

Nataša BUHA<sup>1</sup>, Milica GLIGORVIĆ  
Univerzitet u Beogradu  
Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

## **SPOSOBNOST PLANIRANJA KOD DECE SA LAKOM INTELEKTUALNOM OMETENOŠĆU<sup>2</sup>**

*Planiranje se smatra jednom od najkompleksnijih kognitivnih sposobnosti, koja podrazumeva stvaranje mentalne reprezentacije problema, evaluaciju nekoliko mogućih načina rešavanja i njihovih posledica. Cilj ovog rada je utvrđivanje nivoa razvoja sposobnosti planiranja kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću (LIO).*

*Uzorkom je obuhvaćeno 93-oje dece sa LIO, oba pola, uzrasta od 10 do 14 godina. Prosečan koeficijent inteligencije u uzorku iznosi oko 60 IQ jedinica (AS=60,45, SD=7,26), dok se minimalne i maksimalne vrednosti kreću u okvirima definisanog raspona za kategoriju lake intelektualne ometenosti (50-70).*

*Iz školske dokumentacije preuzeti su podaci o uzrastu i nivou intelektualnog funkcionisanja ispitanika. Za procenu sposobnosti planiranja upotrebljen je test Londonska kula.*

*Analizom rezultata je utvrđeno da većina dece sa LIO koristi nedovoljno efikasne strategije za rešavanje problema. Način rešavanja zadataka kod većine ispitane dece (57%) karakteriše nestabilan/kolebajući pristup rešavanju problema (intermedijarni nivo). Četvrtina ispitanika uspešno koristi strategije višeg reda, dok 16,1% njih koristi perceptivnu strategiju, odnosno metod pokušaj-greška. Utvrđena je značajna negativna korelacija IQ-a i broja pomeranja kugli, kao i vremena rešavanja zadataka. Korelacija IQ-a i ukupnog broja rešenih*

---

1 E-mail: natasabuha@fasper.bg.ac.rs

2 Rad je proistekao iz projekta „Kreiranje protokola za procenu edukativnih potencijala dece sa smetnjama u razvoju kao kriterijuma za izradu individualnih obrazovnih programa“, broj 179025 (2011-2014), čiju realizaciju finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije

*zadataka je pozitivna. Varijabilnost uspešnosti rešavanja zadataka nije značajno povezana sa uzrastom i polom ispitanika.*

**Ključne reči:** *laka intelektualna ometenost, planiranje, egzekutivne funkcije, Londonska kula*

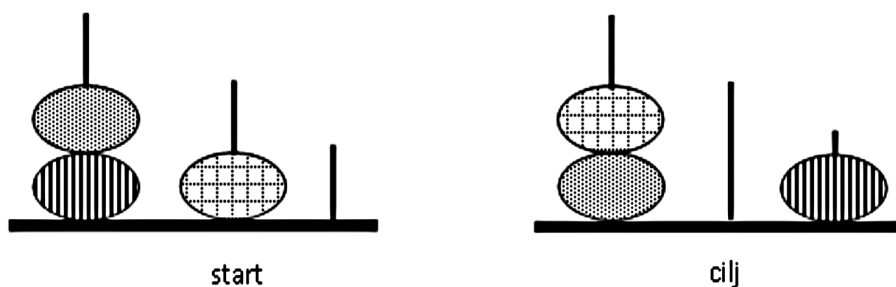
## UVOD

U mnogim situacijama koje izlaze iz okvira svakodnevne rutine, uspeh u postizanju cilja zavisi od sposobnosti identifikacije, selekcije i organizacije odgovarajućih vidova ponašanja pre samog izvršenja aktivnosti. Planiranje budućih aktivnosti podrazumeva stvaranje mentalne reprezentacije problema, evaluaciju nekoliko mogućih načina rešavanja i njihovih posledica (Ward & Morris, 2005). Smatra se jednom od najkompleksnijih kognitivnih sposobnosti, koja zavisi od integriteta prefrontalnog korteksa i omogućava samostalnost osobe u svakodnevnom životu (Owen, 2005). Sposobnost planiranja predstavlja jedan od krucijalnih aspekata egzekutivnih funkcija (Lezak et al., 2004), neophodnih za adaptivno ponašanje u nerutinskim, novim ili kompleksnim situacijama, kao i u situacijama koje zahtevaju integraciju iskustva i znanja (Welsh, 2002). Za razliku od ranijih definicija, u kojima je planiranje sagledavano kao unitarni konstrukt, u novijim shvatanjima se ono tretira kao dinamički proces, koji zahteva koordinaciju različitih i nezavisnih kognitivnih i motivacionih procesa (npr. radna memorija, sposobnost donošenja odluka, kognitivna fleksibilnost, održavanje pažnje i dr.) (Lezak et al., 2004). Drugim rečima, planiranje se može smatrati kompleksnom sposobnošću koja zavisi od integriteta niza drugih funkcija (Miyake et al., 2000).

