

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET ZA SPECIJALNU
EDUKACIJU I REHABILITACIJU

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF SPECIAL EDUCATION
AND REHABILITATION

12.

MEĐUNARODNI
NAUČNI SKUP
„SPECIJALNA
EDUKACIJA I
REHABILITACIJA
DANAS”

12th

INTERNATIONAL
SCIENTIFIC
CONFERENCE
“SPECIAL
EDUCATION AND
REHABILITATION
TODAY”

ZBORNIK RADOVA

PROCEEDINGS

Beograd, Srbija
27-28. oktobar 2023.

Belgrade, Serbia
October 27-28th, 2023



UNIVERZITET U BEOGRADU – FAKULTET ZA
SPECIJALNU EDUKACIJU I REHABILITACIJU

UNIVERSITY OF BELGRADE – FACULTY OF
SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION

12. MEĐUNARODNI NAUČNI SKUP
SPECIJALNA EDUKACIJA I REHABILITACIJA DANAS
Beograd, 27–28. oktobar 2023. godine

Zbornik radova

12th INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION TODAY
Belgrade, October, 27–28th, 2023

Proceedings

**12. MEĐUNARODNI NAUČNI SKUP
SPECIJALNA EDUKACIJA I REHABILITACIJA DANAS
Beograd, 27–28. oktobar 2023. godine
Zbornik radova**

**12th INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION TODAY
Belgrade, October, 27–28th, 2023
Proceedings**

Izdavač / Publisher

Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju
University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation

Za izdavača / For publisher

Prof. dr Marina Šestić, dekan

Glavni i odgovorni urednik / Editor-in-chief

Prof. dr Svetlana Kaljača

Urednici / Editors

Prof. dr Ljubica Isaković

Prof. dr Sanja Čopić

Prof. dr Marija Jelić

Doc. dr Bojana Drljan

Recenzenti / Reviewers

Prof. dr Tina Runjić

Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Hrvatska

Prof. dr Amela Teskeredžić

Univerzitet u Tuzli, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Bosna i Hercegovina

Prof. dr Slobodanka Antić, prof. dr Milica Kovačević, doc. dr Nevena Ječmenica

Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Srbija

Lektura i korektura / Proofreading and correction

Dr Maja Ivanović

Maja Ivančević Otanjac

Dizajn i obrada teksta / Design and text processing

Biljana Krasić

Zoran Jovanković

Zbornik radova biće publikovan u elektronskom obliku / Proceedings will be
published in electronic format

Tiraž / Circulation: 200

ISBN 978-86-6203-174-7

Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije učestvovalo
je u sufinansiranju budžetskim sredstvima održavanje naučnog skupa (Ugovor o
sufinansiranju – evidencioni broj 451-03-1657/2023-03).

VERBALNA I NEVERBALNA RADNA MEMORIJA KOD DECE SA RAZVOJNIM JEZIČKIM POREMEĆAJEM EKSPRESIVNOG TIPA – PRELIMINARNO ISTRAŽIVANJE

Bojana Drljan**, Nataša Buha, Nevena Ječmenica

Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Srbija

Uvod: Radna memorija predstavlja kognitivni proces koji se odnosi na održavanje i manipulaciju ograničenog broja informacija tokom kratkog vremenskog perioda, a koji je ključan za funkcionisanje u različitim sferama života jer ima značajnu ulogu u procesiranju jezika. Rezultati prethodnih studija ukazuju na to da deca sa razvojnim jezičkim poremećajem (RJP) imaju manji kapacitet verbalne radne memorije od dece tipičnog jezičkog razvoja istog hronološkog uzrasta, dok nalazi u domenu neverbalne radne memorije nisu tako jednoznačni.

Cilj: Ovo istraživanje ima za cilj da utvrdi nivo razvoja verbalne i neverbalne radne memorije kod dece sa RJP ekspresivnog tipa.

