



Fonološka svesnost, verbalna radna memorija i brzo automatsko imenovanje kao pokazatelji razvijenosti rečnika kod dece predškolskog uzrasta

Nevena R. Ječmenica, Slavica M. Golubović

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

Uvod: Prema modelu leksičkog restrukturiranja, razvoj rečnika pokreće razvoj fonoloških reprezentacija. Stoga se može predvideti da će deca sa razvijenim rečnikom posedovati vrlo specifične fonološke reprezentacije reči. *Cilj:* Cilj istraživanja je da se utvrdi značaj fonološke svesnosti, verbalne radne memorije i brzog automatskog imenovanja kao pokazatelja razvijenosti ekspresivnog i receptivnog rečnika kod dece predškolskog uzrasta. *Metode:* Istraživanjem je obuhvaćeno 86 dece tipičnog razvoja. Za procenu fonološke svesnosti, verbalne radne memorije, brzog automatskog imenovanja, ekspresivnog i receptivnog rečnika korišćeni su supstestovi koji predstavljaju deo Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Fourth Edition baterije. *Rezultati:* Rezultati istraživanja pokazuju da model koji objedinjuje uzrast, fonološku svesnost, verbalnu radnu memoriju i brzo automatsko imenovanje predviđa 51% varijanse postignuća na zadacima procene ekspresivnog rečnika ($F = 7.73$, $df1 = 2$, $df2 = 75$, $p < .001$) i 38% varijanse postignuća na zadacima procene receptivnog rečnika ($F = 4.65$, $df1 = 2$, $df2 = 75$, $p < .001$). U konačnom modelu kao statistički značajni pokazatelji ekspresivnog rečnika ističu se samo zadaci identifikacije i supstitucije fonema, kao i brzo automatsko imenovanje ($p < .05$). Sa druge strane, kao statistički značajni pokazatelji receptivnog rečnika ističu se analiza i sinteza fonema, verbalna radna memorija i brzo automatsko imenovanje ($p < .05$). *Zaključak:* Dobijeni rezultati pokazali su da uzrast, fonološka svesnost, verbalna radna memorija i brzo automatsko imenovanje imaju značajan doprinos u razvoju rečnika kod dece pre formalne obuke čitanja.

Ključne reči: fonološka svesnost, ekspresivni rečnik, receptivni rečnik

Uvod

U literaturi postoje različita gledišta o tome da li se fonološki oblici reči odvojeno skladište za upotrebu u percepciji i produkciji govora (Altvater-Mackensen & Fikkert, 2010; Diehl et al., 2004; Hickok & Poeppel, 2007). Iako se percepcija i produkcija govora tradicionalno proučavaju kao zasebni fenomeni, rezultati neurobioloških studija govore u prilog njihovoj međusobnoj povezanosti (Casserly & Pisoni, 2010; Fadiga et al., 2002; Galantucci et al., 2006).

Fonološke reprezentacije sadrže informacije o fonološkim oblicima reči. Teorije o razvoju fonoloških reprezentacija naglašavaju da su deca već na uzrastu od 14 meseci osetljiva na minimalne kontraste u zadacima procene auditivne percepcije (Bailey & Plunkett, 2002; Ballem & Plunkett, 2005; Swingley, 2009; Swingley & Aslin, 2002), ali da se nagli porast postignuća na zadacima fonološke svesnosti očekuje tek u vreme intenzivnog razvoja metakognitivnih sposobnosti i/ili ovladavanja čitanjem (Ziegler & Goswami, 2005). Suprotno tradicionalnom shvatanju, savremeno gledište ističe da su fonološke reprezentacije kod dece u početku nedovoljno diferencirane i da postepeno, kako se rečnik razvija, dobijaju stabilan karakter (Fowler, 1991; Metsala & Walley, 1998).