Važnost sposobnosti planiranja posebno dolazi do izražaja kod osoba sa disfunkcijom prefrontalnog korteksa, naročito kada su ostale kognitivne sposobnosti očuvane. Čak i kod osoba sa nadprosečnom memorijom, jezičkim ili intelektualnim sposobnostima, problemi u domenu planiranja dovode do toga da im je potrebna podrška u svakodnevnom životu, jer nisu u stanju da organizuju i koordinišu svakodnevne aktivnosti. Teškoće u domenu planiranja su najuočljivije kod osoba sa lezijom prefrontalnog korteksa i kod osoba sa visokofunkcionalnim autizmom (Mackinlay et al., 2006; Shum et al., 2009), a identifikovane su i kod drugih kliničkih populacija, na primer, kod

osoba sa shizofrenijom (Morris et al., 1995) i Parkinsonovom bolešću (Kostering et al., 2012, u štampi).

U kliničkim i eksperimentalnim okolnostima sposobnost planiranja se često procenjuje testom *Londonska kula* ili njegovim varijantama (npr. Hanojska kula). Reč je o takozvanim transfer paradigmatama, baziranim na premeštanju kugli/diska iz inicijalne u zadatu poziciju s minimalnim brojem pomeranja/poteza (slika 1). Rešavanje jednostavnih zadataka na Londonskoj kuli, koji podrazumevaju pomeranje dve ili tri kugle, zahteva rudimentarnu strategiju, dok zadaci srednje (pomeranje četiri kugle) ili visoke složenosti (pomeranje pet ili više kugli) zahtevaju planiranje unapred (Culbertson & Zillmer, 2005). S obzirom na to da rešavanje složenijih ajtema zahteva zamišljanje nekoliko koraka unapred, jasno je da uspeh zavisi i od kapaciteta radne memorije, ali i od sposobnosti inhibicije impulsivnog pristupa rešavanju zadatka.



Slika 1 – Londonska kula (konfiguracija od minimalno četiri poteza)

Prvi obrisi sposobnosti planiranja i primene jednostavnih strategija počinju da se pojavljuju u predškolskom periodu. Koristeći Hanojsku kulu, zadatak u kome se traži razmeštanje diskova iz jednog u drugi fiksni položaj sa minimalnim brojem pomeranja, utvrđeno je da se između treće i četvrte godine performansa značajno poboljšava na najjednostavnijem zadatku (pomeranje tri diska). Adultni nivo uspešnosti na tom zadatku dostiže se već na uzrastu između pete i šeste godine (Welsh et al., 1991). Slični rezultati dobijeni su i u drugim istraživanjima (Espy et al., 2001), što ukazuje na to da se oko četvrte godine odigrava značajan pomak u procesu sazrevanja sposobnosti planiranja.

Deca na uzrastu između sedme i devete uglavnom nemaju poteškoća u rešavanju jednostavnih zadataka na Londonskoj kuli, ali je njihova uspešnost na zadacima srednje težine značajno lošija od uspeš-

nosti dece starije od 12 godina (Levin et al., 1991). Performansu mlađe dece odlikuje uglavnom brzo započinjanje rešavanja zadataka, bez dovoljno pauza koje bi odražavale proces planiranja. Njihov pristup rešavanju problema je često u maniru „pokušaj-greška“ (Culbertson & Zillmer, 2005). Performansa na Londonskoj kuli se poboljšava sve do (bar) 21. godine (Huizinga et al., 2006). Relativno kasno sazrevanje kompleksnog planiranja, koje zalazi duboko u adolescentni period, neki autori tumače velikom zavisnošću izvođenja zadatka od kapaciteta radne memorije. Na primer, razmeštanje tri diska na Hanojskoj kuli zahteva planiranje maksimalno tri poteza, dok je za uspešno razmeštanje četiri diska potrebno unapred zamisliti do šest poteza, što je nedostižno za većinu preadolescenata (Welsh et al., 1991).

Rezultati nekih istraživanja ukazuju na to da osobe sa intelektualnom ometenošću (IO) imaju teškoća u stvaranju i primeni odgovarajućih strategija. Uglavnom se opisuju kao neaktivni ili neprilagodljivi učenici koji obično pokazuju teškoće u prilagođavanju zahtevima zadatka, jer ne uspevaju da razviju efikasne i sistematizovane strategije. Koren ovih problema se, prema mišljenju nekih autora, nalazi u nerazumevanju sopstvenih kognitivnih aktivnosti i načina na koji razmišljanje o relaciji *sredstvo-cilj* doprinosi boljem učenju ili rešavanju problema (Gavelek & Raphael, 1982, prema Barton, 1988).

Istraživanjem mogućnosti rešavanja vizuo-spacijalnih problematskih zadataka je utvrđeno da odrasle osobe sa IO zaostaju u rešavanju Hanojske kule za oko tri godine u odnosu na decu istog mentalnog uzrasta (Borys et al., 1982, prema Numminen et al., 2001). Njihova performansa se uglavnom karakteriše fiksacijom za rudimentarne strategije, a tokom rešavanja zadatka češće krše pravila nego osobe istog hronološkog ili mentalnog uzrasta.