Metode: Uzorkom je obuhvaćeno 18 ispitanika sa RJP ekspresivnog tipa, uzrasta od pet do devet godina ($AS = 6,44$; $SD = 1,20$), većinom muškog pola (83,3%). Za procenu verbalne radne memorije upotrebljen je zadatak Raspon brojeva unazad, a za procenu neverbalne radne memorije zadatak Izbaci uljeza.

Rezultati: Analizom postignuća ispitanika utvrđeno je da je kapacitet verbalne radne memorije značajno veći od kapaciteta neverbalne radne memorije ($p = 0,008$; Cohen's $d = 0,71$). Većina ove dece može sa sigurnošću da zadrži i istovremeno obrađuje dve informacije verbalnog tipa, odnosno jednu informaciju vizuospcijalnog karaktera.

Zaključak: Rezultati istraživanja pokazuju da deca sa DLD, pored dobro dokumentovanih deficita verbalne radne memorije, mogu imati teškoće i sa vizuospcijalnim aspektom ove sposobnosti. Pored toga neka deca sa DLD mogu ispoljavati više teškoća na planu neverbalne, u poređenju sa verbalnom radnom memorijom. S obzirom na to da je odnos vizuospcijalnih i jezičkih sposobnosti nedovoljno istražen, buduća istraživanja trebalo bi usmeriti ka proučavanju povezanosti neverbalnog aspekta radne memorije i strukturnih aspekata jezika, a radi boljeg uvida kognitivnih mehanizama u osnovi jezičkog profila koji karakteriše DLD.

Ključne reči: *razvojni jezički poremećaj, verbalna radna memorija, neverbalna radna memorija, vizuospcijalne sposobnosti*

** bojanadrlljan77@gmail.com

UVOD

Iako deca sa razvojnim jezičkim poremećajem (RJP) ispoljavaju teškoće primarno na planu razvoja jezičkih sposobnosti koje se ne mogu objasniti intelektualnim ili biomedicinskim uzrocima (Bishop et al., 2017), kognitivni profil ove dece sve više privlači pažnju istraživača. Istraživanja nelingvističkih faktora povezanih sa RJP ističu značajnu povezanost teškoća u domenu radne memorije (RM) i strukturnih aspekata jezika kod ove dece. Štaviše, neki autori smatraju da teškoće u ovoj oblasti nisu komorbidni deficit, već da predstavljaju kognitivni uzrok teškoća u razvoju strukturnih aspekata jezika ove dece (Marton et al., 2016). Međutim, podaci iz istraživanja ukazuju na to da deficit RM nije karakterističan za svu decu sa RJP, ali da od njegovog prisustva zavisi težina kliničke slike (Archibald, 2017). Navedene suprotnosti se mogu objasniti sa dva stanovišta. Prvo je da RJP predstavlja heterogen poremećaj, u kojem deca mogu ispoljavati vrlo neujednačen profil kako jezičkih, tako i kognitivnih sposobnosti (Drljan, 2022). Naime, RJP ima dva osnovna podtipa: ekspresivni, koji karakterišu značajno bolje receptivne u odnosu na ekspresivne jezičke sposobnosti, i mešoviti, kod kojeg nije prisutna značajna diskrepanca između dva glavna jezička modaliteta (WHO, 2020). Dodatno, deca sa RJP mogu ispoljavati prilično različit stepen teškoća na nivou pojedinačnih jezičkih sposobnosti (fonoloških, morfosintaksičkih i semantičkih) (Drljan, 2022). Sa druge strane, sama konceptualizacija RM može biti različita. Generalno, RM predstavlja skup kognitivnih sposobnosti uključenih u privremenu manipulaciju i skladištenje informacija tokom izvršavanja zadatka. Dva vodeća teorijska stanovišta razlikuju se po stavu prema tome da li se RM može odvojiti na različite komponente specifične za domen, ili je više jedinstvena konstrukcija na koju prvenstveno utiče fokus pažnje (Gray et al., 2019). U okviru prvog stanovišta, koje je i bolje dokumentovano empirijskim podacima, model Bedlija (Baddeley, 2000) opisuje RM kao višekomponentni sistem sačinjen od centralne egzekutivne komponentne, fonološke petlje, vizuospacijalne skice i epizodičkog bafe-ra. Fonološka petlja i vizuospacijalna skica obrađuju informacije zavisno od modaliteta (verbalni ili neverbalni), epizodički bafer je zadužen za integraciju informacija iz nekoliko izvora u cilju stvaranja jedne „epizode“, dok su navedeni procesi pod kontrolom centralne egzekutivne komponente (Baddeley, 2006). Iz navedenog se može zaključiti da postoje nezavisni procesi u obradi verbalnog i neverbalnog materijala iako celovito funkcionisanje RM uključuje njihovu integraciju (epizodički bafer).