Pod uticajem savremenog gledišta razvijen je model leksičkog restrukturiranja, koji predlaže da dečje fonološke reprezentacije u dugoročnom pamćenju u početku imaju holistički karakter, a da se tokom dužeg perioda razvoja postepeno segmentiraju najpre na slogove (npr. kiša → /ki/ - /ša/), a zatim na foneme (npr. kiša → /k/ - /i/ - /š/ - /a/). Ovaj model predviđa da će najpre biti segmentirane one reči za koje u mentalnom leksikonu već postoji mnogo fonemski sličnih reči, dok će neke reči ostati nedovoljno segmentirane sve do odraslog doba. Unutar modela leksičkog restrukturiranja stepen segmentacije fonoloških reprezentacija ograničava znanje deteta o fonološkom sistemu, koji se označava terminom fonološka svesnost (Metsala & Walley, 1998). Ovaj model implicira da su fonološke reprezentacije izgovorenih reči u dugoročnom pamćenju kod dece u početku holističke, a da sa razvojem tokom dužeg perioda postaju segmentne, omogućavajući im manipulaciju najpre slogovima, a zatim i fonemama na zadacima procene fonološke svesnosti.

Prema ovom modelu, porast broja reči u mentalnom leksikonu podstiče proces prepoznavanja izgovorenih reči, od početnih holističkih reprezentacija sve do prepoznavanja na osnovu fonemskih reprezentacija. Čitanje i pisanje nemaju posebnu ulogu u okviru ovog modela, iako Metsala i Veli (Metsala & Walley, 1998) ističu da iskustvo čitanja i pisanja može pozitivno uticati na razvoj fonoloških reprezentacija.

Sa druge strane, psiholingvistička teorija (Ziegler & Goswami, 2005) deli sa modelom leksičkog restrukturiranja ideju da razvoj rečnika podstiče

segmentaciju fonoloških reprezentacija, ali ističe da će se reči u potpunosti memorisati u obliku fonema tek kada deca ovladaju čitanjem.

Tokom poslednje dve decenije sve je veća podrška alternativnom teorijskom okviru koji obuhvata elemente obe teorije. Prema ovom gledištu, nedovoljno diferencirane grupe fonema počinju da se izdvajaju iz govornog signala već tokom ranog detinjstva, ali se izjednačavaju sa fonološkim reprezentacijama odraslih tek nakon ovladavanja čitanjem i pisanjem. Stepen do kojeg dete može pristupiti različitim nivoima ovih informacija menja se u skladu sa razvojnim nivoom i zahtevima zadatka. Različito postignuće dece na zadacima procene objašnjava se postojanjem „dinamičkih filtera”, koji moduliraju pristup fonološkim informacijama kroz tri interaktivne ravni: opšti nivo percepcije, oblik reči i fonema. Na stepen do kojeg deca pristupaju različitim nivoima informacija utiču: neke karakteristike i sklonosti dece ka određenim sadržajima (npr. stepen izloženosti određenim jedinicama maternjeg jezika), nivo razvoja i zahtevi zadatka (Werker & Curtin, 2005).

Poznata je činjenica da jedna od najistaknutijih karakteristika jezičkog razvoja dece podrazumeva nagli skok u razvoju rečnika koji počinje sa oko dve godine, dok je kontinuirana stopa povećanja obima rečnika još uvek visoka na predškolskom i ranom školskom uzrastu. Iako je učenje sa instrukcijama efikasan način za podsticanje razvoja rečnika, istraživanja pokazuju da dete na ovaj način savlada svega 10% reči (Baumann & Kame'enui, 1991), ističući da sam proces podučavanja nije dovoljan da objasni individualne razlike u razvoju rečnika među decom (Penno et al., 2002). U svetlu navedenih činjenica ističe se potreba za razmatranjem kognitivnih i jezičkih sposobnosti koje bi mogle doprineti razvoju rečnika.