Smatra se da je sklonost ka upotrebi nesofisticiranih strategija generalno povezana sa ograničenim kapacitetom radne memorije (Spitz et al., 1982), ali i teškoćama inhibitorne kontrole (Miyake et al., 2000). Naime, strategija koja se oslanja na planiranje nekoliko koraka unapred često zahteva povlačenje poteza suprotnih neposrednom opažanju, odnosno poteza koji zahtevaju pomeranje kugli u suprotnom smeru od konačnog, ciljnog položaja. Ovakav pristup rešavanju problema zahteva planiranje i inhibiciju onih poteza (predominantnih) koji su na prvi pogled očigledni. Ti potezi su neefikasni, jer ili ne dovode do

rešenja, ili dovode do povećanja broja poteza potrebnih za rešenje zadataka. Ovakav pristup se može okarakterisati kao *perceptivni pristup*, odnosno kao perceptivna ili *konkretna strategija*, u kojoj umesto planiranja dominira „direktno“ rešavanje problema – svaki sledeći potez oslanja se na neposrednu konfiguraciju kugli.

U rešavanju zadataka ovog tipa neophodna je i adekvatna kognitivna fleksibilnost, jer ispitanik mora da na fleksibilan način selektuje i varira subciljeve (aktuelne poteze) da bi postigao ciljnu konfiguraciju (Bull et al., 2004). Potreba za fleksibilnošću je posebno izražena u situacijama u kojima je neophodno da se u datom trenutku reaguje suprotno od ciljnog položaja (tj. prevaziđe konflikt između subcilja i cilja).

Perceptivne strategije su karakteristične za decu tipičnog razvoja na mlađem uzrastu, zbog ograničenih kognitivnih kapaciteta i/ili metakognitivnih (egzekutivnih) veština (Flavell & Wellman, 1977, prema Bull et al., 2004). U ponašanju mlađe dece (7-9 godina) obično se ne uočavaju elementi planiranja kao što su pauziranje pre reagovanja ili sistematski pristup rešavanju problema. Već oko desete godine deca tipičnog razvoja počinju više vremena da posvećuju planiranju zadatka pre nego što se odluče na povlačenje prvog poteza i znatno uspešnije pronalaze efikasna rešenja (Culbertson & Zillmer, 2005).

## **Cilj rada**

S obzirom na to da postoji malo istraživanja viših kognitivnih funkcija, posebno sposobnosti planiranja, u populaciji osoba sa IO, cilj ovog rada je utvrđivanje nivoa razvoja sposobnosti planiranja kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću.

## METOD RADA

Uzorkom je obuhvaćeno 93-oje dece sa LIO, oba pola, uzrasta od 10 do 14 godina. U uzorak nisu uključena deca sa evidentnim somatskim, neurološkim i emocionalnim poremećajima. Ispitanici su relativno ujednačeni prema polnoj strukturi, budući da uzorak čini 42 devojčice i 51 dečak. Takođe su ujednačeni i prema uzrastu i distribuirani u četiri uzrasne grupe (detaljnije u Tabeli 1).

Tabela 1 – Struktura uzorka prema polu i uzrastu

POL	UZRAST				Σ	
	10;0-10;11	11;0-11;11	12;0-12;11	13;0-13;11		
ženski	broj	9	9	11	13	42
	%	9,7	9,7	11,8	14,0	45,2
muški	broj	15	12	12	12	51
	%	16,1	12,9	12,9	12,9	54,8
Σ	broj	24	21	23	25	93
	%	25,8	22,6	24,7	26,9	100,0

Uzorak je ujednačen prema parametrima uzrasta i pola ( $\chi^2=1,152$ ,  $df=3$ ,  $p=0,765$ ).

Prosečan totalni koeficijent inteligencije u uzorku iznosi oko 60 jedinica ( $AS=60,45$ ,  $SD=7,26$ ), dok se minimalne i maksimalne vrednosti kreću u okvirima definisanog raspona za kategoriju lake intelektualne ometenosti (50-70).

### Instrumenti i procedura

Analizom dostupne školske dokumentacije su preuzeti podaci o uzrastu i nivou intelektualnog funkcionisanja, izraženom kroz koeficijent inteligencije (IQ).

Za procenu sposobnosti planiranja upotrebljen je test *Londonska kula* (*Tower of London –TOL*, Culbertson & Zillmer, 2005). Testovni materijal se sastoji se od dve identične drvene konstrukcije, od kojih se jedna nalazi ispred deteta, a druga ispred ispitivača. Ove konstrukcije se sastoje iz tri drvena stubića različite visine, fiksirana za drvenu podlogu, i tri drvene kugle različitih boja (plava, crvena i žuta), koje se nalaze na stubićima u određenom rasporedu. Od ispitanika se traži da dati raspored kugli na svojoj konstrukciji razmesti na način koji odgovara ciljnom, zadatom rasporedu, tj. ispitivačevom modelu. Ispitaniku se predoči da je kugle potrebno razmestiti sa što manje pomeranja, poštujući dva pravila. Prvo pravilo nalaže pomeranje jedne po jedne kugle sa stubića, dok drugo pravilo zabranjuje nizanje više kugli nego što može da stane na stubić. Standardizovana varijanta Londonske kule sadrži 10 zadataka. Verzija koja je primenjena u ovom istraživanju sadrži 15 zadataka (po tri zadatka za svaki nivo, pri čemu „nivo“