Teškoće na planu verbalne RM su dobro dokumentovane kod dece sa RJP (npr. Archibald, & Gathercole, 2006; Vugs et al., 2014), kao i njihova povezanost sa jezičkim teškoćama (npr. Archibald & Gathercole, 2006; Montgomery & Evans, 2009). Sa druge strane, nalazi o teškoćama dece sa RJP u oblasti neverbalne RM nisu dosledni. Iako podaci nekih studija ukazuju na to da ova deca ne ispoljavaju značajne teškoće u domenu neverbalne RM (Alloway & Archibald, 2008; Lum et al., 2011; Riccio et al., 2007), rezultati metaanalitičke studije (Vugs et al., 2013) otkrivaju da deca sa RJP, u proseku, imaju za polovinu standardne devijacije lošija postignuća od dece tipičnog razvoja, što sugerise mogućnost postojanja generalizovanog deficita RM. Nalazi ovog istraživanja su ukazali i na to da su teškoće RM ipak izraženije u verbalnom modalitetu.

CILJ

U literaturi postoji mali broj istraživanja o neverbalnoj RM kod dece sa RJP, dok su studije u kojima su poređena postignuća verbalnog i neverbalnog modaliteta veoma retke. Pored toga, u većini istraživanja u uzorak su ušla deca sa RJP kao jedinstvena grupa, nezavisno od pojedinačnih podtipova (ekspresivni i mešoviti). Shodno navedenom, ovo istraživanje je preliminarnog karaktera, a ima za cilj da uporedi nivo razvoja verbalne i neverbalne RM kod dece sa RJP ekspresivnog tipa.

METODE

Uzorak

Uzorak čini osamnaestoro dece sa RJP ekspresivnog tipa, uzrasta od pet do devet godina ($AS = 6,44$; $SD = 1,20$). Dvanaestoro ispitanika (66,67%) je predškolskog, a šest (33,33%) ranog osnovnoškolskog uzrasta. Ispitanici su većinom muškog pola ($N = 15/ 83,3\%$). Iako se RJP češće dijagnostikuje kod dece muškog pola, i to obično u odnosu 2–3 : 1 (Whitehouse, 2010), ovaj uzorak je obuhvatio nešto više dečaka, s obzirom na njihovu dominaciju u trenutku prikupljanja podataka u domovima zdravlja na teritoriji grada Beograda.

Instrumenti

Za procenu verbalne RM upotrebljen je zadatak *Raspon brojeva unazad* konstruisan za potrebe ovog istraživanja. Ispitaniku se prezentuju nizovi brojeva rastuće složenosti (od dva do pet), nakon čega se od ispitanika očekuje da te brojeve ponovi i to obrnutim redosledom. Zadatak je podeljen na četiri nivoa, a svaki nivo čine po tri ajtema iste dužine. Ispitivanje se nastavlja ukoliko ispitanik da tačan odgovor na bar jedan ajtem prethodnog nivoa. Ispitivanje se prekida ukoliko ispitanik pogrešno reprodukuje sva tri ajtema određenog nivoa. Beleži se broj tačnih odgovora i dostignuti raspon (kapacitet) verbalne RM (poslednji nivo u kojem ispitanik daje minimalno dva od tri tačna odgovora). Mogući broj tačnih poena iznosi 12, dok se raspon verbalne RM može kretati od 0 do 4.

