e3181953b57
- Verghese, J., Lipton, R. B., Katz, M. J., Hall, C. B., Derby, C. A., Kuslansky, G., ..., Buschke, H. (2003). Leisure Activities and the Risk of Dementia in the Elderly. *The New England Journal of Medicine*, 348, 2508–2516. doi: 10.1056/NEJMoa022252
- Verhaeghen, P., Marcoen, A. i Goossens, L. (1992). Improving memory performance in the aged through mnemonic training: A meta-analytic study. *Psychology and Aging*, 7, 242–251. doi: 10.1037/0882-7974.7.2.242
- Verhaeghen, P. i Salthouse, T. A. (1997). Meta-analyses of age-cognition relations in adulthood: estimates of linear and non-linear age effects and structural models. *Psychological Bulletin*, 122, 231–249. doi: 10.1037/0033-2909.122.3.231
- Verhaeghen, P., Geraerts, N. i Marcoen, A. (2000). Memory complaints, coping, and well-being in old age: A systemic approach. *The Gerontologist*, 40, 540–548. doi: 10.1093/geront/40.5.540

- Willis, S. L. i Schaie, K. W. (2009). Cognitive training and plasticity: Theoretical perspective and methodological consequences. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 27, 375–389. doi: 10.3233/RNN-2009-0527
- Willis, S. L., Tennstedt, S. L., Marsiske, M., Ball, K., Elias, J., Koepke, K. M., ... i Wright, E. (2006). Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *The Journal of the American Medical Association*, 296, 2805–2814. doi: 10.1001/jama.296.23.2805
- Woodward, M. i Galea, M. (2005). Mini-Mental State Examination (MMSE). *Australian Journal of Physiotherapy*, 51, 198.
- Zanto, T. P. i Gazzaley, A. (2014). Attention and ageing. U: A. C. Nobre i S. Kastner (Ur.), *The Oxford Handbook of Attention* (str. 927-971). Oxford: Oxford University Press
- Zarevski, P. (2007). *Psihologija pamćenja i učenja*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Zelinski, E. M. i Reyes, R. (2009). Cognitive benefits of computer games for older adults. *Gerontechnology*, 8, 220–235. doi: 10.4017/gt.2009.08.04.004.00

Prilozi

Prilog 1. Pravila igre „Belot“

Prilog 2. Tablica rezultata testiranja normaliteta, zaobljenosti (kurtičnost) i asimetričnosti distribucija rezultata mjerenih varijabli za eksperimentalnu ($n=15$) i kontrolnu skupinu ($n=16$).

Prilog 3. Tablica rezultata Wilcoxonovog testa za testiranje razlike u broju pogrešaka kod različitih točaka mjerenja i Mann-Whitney testa za testiranje razlike između skupina u broju pogrešaka kod drugog mjerenja.

Prilog 1. Pravila igre „Belot“

„Belot“ je igra koja se najčešće igra u četvero, međutim u slučaju nedostatka igrača može se igrati u dvoje ili troje. Svaka igra „Belota“ se sastoji od dijeljenja, određivanja aduta, zvanja, igranja i zbrajanja bodova. Igra se sa špilom od 32 karte, a svaka od njih ima određenu vrijednost. Špil se sastoji od asa, kralja, dame, dečka, desetke, devetke, osmice i sedmice i to u četiri boje: žir, bundeva, srce i list. „Belot“ u četvero se igra u parovima, a cilj igre je da kartaški par sakupi veći broj bodova u odnosu na suprotstavljeni par. U fazi dijeljenja, svaki igrač dobiva šest karata i dvije karte u talonu koje se ne okreću sve dok se ne odredi adut. Prvi igrač s djelateljeve desne strane, na temelju svojih karata može odrediti adut, odnosno može odrediti koja će boja biti superiornija od ostalih triju. Svaka karta u adutu je jača od svih ostalih koje nisu adut. Ukoliko igrač ne želi odrediti adut, može reći: „Dalje.“, te idući igrač može birati adut. Ukoliko, svi igrači do djelatelja kažu: „Dalje.“, tada djelatelj određuje adut. Jedan od načina na koji se mogu skupiti bodovi jest „zvanjem“. „Zvanje“ se odnosi na poseban niz karata koje određeni igrač ima. Igru započinje igrač koji se nalazi s djelateljeve desne strane, bacanjem određene karte. Idući igrač mora baciti kartu koja je u istoj boji kao bačena i vrijednosno jača karta. Ukoliko nema jaču kartu, tada može baciti i slabiju, a ako nema istu boju tada je obavezan baciti adut. Tek u slučaju kada igrač nema istu boju ili adut, tada može baciti bilo koju kartu. Igrač koji je bacio vrijednosno najjaču kartu ili je bacio adut, uzima sve karte ili štih te je prvi na potezu za iduće bacanje. Igrač koji zadnji odnosi štih, dobiva dodatne bodove. Kada u igri nema zvanja, ukupan zbroj bodova iznosi 162, a ukoliko je u igri bilo zvanja, tada zbroj bodova u igri raste. U svakoj igri kartaški par koji je određivao adut mora sakupiti najmanje jedan bod više od polovice zbroja ukupne igre. Ako kartaški par koji je određivao adut ima premalen broj bodova, tada sve bodove dobiva suprotni kartaški par. Igra se najčešće igra sve do kada jedan od para ne dostigne određenu bodovnu granicu, koja najčešće iznosi 1001 bod.