podrazumeva predviđen minimalni broj pomeranja kuglica) (Prilog 1). Procedura zadavanja i skorovanja korespondira originalnoj, datoj u tehničkom priručniku. U ovom istraživanju je praćeno nekoliko skorova: broj pomeranja kugli (ukupan broj premeštanja kugli u svim zadacima), kršenje pravila (ukupan broj prekršenih pravila – pomeranja više kugli istovremeno i/ili smeštanja više kugli nego što je to dozvoljeno na određeni stubić), vreme do započinjanja prvog poteza (proteklo vreme u sekundama od prezentacije problema/konfiguracije do započinjanja rešavanja zadatka/pomeranja prve kugle), vreme pomeranja kugli (vreme proteklo od pomeranja prve kugle do završetka zadatka), ukupno vreme rešavanja zadatka (vremenski interval od prezentacije problema do završetka zadatka/ $V1+V2$ ), broj rešenih zadataka (broj dovršenih zadataka, nezavisno od toga da li su rešeni sa minimalnim brojem pomeranja ili ne), i broj korektnih rešenja (broj tačnih rešenja sa minimalnim brojem pomeranja kugli). Primena ovog testa traje između 15 i 20 minuta.

U statističkoj obradi podataka su korišćeni Pirsonov koeficijent korelacije,  $\chi^2$  test i multifaktorska analiza varijanse.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

U Tabeli 2 je dat prikaz osnovnih statističkih parametara rezultata dece sa LIO na testu *Londonska kula* (TOL).

*Tabela 2 – Osnovni statistički parametri testa Londonska kula*

TOL varijable	Min	Max	AS	SD
PomK	18	129	61,10	24,62
KršP	0	25	4,75	5,24
V1	15	331	72,87	47,686
V2	247	1208	605,80	227,48
Vt	281	1253	678,67	234,46
RešZ	6	15	13,52	1,95
KorR	1	10	5,16	1,99

**PomK** (broj pomeranja kugli); **KršP** (ukupan broj prekršenih pravila); **V1** (vreme do započinjanja prvog poteza); **V2** (vreme pomeranja kugli); **Vt** (ukupno vreme rešavanja zadatka); **RešZ** (broj rešenih zadataka); **KorR** (broj korektnih rešenja)



Najznačajnija varijabla na testu *Londonska kula* je broj korektnih rešenja, koji predstavlja izraz sposobnosti planiranja. Od mogućih 15 zadataka, naši ispitanici u proseku uspešno rešavaju 5,16 zadataka na adekvatan način, pri čemu se raspon rezultata kreće od 1 do 10 korektnih rešenja. Na osnovu percentilnih rangova, dobijeni skorovi su podeljeni u četiri kategorije. Ispod 25. percentila (do 3 korektno rešena zadatka) nalaze se rezultati 16,1% ispitanika (n=15). Grupu sa prosečnim vrednostima (od 4 do 6 korektno rešenih zadataka) čini 57% ispitanika (n=53), čiji se rezultati nalaze između 25. i 75. percentila. Na gornjoj granici proseka (od 5 do 6 korektno rešenih zadataka) nalazi se 35,5% ispitanika (n=33), dok se na donjoj granici (4 korektna rešenja) nalazi 21,5% ispitanika (n=20). Iznad 75. percentila (7 i više korektnih rešenja) nalazi se 26,9% uzorka (n=25).

Na osnovu analize rezultata, može se reći da način rešavanja zadataka dece sa LIO karakteriše takozvani *nestabilan (kolebajući)* pristup problemu, koji podrazumeva smenjivanje perceptivnih strategija i strategija višeg reda. Kolebljivost u planiranju je karakteristika i dece tipičnog razvoja na uzrastu između 10 i 12 godina (Culbertson & Zillmer, 2005). Ajtem-analiza testa *Londonska kula*, koja nije primenjena u ovom radu, bi mogla da da detaljniji uvid u sličnosti i razlike između dece sa LIO i dece tipičnog razvoja.

Većina dece iz našeg uzorka (57%) korektno rešava između 4 i 6 zadataka koji zahtevaju pomeranje kugli s minimalno četiri poteza. Na takvim zadacima i zadacima nižeg nivoa, deca sa LIO se rukovode strategijom višeg reda – pristup problemu je sistematičan, što dovodi do efikasnog rešenja. Međutim, sa usložnjavanjem zahteva dolazi do razgradnje sistematičnog pristupa, pri čemu se deca ponovo vraća na upotrebu perceptivnog načina rešavanja problema.

Ipak, četvrtina ispitanika našeg uzorka može da na efikasan način savlada i problemske zadatke koji zahtevaju minimalno pet, šest, pa i sedam poteza. Ovakav nalaz ukazuje na to da je određeni broj dece sa LIO u stanju da na mentalnom planu razvije i u takozvanom „on line“ sistemu održi isplaniranu shemu složenijeg karaktera, koja će usmeravati ponašanje tokom određenog vremena.