Neverbalna RM je procenjena zadatkom *Izbaci uljeza* (Buha, 2010). Testovni materijal je napravljen po uzoru na zadatak opisan u istraživanju Henrijeve (Henry, 2001), a sastoji se od stimulusnih karata na kojima su nacrtane tri figure (dve identične i jedna slična) i A4 papira na kome su nacrtani pravougaonici podeljeni na tri dela (odeljka). Svaki od odeljaka na A4 papiru odgovara rasporedu figura na karti. Od ispitanika se zahteva da odredi koja je figura različita u nizu od tri figure, a zatim da na formularu za odgovore obeleži njenu poziciju u nizu. Procena započinje rasponom od dva niza, dok je maksimalni predviđen raspon od pet nizova figura. Za svaki raspon predviđena je prezentacija serije od tri stimulusne karte. Beleži se ukupan broj tačnih odgovora i dostignuti raspon (kapacitet) neverbalne RM (uspešno markirana pozicija ciljne figure na najmanje dve karte od tri iz određene serije). Mogući broj tačnih odgovora iznosi 12, dok se raspon neverbalne RM može kretati od 0 do 4.

REZULTATI

Postignuće ispitanika na zadatku Raspon brojeva unazad i Izbaci uljeza je prikazano u Tabeli 1.

Tabela 1

Deskriptivni podaci postignuća na zadacima RM

	Min	Max	AS	SD
Verbalna RM				
VRM – ukupan br. tačnih	0	10	4,11	2,19
VRM – nivo	0	4	1,50	0,92
Neverbalna RM				
NRM – ukupan br. tačnih	0	7	2,28	2,63
NRM – nivo	0	2	0,78	0,94

Legenda: VRM = verbalna radna memorija; NRM = neverbalna radna memorija

Na osnovu deskriptivnih podataka (Tabela 1), može se uočiti da deca sa RJP ekspresivnog tipa ostvaruju bolje rezultate na zadatku verbalne RM, nego na zadatku neverbalnog (vizuospacijalnog) tipa. Iako među ispitanicima ima dece koja dostižu predviđen maksimalni raspon u domenu verbalne RM (za razliku od neverbalnog zadatka), vrednosti standardne devijacije ipak ukazuju na sličan obrazac disperzije postignuća na oba tipa zadataka. S obzirom na mali uzorak ispitanika, ostaje otvoreno pitanje da li u domenu verbalne RM postoje veće individualne razlike među decom sa RJP ili je reč o tzv. *autlejerima* (ekstremima) (detaljnije u Tabeli 2). Isto pitanje se može postaviti i za domen neverbalne RM iako nisu detektovana veća odstupanja od proseka za dati uzorak. Moguće je da bi se veće individualne razlike detektovale na uzorku sa većim brojem ispitanika.

Tabela 2

Distribucija dece na osnovu postignuća na zadacima RM

Nivo/kapacitet RM	0	1	2	3	4
VRM	5,6%	55,6%	27,8%	5,6%	5,6%
NRM	55,6%	11,1%	33,3%	-	-

U oblasti verbalne RM većina ispitanika (55,6%) može sa sigurnošću privremeno da održava i obrađuje dve informacije verbalnog tipa, dok u neverbalnom domenu kapacitet RM kod većine njih (55,6%) ne prelazi jednu vizuospacijalnu informaciju (Tabela 2).