Izvestan broj studija istraživao je vezu između fonoloških sposobnosti i obima rečnika dajući različite rezultate. Do danas se većina istraživanja usredsredila na rane faze razvoja (Claessen et al., 2009; Foy & Mann, 2009). Iako su Werker i saradnici (Werker et al., 2002) utvrdili statistički značajnu povezanost između obima rečnika i prepoznavanja fonoloških kontrasta kod dece uzrasta od 14 meseci, takvi rezultati nisu utvrđeni kada je isti zadatak primenjen kod dece uzrasta od 20 meseci. Neki autori tvrde da rana osetljivost na minimalne fonemske kontraste ne zahteva da se fonološke reprezentacije kod dece skladište u formi fonema (Ainsworth et al., 2016). Drugim rečima, samo zato što dete može da napravi razliku između reči „sima – zima”, to ne mora nužno značiti da će fonemu „s” u reči „sima” kategorisati kao istu fonemu u reči „pas”. Ako se fonološke reprezentacije menjaju tokom razvoja, postavlja se pitanje u kojoj je meri značajan odnos između razvoja fonoloških reprezentacija i razvoja rečnika.

Vagner i Torgesen (Wagner & Torgesen, 1987) su na osnovu istraživanja jezičkih sposobnosti kod dece školskog uzrasta identifikovali tri međusobno povezana klastera sposobnosti fonološke obrade koji se povezuju sa uspehom u

čitanju: fonološku svesnost, fonološko pamćenje i fonološki pristup mentalnom leksikonu. Fonološka svesnost odnosi se na sposobnost identifikacije ili manipulacije akustičkom strukturom govornog jezika, nezavisno od značenja, a obično se procenjuje zadacima identifikacije, zamene, eliminacije ili prebrojavanja glasova unutar reči. Fonološka memorija podrazumeva kodiranje informacija i njihovo privremeno skladištenje u akustičkom sistemu i obično se procenjuje neposrednim ponavljanjem usmeno predstavljenog materijala (brojeva ili ne-reči). Fonološki pristup mentalnom leksikonu odnosi se na brzinu i tačnost pomoću koje deca mogu da preuzmu fonološke kodove iz dugoročne memorije, a obično se procenjuje zadacima brzog automatskog imenovanja.

Istraživanje o fonološkom pristupu ne bi bilo potpuno bez povezivanja ovog procesa sa verbalnom radnom memorijom. S obzirom na to da je radna memorija sistem koji sadrži tri komponente: centralni izvršitelj, epizodički bafer i fonološku petlju (Baddeley, 2000), očekivano je da će deca sa deficitima verbalne radne memorije ispoljavati smetnje u ovladavanju novim rečima, što su potvrdili rezultati nekih istraživanja (Baddeley et al., 1998; Gathercole et al., 1991; Gathercole & Baddeley, 1993). Utvrđivanje povezanosti između verbalne radne memorije i usvajanja novih reči započeto je sa istraživanjem ponavljanja ne-reči, čiji su rezultati pokazali da ovaj zadatak predstavlja značajan indikator fonološkog pamćenja kod dece. Ovaj zadatak podrazumeva eksplicitno fonološko znanje, a ne uključuje aktivaciju leksičko-semantičkog sistema, što znači da deca moraju zadržati fonološke predstave u verbalnoj memoriji dovoljno dugo da bi uspešno obavila zadatak (Baddeley, 1986). Nakon ovoga, rezultati longitudinalne studije pokazali su da su mere receptivnog rečnika statistički značajno povezane sa skorom na zadatku ponavljanja ne-reči na uzrastu od četiri i pet godina. Takođe, utvrđeno je da ponavljanje ne-reči na uzrastu od četiri godine predstavlja značajan indikator razvoja rečnika na uzrastu od pet godina (Gathercole & Baddeley, 1989). Pored toga, teški deficiti ponavljanja ne-reči utvrđeni su i u grupi dece sa razvojnim jezičkim poremećajem koji uključuje i deficite u razvoju rečnika (Gathercole & Baddeley, 1990). Na ovaj način utvrđeno je da povezanost između verbalne radne memorije i rečnika omogućava razvoj stabilnih fonoloških predstava u dugoročnom pamćenju tokom procesa razvoja rečnika. Model leksičkog restrukturiranja koji govori o uzročnom efektu razvoja rečnika na segmentaciju fonoloških reprezentacija takođe implicira da razvoj rečnika određuje i fonološko kratkoročno pamćenje, što je potvrđeno u istraživanjima (Brown & Hulme, 1996; Snowling et al., 1991).