Međutim, oko 16% dece našeg uzorka na adekvatan način rešava svega jedan do tri zadatka (nivo od minimalno tri poteza). Ova deca rešavanju zadatka mahom pristupaju bez prethodne analize uslova



zadatka, a do rešenja dolaze primenom metoda pokušaj-greška. Njihovim pristupom u rešavanju problema dominira finalna pozicija figura – ne stvaraju subciljeve i/ili ne podređuju subcilj konačnom cilju. Imajući u vidu nalaze drugih istraživanja i izveštaje roditelja, može se pretpostaviti da su ova deca i u svakodnevnom životu neuspešna u rešavanju problema, odnosno efikasnom postizanju cilja. Njihovo ponašanje obično se opisuje kao nesistematično i dezorganizovano, jer često reaguju bez prethodnog promišljanja ili pravilnog procenjivanja složenosti i zahteva situacije u kojoj se nalaze. Često ne uspevaju da kontrolišu korake u napredovanju ka cilju, što rezultuje brojnim greškama, gubitkom vremena i potrebom za stalnom podrškom i usmeravanjem (Culbertson & Zillmer, 2005). Osim u broju korektnih rešenja, nesistematičnost i dezorganizovanost u rešavanju problema ogledaju se i u učestalosti kršenja pravila (uslova zadatka) i vremenu koje dete posvećuje analizi problema.

Deca iz našeg uzorka tokom primene testa u proseku oko pet puta zanemaruju uslove zadatka, s tim što među njima ima one dece koja se od početka do kraja rešavanja zadatka vode pravilima, ali i one dece koja prave i do 25 „prekršaja“. Kršenje pravila može biti odraz nekoliko različitih kognitivno-afektivnih procesa (Culbertson & Zillmer, 2005). Kada govorimo o tipičnoj populaciji, obično se kod dece na predškolskom uzrastu viđa disparitet između znanja i ponašanja – u stanju su da verbalizuju i demonstriraju pravila ali, slično kao i odrasle osobe s lezijom frontalnog režnja, nisu u stanju da znanje o pravilima (uslovima) utkaju u svoje ponašanje. U ovom slučaju, kršenje pravila odražava nemogućnost govorne regulacije ponašanja. Takođe, bez obzira na uzrast, kršenje pravila može biti i odraz impulsivnosti ili teškoća održavanja pravila u radnoj memoriji. U svim ovim slučajevima, kršenje pravila je bez namere. Međutim, kod pojedine dece sa problemima u ponašanju ili dece koja su frustrirana nemogućnošću dolaska do rešenja, može doći i do namernog zanemarivanja zadatah pravila ponašanja. Kvalitativna opservacija načina rešavanja zadataka kod naših ispitanika više govori u prilog impulsivnosti ili problema radne memorije kao uzročnika kršenja pravila, dok je kod malog broja zabeležen negativizam i frustracija, što se manifestovalo namernim kršenjem pravila.

Smatra se da vreme koje osoba utroši pre pomeranja prve kugle govori o inhibitornim procesima koji se distribuiraju duž kontinuuma

– od minimalne kontrole odgovora (nekontrolisan pristup) do maksimalne modulacije odgovora (preterano kontrolisan pristup) (Culbertson & Zillmer, 2005). Ovi ekstremni polovi govore o impulsivnom stilu reagovanja, odnosno, u drugom slučaju, o preterano inhibiranom ponašanju. Deca našeg uzorka u proseku utroše oko 72 sec. pre nego što pomere prvu kuglu, što govori o tome da pre rešavanja zadatka posvećuju određeno vreme razmišljanju o njegovom efikasnom rešavanju. Međutim, vrednost standardne devijacije govori da unutar uzorka postoji velika varijabilnost utrošenog vremena, budući da se brzina pristupanja rešavanju zadatka kreće u rasponu 15-331 sec. Ovi ekstremni skorovi mogu da ukazuju na potencijalne teškoće u adaptivnom ponašanju, budući da brzo reagovanje povećava verovatnoću da se pogreši, dok preterano inhibiran stil ponašanja i reagovanja može biti posebno otežavajući u onim situacijama koje zahtevaju brzo donošenje odluke ili brzo stvaranje plana delovanja. Preterana inhibicija može biti manifestacija pedantnosti, perfekcionističkog ponašanja i previše opreznog i plašljivog pristupa okruženju ili, s druge strane, odraz rigidnosti (kognitivne nefleksibilnosti) i distraktibilnosti.

## Planiranje i IQ

Korelacija broja korektnih odgovora na testu *Londonska kula* i IQ-a je prikazana u Tabeli 3.

Tabela 3 – Korelacija IQ-a i skorova na testu *Londonska kula*

IQ/TOL	PomK	KršP	V1	V2	Vt	RešZ	KorR
r	-0,250	-0,163	0,174	-0,266	-0,223	0,262	0,190
p	<b>0,016</b>	0,119	0,095	<b>0,010</b>	<b>0,032</b>	<b>0,011</b>	0,068

Statistički značajne vrednosti su obeležene (bold)

Prema podacima iz Tabele 3, utvrđeno je da nivo intelektualnog funkcionisanja značajno ali nisko negativno korelira sa brojem pomeranja kugli ( $r=-0,250$ ,  $p=0,016$ ), vremenom pomeranja kugli ( $r=-0,266$ ,  $p=0,010$ ) i ukupnim vremenom rešavanja zadatka, a pozitivno i nisko sa ukupnim brojem rešenih zadataka ( $r=0,262$ ,  $p=0,011$ ). Sa sniženjem IQ-a se povećava broj pomeranja kugli i vreme rešavanja zadatka, dok se broj rešenih zadataka smanjuje. Interesantno je da IQ ne korelira značajno sa brojem korektno rešenih zadataka.

## Planiranje i uzrast

Odnos uzrasta i postignuća na testu *Londonska kula* je prikazan u Tabeli 4.