Već na osnovu deskriptivne statistike se može uočiti velika diskrepanca između ova dva modaliteta RM, koja se i potvrdila kao statistički značajna primenom t-testa za zavisne uzorke. Naime, postignuće ispitanika na zadatku neverbalne RM je značajno lošije, kako na nivou ukupnog broja tačnih odgovora, $t(17) = 2,547$; $p = 0,021$; Cohen's $d = 0,60$, tako i u domenu ovladanog nivoa (kapaciteta RM), $t(17) = 3,010$; $p = 0,008$; Cohen's $d = 0,71$.

Interesantan je podatak da postignuće na zadatku verbalne RM ne korelira sa postignućem na zadatku neverbalne RM ($r = 0,208$; $p = 0,406$). Prethodno je utvrđeno da uzrast nije značajno povezan sa skorovima na zadacima RM ($p > 0,05$ u oba slučaja).

DISKUSIJA

Rezultati ovog istraživanja su pokazali da najveći procenat dece sa ekspresivnim tipom RJP, uzrasta od pet do devet godina, može da zadrži i manipuliše sa dve verbalne informacije, dok je kapacitet zadržavanja i manipulacije vizuospacijalnim informacijama ograničen na maksimalno jednu. Pored toga, sposobnosti oba aspekta RM se ne poboljšavaju značajno sa uzrastom u posmatranom uzrasnom opsegu. U pogledu raspona verbalne RM rezultati našeg istraživanja potvrđuju nalaze nekih od prethodnih studija. Naime, Martonova i Švarc (Marton & Schwartz, 2003) su na uzorku od trinaestoro dece sa RJP sličnog uzrasnog raspona utvrdili da ova deca mogu da manipulišu sa maksimalno dve informacije verbalnog tipa. No, treba naglasiti da su deca sa RJP u pomenutom istraživanju dijagnostikovana *in situ* na osnovu opšteg skora na testu jezičkih sposobnosti, bez detaljnije klasifikacije na podtipove. Ako uzmemo u obzir da većina petogodišnjaka tipičnog razvoja ima raspon RM od dve verbalne informacije, kao i da se taj kapacitet povećava za još jednu na uzrastu od šest godina (Buha i sar., 2017), možemo pretpostaviti da se kašnjenje javlja već na predškolskom uzrastu.

Istraživanja raspona neverbalne RM kod dece sa RJP su malo zastupljena u literaturi. Većina studija se bavila poređenjem neverbalne RM dece sa RJP i vršnjaka tipičnog razvoja, ili odnosom ovog aspekta egzekutivnih sposobnosti sa jezičkim i drugim kognitivnim sposobnostima ove dece. Uvid u to koliko vizuospacijalnih informacija deca sa RJP mogu da zadrže i da njima manipulišu može se steći samo na osnovu podataka iz nekoliko istraživanja koja su koristila istu paradigmu procene neverbalne RM (zadatak *Izbaci uljeza*). Rezultati istraživanja Henrijeve i kolega (Henry et al., 2012) su pokazali da deca sa RJP školskog uzrasta mogu da zadrže i manipulišu sa tri vizuospacijalne informacije, što nije u skladu sa našim rezultatima. Međutim, moramo navesti da je u ovom istraživanju obuhvaćen uzorak školske dece sa RJP uzrasta od osam do četrnaest godina, što je značajno stariji uzrasni opseg od onog koji je obuhvaćen našim istraživanjem. Sa druge strane, novijom studijom ovih autora (Henry et al., 2022), kojom su obuhvaćena nešto mlađa deca sa RJP (6–10 god.), utvrđeno je da kapacitet neverbalne RM iznosi jednu do dve vizuospacijalne informacije. Rezultati našeg istraživanja donekle potvrđuju ove nalaze, s obzirom na to da je prosečna starost dece sa RJP iz pomenute studije nešto veća od prosečnog uzrasta ispitanika u našem istraživanju (8 god. vs 6 god.). Istraživanja raspona neverbalne RM dece tipičnog razvoja pokazuju da petogodišnjaci mogu da zadrže i manipulišu sa dve, a sedmogodišnjaci sa oko tri vizuospacijalne informacije (Riggs et al., 2006). Na osnovu ovog podatka možemo posredno zaključiti da razvoj neverbalne RM kod dece sa RJP iz našeg uzorka značajno kasni. No, za pouzdano izvođenje zaključaka potrebno je uporediti raspon verbalne i neverbalne RM dece sa RJP i njihovih vršnjaka tipičnog razvoja.