Prilog 2. Testiranje normaliteta, zaobljenosti (kurtičnost) i asimetričnosti distribucija rezultata mjerenih varijabli za eksperimentalnu ($n=15$) i kontrolnu skupinu ($n=16$)

Varijabla	Skupina	<i>S-W</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	Asimetričnost	<i>SEM</i>	Kurtičnost	<i>SEM</i>
VIR1	E	,91	15	,119	0,70	0,580	-0,62	1,121
	K	,90	15	,108	1,32	0,580	2,13	1,121
VIR2	E	,90	15	,080	0,547	0,580	-1,20	1,121
	K	,65	15	,000	2,00	0,564	3,81	1,091
SOT1	E	,94	15	,322	0,420	0,580	-0,83	1,121
	K	,91	16	,117	0,68	0,564	-0,66	1,091
SOT2	E	,93	15	,249	0,05	0,580	-1,36	1,121
	K	,93	16	,217	0,54	0,564	-0,60	1,091
SZT1	E	,97	15	,808	0,19	0,580	-0,35	1,121
	K	,97	16	,816	0,05	0,564	-0,76	1,091
SZT2	E	,95	15	,587	-0,35	0,580	-0,99	1,121
	K	,94	16	,307	0,41	0,564	-0,95	1,091
CTR1	E	,84	15	,011	-0,36	0,580	-1,67	1,121
	K	,90	16	,081	-1,19	0,564	2,07	1,091
CTR2	E	,92	15	,205	0,14	0,580	-0,36	1,121
	K	,95	16	,437	-0,33	0,564	-0,65	1,091
CPR1	E	,54	15	,000	3,03	0,580	9,67	1,121
	K	,60	16	,000	2,82	0,564	8,76	1,091
CPR2	E	,64	15	,000	2,56	0,580	6,86	1,121
	K	,63	16	,000	2,94	0,56	9,79	1,091
DTI1	E	,98	15	,980	-0,26	0,580	-0,22	1,121
	K	,75	16	,001	1,10	0,564	-0,50	1,091
DTI2	E	,94	15	,373	-0,34	0,580	0,17	1,121
	K	,81	16	,004	1,08	0,564	-0,29	1,091

Legenda: VIR1 – vrijeme izborne reakcije u prvoj točki mjerenja; VIR2 – vrijeme izborne reakcije u drugoj točki mjerenja; SOT1 – ukupan broj zadataka s oba točna odgovora u zadanoj seriji u testu SCT u prvom mjerenju; SOT2 – ukupan broj zadataka s oba točna odgovora u zadanoj seriji u testu SCT u drugom mjerenju; SZT1 – broj točnih odgovora za sve kvadrate u testu SCT u prvom mjerenju; SZT2 – broj točnih odgovora za sve kvadrate u testu SCT u drugom mjerenju; CTR1 – broj točnih reakcija u prvom mjerenju u testu MCVT; CTR2 – broj točnih reakcija u drugom mjerenju u testu MCVT; CPR1 – broj pogrešnih reakcija u prvom mjerenju u testu MCVT; CPR2 – broj pogrešnih reakcija u drugom mjerenju u testu MCVT; DTI1 – broj točnih odgovora na testu D-48 u prvom mjerenju; DTI2 – broj točnih odgovora na testu D-48 u drugom mjerenju; E – eksperimentalna skupina; K – kontrolna skupina; *S-W* – Shapiro–Wilk test; *SEM* – standardna pogreška aritmetičkih sredina

Prilog 3. Rezultati Wilcoxonovog testa za testiranje razlike u broju pogrešaka kod različitih točka mjerenja i Mann-Whitney testa za testiranje razlike između skupina u broju pogrešaka kod drugog mjerenja

Točka mjerenja	<i>N</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Eksperimentalna skupina	15	2,26	,023
Kontrolna skupina	16	1,40	,161
Varijabla	<i>N</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
Skupina	31	87	,181

Legenda: z- Wilcoxonov test; *U* - Mann-Whitney test