Tabela 4 – Uzrast i postignuća na testu *Londonska kula*

TOL	UZRAST	AS	SD	F(3,93)	p
PomK	10;0-10;11	65,42	24,50	2,171	0,097
	11;0-11;11	66,10	26,26		
	12;0-12;11	63,35	24,89		
	13;0-13;11	50,68	21,14		
KršP	10;0-10;11	4,79	4,49	2,060	0,111
	11;0-11;11	5,57	4,77		
	12;0-12;11	6,17	7,26		
	13;0-13;11	2,72	3,42		
V1	10;0-10;11	66,04	26,67	1,384	0,253
	11;0-11;11	81,95	73,05		
	12;0-12;11	60,22	35,15		
	13;0-13;11	83,44	45,47		
V2	10;0-10;11	694,25	234,41	4,613	<b>0,005</b>
	11;0-11;11	677,48	236,91		
	12;0-12;11	570,22	207,11		
	13;0-13;11	493,40	181,44		
Vt	10;0-10;11	760,29	235,19	4,066	<b>0,009</b>
	11;0-11;11	759,43	249,59		
	12;0-12;11	630,43	212,02		
	13;0-13;11	576,84	197,96		
RešZ	10;0-10;11	13,42	2,21	1,558	0,205
	11;0-11;11	12,95	2,31		
	12;0-12;11	13,43	1,90		
	13;0-13;11	14,16	1,179		
KorR	10;0-10;11	4,71	1,732	1,217	0,308
	11;0-11;11	5,05	1,884		
	12;0-12;11	5,09	2,193		
	13;0-13;11	5,76	2,067		

Statistički značajne vrednosti su obeležene (bold)

I pored izvesnog uzlaznog trenda u vrednostima aritmetičkih sredina, nema na uzrastu zasnovanih razlika ukupnog broja rešenih i korektno rešenih zadataka, iako vreme pomeranja i ukupno vreme rešavanja zadataka (očigledno zasnovano na vremenu pomeranja) značajno opadaju sa uzrastom.

Analizom vrednosti aritmetičkih sredina može se uočiti da se na većini varijabli izdvaja jedan krizni period, centriran uglavnom između 11-te i 12-te godine. Ovaj nalaz je interesantan s obzirom na činjenicu da se i u tipičnoj populaciji između 11 i 12-13 godine zapaža privremena regresija u razvoju egzekutivnih funkcija, posebno u oblasti autoregulacije i sposobnosti planiranja (Anderson, 2002; Anderson et al., 2001). Ovaj fenomen se često naziva „U“ obrazac razvoja (U-shape development) ili razvoj u obliku slova N, a uočen je i u drugim oblastima funkcionisanja (jezičke, motoričke, socijalno-kognitivne sposobnosti itd.) i na različitim uzrastima (Blijd-Hoogewys & Van Geert, 2008; Gershkoff-Stowe & Thelen, 2004). Uglavnom se povezuje s tranzicionim periodima u razvoju i smatra se njihovim glavnim obeležjem (Gershkoff-Stowe & Thelen, 2004, koje prethodi konsolidaciji nove sposobnosti (Blijd-Hoogewys & Van Geert, 2008). S obzirom na to da karakteristike ponašanja imaju svoju neurobiološku podlogu, periodi regresije se mogu interpretirati i kao bihejvioralni markeri reorganizacije moždanih funkcija (Sadurni & Rostan, 2002).

## Planiranje i pol

Odnos pola i postignuća na testu *Londonka kula* je prikazan u Tabeli 5.

*Tabela 5 – Pol i postignuća na testu Londonka kula*

TOL	pol ispitanika	AS	SD	F(1,93)	p
PomK	ženski	60,19	26,82	0,103	0,749
	muški	61,84	22,89		
KršP	ženski	5,62	6,57	2,121	0,149
	muški	4,04	3,74		
V1	ženski	84,33	59,00	4,598	<b>0,035</b>
	muški	63,43	33,59		
V2	ženski	660,14	242,22	4,540	<b>0,036</b>
	muški	561,04	206,35		
Vt	ženski	744,48	244,77	6,387	<b>0,013</b>
	muški	624,47	213,03		
RešZ	ženski	13,17	2,17	2,504	0,117
	muški	13,80	1,71		
KorR	ženski	5,40	2,05	1,154	0,286
	muški	4,96	1,93		

Statistički značajne vrednosti su obeležene (bold)

Vrednosti aritmetičkih sredina upućuju na zaključak da devojčice rešavaju više zadataka na korektan način i da više vremena posvećuju planiranju i samom rešavanju zadatka, ali i da češće krše pravila tokom pomeranja kugli. Međutim, rezultati statističke analize ukazuju na to da su polne razlike značajne samo u vremenu rešavanja *Londonske kule*. Dečacima je potrebno manje vremena (prema svim procenjenim parametrima) za rešavanje zadataka. U normativnom uzorku nisu pronađene polne razlike kod dece tipične populacije na testu *Londonska kula* (Culbertson & Zillmer, 2005), mada neka kasnija istraživanja pronalaze razlike u broju korektno rešenih zadataka u korist devojčica (Bull et al., 2008). Generalno govoreći, retko se pronalaze polne razlike u oblasti egzekutivnih funkcija i u populaciji dece i u populaciji odraslih (Braurer Boone & Lu, 2000). U tom smislu, obrazac postignuća kod dece sa LIO ne odstupa od onog koji se viđa u tipičnoj populaciji.