Rezultati našeg istraživanja pokazuju da su postignuća dece sa ekspresivnim tipom RJP u oblasti neverbalne RM značajno lošija od postignuća u verbalnom domenu. U literaturi je prisutan mali broj istraživanja direktnog poređenja kapaciteta verbalne i neverbalne RM kod dece sa RJP, pri čemu su nalazi nedosledni. Rezultati nekih studija ukazuju na to da deca sa RJP imaju bolja postignuća na zadacima RM vizuospacijalnog tipa nego verbalnog, odnosno da imaju sličan kapacitet neverbalne RM kao i deca tipičnog razvoja (Engel de Abreu et al., 2014; Archibald & Gathercole, 2006). Sa druge strane, istraživanjem Henrijeve i kolega (Henry et al., 2012) je utvrđeno da deca sa RJP mogu imati značajne teškoće na planu vizuospacijalne RM, ali da su kapaciteti verbalnog i neverbalnog aspekta ove sposobnosti slični, odnosno podjednako niži u odnosu na vršnjake tipične populacije. Treba imati na umu da su u svrhu procene verbalne RM autori koristili zadatak *Raspon rečenica*, a da neki podaci u literaturi ukazuju na to da deca sa RJP postižu niže rezultate pri ovakvoj vrsti procene verbalne RM usled sintaksičke kompleksnosti rečenica u kojima moraju da identifikuju poslednju reč (npr. Marton et al., 2006). Skorašnjim istraživanjem, primenom zadataka *Raspon brojeva unazad* i *Izbaci uljeza*, utvrđeno je da deca sa RJP imaju za jednu informaciju veći kapacitet verbalne RM u odnosu na vizuospacijalni domen (Henry et al., 2022).

Različiti rezultati navedenih studija se mogu objasniti, osim metodološkim razlikama, i heterogenošću ispoljavanja RJP. Čak i na nivou pojedinačnih strukturnih aspekata jezika, kao i na planu jezičkih modaliteta (receptivni i ekspresivni), deca sa RJP mogu ispoljavati čitav dijapazon kvalitativno i kvantitativno različitih deficita, dok je heterogenost kognitivnih deficita još obimnija (Drljan, 2022). Dosadašnja istraživanja ukazuju na to da ne moraju sva deca sa RJP ispoljiti značajne teškoće u razvoju kognitivnih sposobnosti, ali i da neka od ove dece mogu pokazati izraženija kognitivna odstupanja. Povezanost deficita verbalne RM i teškoća na planu jezičkih sposobnosti je dobro poznata, kao i značaj implementacije habilitacionih tehnika u stimulaciji razvoja ove kognitivne sposobnosti. Sa druge strane, iako veza između jezičkih sposobnosti i neverbalne RM kod dece sa RJP još uvek nije u potpunosti jasna, procena vizuospacijalnog aspekta RM ima praktične implikacije za tretman ove dece, imajući u vidu da je medijacija preko vizuelnog modaliteta česta tehnika prevazilaženja teškoća koje ova deca ispoljavaju u domenu auditivnog procesiranja (Drljan, 2022). Rezultati našeg istraživanja pokazuju da kod neke dece sa RJP vizuelnospacijalno posredovan pristup možda neće dati dobre rezultate jer neka od ove dece mogu imati značajne teškoće u ovom domenu.