Iako rezultati istraživanja često pokazuju nezavisan doprinos brzine automatskog imenovanja postignuću u čitanju (Felton & Brown, 1990; Wolf et al., 1994), brojni autori ističu da ovaj zadatak, zajedno sa drugim jezičkim zadacima (npr. procena ekspresivnog rečnika), uključuje pristup fonološkim kodovima i da se u skladu sa tim može kategorisati kao deo „fonološke porodice” (Torgesen et al., 1997). S obzirom na to da ovaj zadatak procenjuje brzinu kojom

se jezičke jedinice preuzimaju iz leksičko-semantičkog sistema, zatim fonološki enkodiraju, a na kraju i izgovaraju naglas, hipoteza fonološkog deficita ističe da deficiti brzog automatskog imenovanja mogu nastati kao posledica smetnji fonološkog enkodiranja u okviru leksičkog pristupa (Bowey et al., 2005). Zadatak imenovanja vizuelno prikazanih stimulusa koji se koristi za procenu obima ekspresivnog rečnika podrazumeva aktivaciju niza zahtevnih procesa: pažnje, percepcije, memorije, leksičko-semantičke, fonološke i artikulacione procese. Zadatak brzog automatskog imenovanja podrazumeva dodatne zahteve povećane brzine i serijske obrade informacija na nivou svih navedenih procesa (Wolf et al., 2000). Savremeni modeli ističu da brzo automatsko imenovanje predstavlja važan segment sposobnosti preciznog i efikasnog skladištenja grafema, što bi značilo da ova sposobnost pruža podršku osnovnim neurološkim procesima za koje bi se moglo pretpostaviti da se podjednako primenjuju na čitanje i pravopis (Savage et al., 2008). S obzirom na to da je fonološka obrada značajna za uspeh u razvoju rečnika i sticanju čitanja i pisanja (Evans et al., 2000), za procenu navedenih sposobnosti primena zadataka brzog automatskog imenovanja može se smatrati potencijalno korisnom.

Budući da razvoj fonoloških reprezentacija počinje već na najmlađem uzrastu, kao i da traje tokom predškolskog perioda i prvog razreda, postoji potreba za istraživanjima koja će utvrditi odnose između fonoloških i drugih jezičkih procesa. U datom kontekstu od posebnog značaja je ispitivanje navedenih odnosa u predškolskom periodu, kako bismo utvrdili da li proces leksičkog restrukturiranja počinje već na tom uzrastu, odnosno u kojoj je meri nezavisan od procesa čitanja i pisanja.

Cilj istraživanja je da se utvrdi značaj fonološke svesnosti, verbalne radne memorije i brzog automatskog imenovanja kao pokazatelja razvijenosti ekspresivnog i receptivnog rečnika kod dece predškolskog uzrasta.

Metode

Uzorak

Istraživanjem je obuhvaćeno 86 dece tipičnog razvoja. Uzorak je ujednačen prema polu i uzrastu ($\chi^2 = 0.04$, $df = 1$, $p = .82$). Kriterijumi za uključivanje dece u uzorak podrazumevali su: odsustvo senzornog i/ili motoričkog poremećaja, uredan socioemocionalni razvoj, kao i najmanje normalan nivo intelektualnog funkcionisanja. Dobijeni podaci preuzeti su iz psihološko-pedagoške dokumentacije. Istraživanje je realizovano u periodu od septembra do decembra 2020. godine u okviru Predškolske ustanove „Zvezdara”. Sva deca iz uzorka su dobrovoljni učesnici u istraživanju, za koje je dobijena pisana saglasnost roditelja.