## ZAKLJUČAK

Analizom sposobnosti planiranja primenom testa *Londonska kula*, utvrđeno je da većina dece sa LIO koristi nedovoljno efikasne strategije za rešavanje problema. Način rešavanja zadataka kod većine ispitanice dece (57%) karakteriše nestabilan/kolebajući pristup problemu (intemedijarni nivo). Četvrtina ispitanika uspešno koristi strategije višeg reda, dok 16,1% njih koristi perceptivnu strategiju, odn. metod pokušaj-greška.

Imajući u vidu da se egzekutivne funkcije delom razvijaju tokom interakcije deteta i odraslog, u realnom kontekstu i onoj sredini koja je sistematično orijentisana ka njihovom angažovanju, tokom tretmana dece sa LIO je za njihovu stimulaciju moguće upotrebiti većinu svakodnevnih aktivnosti čija realizacija zahteva više koraka.

Utvrđena je značajna negativna korelacija IQ-a i broja pomeranja kugli, kao i vremena rešavanja zadataka. Korelacija IQ-a i ukupnog broja rešenih zadataka je pozitivna. Varijabilnost uspešnosti rešavanja zadataka nije značajno povezana sa uzrastom i polom ispitanika. Uzrasne i polne razlike se uočavaju u vremenu rešavanja zadatka.

## LITERATURA

1. Anderson, P., Anderson V. & Garth, J. (2001). Assessment and development of organizational ability: the Rey Complex Figure Organizational Strategy Score (RCF-OSS). *The Clinical Neuropsychologist*, 15 (1), 81-94.
2. Barton, J.A. (1988). Problem-solving strategies in learning disabled and normal boys: developmental and instructional effects. *Journal of Educational Psychology*, 80 (2), 184-191.
3. Blijd-Hoogewys, E.M.A. & van Geert, P.L.C. (2008). Discontinuous paths in the development of theory of mind: a non-linear dynamic growth modeling approach. In E.M.A. Blijd-Hoogewys (Ed.), *The Development of Theory of Mind and the Theory of Mind Storybooks: Lessons from a Non-linear Approach of Developmental Data in Typically Developing Children and Children with PDD-NOS*, (pp. 73-105). Gildeprint drukkerijen.
4. Braurer Boone, K. & Lu, P. (2000). Gender effects in neuropsychological assessment. In E. Fletcher-Janzen, T.L. Strickland & C.R. Reynolds (Eds.), *Handbook of Cross-Cultural Neuropsychology*, (pp. 73-85). New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
5. Bull, R., Espy, K.A. & Senn, T.E. (2004). A comparison of performance on the Towers of London and Hanoi in young children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45 (4), 743-754.
6. Bull, R., Espy, K.A. & Wiebe, S. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Educational Psychology and Publications. Paper 76*. <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1077&context=edpsychpapers>
7. Culbertson, W.C. & Zillmer, E.A. (2005). *Tower of London – Drexel University (TOL<sup>DX</sup>): 2<sup>nd</sup> edition Manual*. Toronto: Multi-Health Systems Inc.
8. Espy, K.A., Kaufman, P.M., McDiarmid, M.D., Glisky, M.L. & McDiarmid, M.D. (2001). New procedures to assess executive

- functions in preschool children. *The Clinical Neuropsychologist*, 15 (1), 46-58.
9. Gershkoff-Stowe, L. & Thelen, E. (2004). U-shaped changes in behavior: a dynamic systems perspectives. *Journal of Cognition and Development*, 5 (1), 11-36.
  10. Huizinga, M, Dolan, C.V. & van der Molen, M.W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44, 2017-2036.
  11. Kosterling, L., McKinlay, A., Stahl, C. & Kaller, C.P. (2012, u štampi). Differential patterns of planning impairments in parkinson's disease and sub-clinical signs of dementia? A latent-class model-based approach. *Public Library of Science (PLoS) One*, 7 (6), 1-10.
  12. Levin, H.S., Culhane, K.A., Hartmann, J., Evankovich, K. & Mattson, A.J. (1991). Developmental changes in performance on tests of purported frontal lobe functioning. *Developmental Neuropsychology*, 7 (3), 377-395.
  13. Lezak, M.D., Howieson, D.B. & Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological Assessment*, 4th edition. New York: Oxford University Press.
  14. Mackinlay, R., Charman, T., & Karmiloff-Smith, A. (2006). High functioning children with autism spectrum disorder: a novel test of multitasking. *Brain and Cognition*, 61 (1), 14-24.
  15. Miyake, A., Friedman, N.P., Emerson, M.J., Witzki, A.H., Howerter, A. & Wager, T.D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex „frontal lobe“ tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
  16. Morris, R.G., Rushe, T., Woodruffe, P.W.R. & Murray, R.M. (1995). Problem solving in shizophrenia: a specific deficit in planning ability. *Shizophrenia Research*, 14 (3), 235-246.
  17. Numminen, H. Lehto, J.E. & Ruoppila I. (2001). Tower of Hanoi and working memory in adult persons with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 22, 373-387.
  18. Owen, A.M. (2005). Cognitive planning in humans: new insights from the Tower of London (TOL) task. In R. Morris & G. Ward (Eds.), *The cognitive psychology of planning*, (pp. 135-151). Hove, England: Psychology Press.