Na kraju moramo navesti i nedostatke našeg istraživanja koji leže prvenstveno u malom uzorku dece sa RJP i nedostatku kontrolne grupe vršnjaka tipičnih jezičkih sposobnosti, što ne omogućuje pouzdano izvođenje zaključaka o izraženosti teškoća pojedinih aspekata RM.

ZAKLJUČAK

Rezultati naše studije su pokazali da deca sa RJP mogu imati značajna ograničenja na planu neverbalne RM, kao i da one mogu biti i izraženije u odnosu na verbalni modalitet. Iako još uvek nemamo jasan uvid u povezanost vizuospacijalnih i jezičkih

sposobnosti/teškoća, tretman dece sa RJP se često oslanja na vizuospacijalne sposobnosti. Praktični značaj našeg istraživanja se ogleda u neophodnosti šireg obima procene neverbalnih kognitivnih sposobnosti kod dece sa RJP, što bi omogućilo primenu adekvatnih strategija u stimulaciji primarnih jezičkih teškoća.

LITERATURA

- Alloway, T. P., & Archibald, L. (2008). Working memory and learning in children with developmental coordination disorder and specific language impairment. *Journal of Learning Disabilities, 41*(3), 251-262. <https://doi.org/10.1177/0022219408315815>
- Archibald L. M. (2017). Working memory and language learning: A review. *Child Language Teaching and Therapy, 33*(1), 5–17. <https://doi.org/10.1177/0265659016654206>
- Archibald, L. M. D., & Gathercole, S. E. (2006). Short-term memory and working memory in specific language impairment. In T. P. Alloway & S. E. Gathercole (Eds.), *Working memory and neurodevelopmental disorders* (pp. 139-160). Psychology Press.
- Archibald, L. M. D., & Gathercole, S. E. (2006). Visuospatial immediate memory on specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 49*(2), 265-277. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2006/022\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2006/022))
- Baddeley, A. D. (2006). Working Memory: An overview. In S. Pickering (Ed.), *Working memory and education* (pp. 1–31). Academic Press Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-012554465-8/50003-X>
- Buha, N. (2010). *Egzekutivne funkcije i adaptivno ponašanje kod dece s lakom mentalnom retardacijom*. [magistarska teza, Univerzitet u Beogradu].
- Buha, N., Gligorović, M., & Obradović, J. (2017). Verbalna kratkoročna i radna memorija kod dece predškolskog uzrasta. U M. Filipović & B. Brojčin (Ur.), *Early Childhood Intervention: For meeting sustainable development goals of the new millennium* (str. 101-108). University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation.
- Drljan, B. (2022). *Jezički poremećaji kod dece*. Društvo defektologa Srbije.
- Engel de Abreu, P. M., Cruz-Santos, A., & Puglisi, M. L. (2014). Specific language impairment in language-minority children from low-income families. *International Journal of Language & Communication Disorders, 49*(6), 736-747. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12107>
- Gray, S., Fox, A. B., Green, S., Alt, M., Hogan, T. P., Petscher, Y., & Cowan, N. (2019). Working memory profiles of children with dyslexia, developmental language disorder, or both. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 62*(6), 1839-1858. https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-L-18-0148
- Henry, L. A. (2001). How does the severity of learning disability affect working memory performance? *Memory, 9*(4/5/6), 233-247.
- Henry, L. A., Christopher, E., Chiat, S., & Messer, D. J. (2022). A short and engaging adaptive working-memory intervention for children with developmental language disorder: effects on language and working memory. *Brain Sciences, 12*(5), 642-642. <https://doi.org/10.3390/brainsci12050642>
- Henry, L. A., Messer, D. J., & Nash, G. (2012). Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 53*(1), 37-45. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02430.x>