Tabela 1*Distribucija uzorka prema polu i uzrastu*

Pol	N	Uzrast u mesecima			
		Minimum	Maksimum	AS	SD
Dečaci	44	60	83	71.09	6.66
Devojčice	42	61	84	70.55	7.74
Ukupno	86	60	84	70.83	7.17

Instrumenti i procedura

Za procenu fonološke svesnosti, verbalne radne memorije, brzog automatskog imenovanja, ekspresivnog i receptivnog rečnika korišćeni su suptestovi koji predstavljaju deo baterije za procenu jezičkih sposobnosti (*Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Fourth Edition*; Semel et al., 2003). Ova baterija nije standardizovana za srpsko govorno područje. Suptestovi za procenu jezičkih sposobnosti koji su primenjeni u istraživanju prevedeni su i adaptirani za srpsko govorno područje metodom duplog slepog prevođenja, uz poseban osvrt na vrstu, dužinu i kompleksnost reči koje su korišćene kao zamena za stimulus reči iz izvorne verzije, kako bi odgovarale zahtevima srpskog jezika.

1. Suptest Fonološke svesnosti sastoji se iz 17 zadataka sa po pet stavki, koji se deci prezentuju usmenim putem. Interna konzistentnost suptesta iznosi .93, što ukazuje na veoma dobar stepen pouzdanosti instrumenta za procenu.
2. Suptest Verbalne radne memorije procenjuje sposobnost ponavljanja brojeva unapred i unazad. Konačni rezultat testa označava se kao raspon brojeva u oba zadatka i što je veća vrednost raspona, to je veći kapacitet verbalne radne memorije. Interna konzistentnost suptesta iznosi .85, što ukazuje na veoma dobar stepen pouzdanosti instrumenta za procenu.
3. Suptest Brzog automatskog imenovanja procenjuje sposobnost imenovanja kombinacije oblika i boja u što kraćem vremenskom intervalu.
4. Suptest Klase reči procenjuje da li i na koji način deca uspostavljaju semantičke odnose među rečima, dajući kao rezultat skor receptivnog i ekspresivnog rečnika, kao i ukupan skor razvijenosti rečnika. Ovaj suptest ispituje da li deca razumeju koja su dva pojma na slici međusobno povezana, kao i da objasne smer te veze. Za potrebe istraživanja primenjen je prvi deo testa, koji se sastoji od 21 zadatka, čiji rezultat daje skor receptivnog rečnika.
5. Suptest Ekspresivnog rečnika procenjuje sposobnost imenovanja 27 vizuelno prikazanih stimulusa.

Svi zadaci deci su prezentovani individualno, u posebnoj prostoriji. Vreme testiranja jezičkih sposobnosti dece nije bilo ograničeno.

Obrada podataka

U statističkoj obradi podataka primenjene su deskriptivne mere, korelaciona analiza i hijerarhijska višestruka regresija.

Rezultati

U Tabeli 2 prikazani su rezultati korelacije nultog reda (ispod dijagonale) i parcijalne korelacije (iznad dijagonale) za sve zadatke primenjene u istraživanju.

Tabela 2

Korelaciona analiza zadataka za procenu pokazatelja ekspresivnog i receptivnog rečnika

Zadaci	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1. FS		.52**	.57**	.66**	-.40**	-.14	.37*	.48**
2. BUD	.55**		.33*	.84**	-.28*	-.07	.19	.45**
3. BUZ	.56**	.38**		.78**	-.33**	-.05	.45**	.44**
4. BUK	.67**	.84**	.81**		-.37**	-.08	.38**	.55**
5. BIV	-.49**	-.34**	-.43**	-.46**		.09	-.42**	.52**
6. BIG	-.19	-.10	-.11	-.12	.16		.00	-.04
7. RR	.46**	.25**	.47**	.43**	-.46**	-.03		.47**
8. ER	.56**	.49**	.46**	.57**	-.52**	-.09	.52**	