19. Sadurni, M. & Rostan, C. (2002). Regression periods in infancy: a case study from Catalonia. *The Spanish Journal of Psychology*, 5 (1), 36-44.
20. Shum, D., Gill, H., Banks, M., Maujean, A., Griffin, J. & Ward, H. (2009). Planning ability following moderate to severe traumatic brain injury: performance on a 4-disk version of the Tower of London. *Brain Impairment*, 10 (3), 320-324.
21. Spitz, H., Webster, N. & Borys S. (1982). Further studies of the Tower of Hanoi problem-solving performance of retarded young adults and nonretarded children. *Developmental Psychology*, 18 (6), 922-930.
22. Ward, G. & Morris, R. (2005). Introduction to the psychology of planning. In R. Morris & G. Ward (Eds.), *The cognitive psychology of planning*, (pp. 1-34). Hove, England: Psychology Press.
23. Welsh, M.C. (2002). Developmental and clinical variations in executive functions. In D.L. Molfese & V.J. Molfese (Eds.) *Developmental Variations in Learning: Application to Social, Executive function, Language and Reading skills*, (pp. 139-185). Lawrence Erlbaum Associates.
24. Welsh, M.C., Pennington, B.F. & Groisser, D.B. (1991). A normative-developmental study of executive function: a window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7 (2), 131-149.

## **PLANNING ABILITY IN CHILDREN WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITY**

Nataša Buha, Milica Gligorović

*University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation*

### Summary

Planning is considered one of the most complex cognitive abilities, which involves creating a mental representation of problems, evaluating several possible ways of solving them and their consequences. The aim of this paper is to determine the developmental level of planning ability in children with mild intellectual disability (MID).

The sample consists of 93 children of both sexes, aged between 10 and 14. The average IQ level in the sample is about 60 ( $AS=60.45$ ,  $SD=7.26$ ), while minimum and maximum values are within the defined levels for the category of mild intellectual disability (50-70).

Data on age and the level of the students' intellectual functioning were taken from the school records. Tower of London test was used in the assessment of planning abilities.

By analyzing the results, it was determined that most children with MID use insufficiently efficient strategies in problem solving. Most of the participants (57%) are uncertain in solving problems (intermediary level). A quarter of the participants successfully use higher strategies, while 16.1% use perceptive strategy, i.e. trial-error method. Significant negative correlation was determined between the IQ and the number of ball movements, and the time needed to perform the task. The correlation between the IQ and the total number of solved problems is positive. The variability of success in solving problems is not significantly related to the age and gender of the participants.

**Key words:** mild intellectual disability, planning, executive functions, Tower of London

*Primljeno: 26. 07. 2012*

*Prihvaćeno: 27. 09. 2012.*

## Prilog 1

### Konfiguracija kugli na testu *Londonska kula*<sup>3</sup>

- |     |  |     |   |     |   |
|-----|--|-----|---|-----|---|
| 1.  | $\begin{array}{cc} \text{Ž} & \text{C} \\   &   \\ \hline \end{array}$                 | 2.  | $\begin{array}{ccc} \text{C} & \text{P} & \text{Ž} \\   &   &   \\ \hline \end{array}$        | 3.  | $\begin{array}{cc} \text{Ž} & \text{C} \\   &   \\ \hline \end{array}$                        |
| 4.  | $\begin{array}{cc} \text{Ž} & \text{P} \\ \text{C} & \\   &   \\ \hline \end{array}$   | 5.  | $\begin{array}{cc} & \text{Ž} \\ \text{P} & \text{C} \\   &   \\ \hline \end{array}$          | 6.  | $\begin{array}{ccc} & \text{P} & \\ & \text{C} & \text{Ž} \\   &   &   \\ \hline \end{array}$ |
| 7.  | $\begin{array}{ccc} \text{P} & \text{C} & \text{Ž} \\   &   &   \\ \hline \end{array}$ | 8.  | $\begin{array}{ccc} \text{Ž} & & \text{P} \\ \text{C} & & \\   &   &   \\ \hline \end{array}$ | 9.  | $\begin{array}{cc} \text{Ž} & \\ \text{P} & \text{C} \\   &   \\ \hline \end{array}$          |
| 10. | $\begin{array}{cc} & \text{P} \\ \text{C} & \text{Ž} \\   &   \\ \hline \end{array}$   | 11. | $\begin{array}{ccc} \text{Ž} & & \text{C} \\ \text{P} & & \\   &   &   \\ \hline \end{array}$ | 12. | $\begin{array}{ccc} \text{C} & \text{Ž} & \text{P} \\   &   &   \\ \hline \end{array}$        |
| 13. | $\begin{array}{cc} \text{C} & \\ \text{P} & \text{Ž} \\   &   \\ \hline \end{array}$   | 14. | $\begin{array}{c} \text{Ž} \\ \text{C} \\ \text{P} \\   &   \\ \hline \end{array}$            | 15. | $\begin{array}{ccc} \text{P} & \text{Ž} & \text{C} \\   &   &   \\ \hline \end{array}$        |

---

<sup>3</sup> P-plavo, C-crveno, Ž-žuto