- Lum, J. A. G., Conti-Ramsden, G., Page, D., & Ullman, M. T. (2012). Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Cortex*, 48(9), 1138-1154. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.06.001>
- Marton K., Eichorn N., Campanelli L., & Zakarias L. (2016). Working memory and interference control in children with specific language impairment. *Language and Linguistics Compass*, 10(5), 211-224. <https://doi.org/10.1111/lnc3.12189>
- Marton, K., & Schwartz, R. G. (2003). Working memory capacity and language processes in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46(5), 1138-1153. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2003\)089](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2003)089)
- Marton, K., Schwartz, R. G., Farkas, L., & Katsnelson, V. (2006). Effect of sentence length and complexity on working memory performance in Hungarian children with specific language impairment (SLI): a cross-linguistic comparison. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41(6), 653-673. <https://doi.org/10.1080/13682820500420418>
- Montgomery, J. W., & Evans, J. L. (2009). Complex sentence comprehension and working memory in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(2), 269-288. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008\)07-0116](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008)07-0116)
- Riccio, C. A., Cash, D. L., & Cohen, M. J. (2007). Learning and memory performance of children with specific language impairment (SLI). *Applied Neuropsychology*, 14(4), 255-261. <https://doi.org/10.1080/09084280701719203>
- Riggs, K. J., McTaggart, J., Simpson, A., & Freeman, R. P. J. (2006). Changes in the capacity of visual working memory in 5- to 10-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 95(1), 18-26. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2006.03.009>
- Vugs, B., Cuperus, J., Hendriks, M., & Verhoeven, L. (2013). Visuospatial working memory in specific language impairment: A meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2586-2597. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.014>
- Vugs, B., Hendriks, M., Cuperus, J., & Verhoeven, L. (2014). Working memory performance and executive function behaviors in young children with SLI. *Research in Developmental Disabilities*, 35(1), 62-74. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2013.10.022>
- Whitehouse, A. J. (2010). Is there a sex ratio difference in the familial aggregation of specific language impairment? A meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(4), 1015-1025.
- World Health Organization (2020). *International Classification of Diseases for Mortality and Morbidity Statistics, 11th Revision*. WHO.

VERBAL AND NONVERBAL WORKING MEMORY IN CHILDREN WITH EXPRESSIVE TYPE OF DEVELOPMENTAL LANGUAGE DISORDER – A PRELIMINARY RESEARCH

Bojana Drljan, Nataša Buha, Nevena Ječmenica

University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation, Serbia

Introduction: *Working memory is a cognitive process that involves maintaining and manipulating a limited amount of information over a short period of time, and is crucial for functioning in various spheres of life because it plays a significant role in language processing. Previous studies have shown that children with developmental language disorder (DLD) have a smaller verbal working memory capacity than typically developing peers, while findings in the domain of nonverbal working memory are not as clear.*

Aim: *This study aims to determine the developmental level of verbal and nonverbal working memory in children with expressive-type DLD.*

Methods: *The sample included 18 participants with expressive-type DLD, aged 5-9 years ($M = 6.44$; $SD = 1.20$), mostly male (83.3%). The Backward Digit Span task was used to assess verbal working memory, and the Odd- One-Out task was used to assess nonverbal working memory.*

Results: *Analysis of participants' performance revealed that verbal working memory capacity was significantly higher than nonverbal working memory capacity ($p = 0.008$; Cohen's $d = 0.71$). Most of these children can confidently retain and process two pieces of verbal type information or one piece of visuospatial information simultaneously.*

Conclusion: *The results of the study show that children with DLD, in addition to well-documented deficits in verbal working memory, may also have difficulties with the visuospatial aspect of this ability. In addition, some children with DLD may experience more difficulties with nonverbal compared to verbal working memory. Given that the relationship between visuospatial and language abilities is underexplored, future research should focus on studying the association between the nonverbal aspect of working memory and the structural aspects of language, in order to gain better insight into the cognitive mechanisms underlying the language profile that characterizes DLD.*

Keywords: *developmental language disorder, verbal working memory, nonverbal working memory, visuospatial abilities*