Napomena: FS – ukupan skor na zadacima za procenu fonološke svesnosti, BUD – ponavljanje brojeva unapred, BUZ – ponavljanje brojeva unazad, BUK – ukupan skor na testu ponavljanja brojeva, BIV – vreme potrebno za zadatak brzog automatskog imenovanja, BIG – broj grešaka na zadatku brzog automatskog imenovanja, RR – skor na testu receptivnog rečnika, ER – skor na testu ekspresivnog rečnika, * $p < .05$, ** $p < .01$

Dobijeni rezultati pokazuju da su korelacije nultog reda i parcijalne korelacije (uz kontrolisanje činilaca uzrasta i pola) između obima receptivnog i ekspresivnog rečnika mera fonološke svesnosti i verbalne radne memorije statistički značajno pozitivne na svim primenjenim zadacima ($ps < .01$). Sa druge strane, utvrđena je statistički značajna negativna povezanost između obima receptivnog i ekspresivnog rečnika i vremena koje je potrebno za izvođenje zadatka brzog automatskog imenovanja ($ps < .01$) (detaljnije u Tabeli 2).

U Tabeli 3 prikazani su rezultati odnosa ekspresivnog i receptivnog rečnika sa različitim pokazateljima postignuća.

Tabela 3

Odnos ekspresivnog i receptivnog rečnika sa različitim pokazateljima postignuća

Prediktori – Model 1	Ekspresivni rečnik			Receptivni rečnik		
	<i>R</i>	<i>R</i> ²	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>R</i> ²	<i>p</i>
	.64	.41	< .001	.51	.30	< .001
	β	<i>t</i>	<i>p</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Uzrast	.07	0.60	.54	.08	0.63	.52
Slogovna svesnost, segmentacija rečenica i rima	.39	3.45	< .001	.21	1.65	.10
Identifikacija fonema u rečima	-.43	-2.29	.02	-.33	-1.59	.11
Analiza i sinteza fonema	.41	2.31	.02	.48	2.40	.01
Eliminacija slogova i fonema u rečima	-.03	-0.02	.98	.06	0.40	.68
Supstitucija fonema u rečima	.32	2.38	.02	.07	0.51	.61
Prediktori – Model 2	<i>R</i>	<i>R</i> ²	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>R</i> ²	<i>p</i>
	.68	.47	< .001	.57	.33	< .001
	β	<i>t</i>	<i>p</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Uzrast	.09	0.90	.37	.11	0.91	.36
Slogovna svesnost, segmentacija rečenica i rima	.24	1.94	.05	.13	0.93	.35
Identifikacija fonema u rečima	-.38	-2.20	.03	-.41	-2.02	.04
Analiza i sinteza fonema	.37	2.19	.03	.47	2.45	.01
Eliminacija slogova i fonema u rečima	-.05	-0.36	.71	.01	0.10	.91
Supstitucija fonema u rečima	.28	2.17	.03	.08	0.53	.59
Ponavlanje brojeva unapred	.18	1.72	.08	-.05	-0.48	.63
Ponavlanje brojeva unazad	.23	2.06	.04	.34	2.96	< .001
Prediktori – Model 3	<i>R</i>	<i>R</i> ²	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>R</i> ²	<i>p</i>
	0.71	0.51	< .001	0.61	0.38	< .001
	β	<i>t</i>	<i>p</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Uzrast	.06	0.61	.54	.64	0.52	.08
Slogovna svesnost, segmentacija rečenica i rima	.20	1.67	.09	.08	0.59	.55
Identifikacija fonema u rečima	-.38	-2.13	.03	-.35	-1.75	.08
Analiza i sinteza fonema	.33	1.99	.05	.44	2.32	.02
Eliminacija slogova i fonema u rečima	-.12	-0.84	.40	-.02	-0.16	.87
Supstitucija fonema u rečima	.28	2.22	.02	.07	0.52	.60
Ponavlanje brojeva unapred	.17	1.66	.09	-.06	-0.59	.55
Ponavlanje brojeva unazad	.15	1.46	.14	.29	2.50	.01
Vreme potrebno za zadatak brzog automatskog imenovanja	-.24	-2.53	.01	-.25	-2.29	.02
Broj grešaka na zadatku brzog automatskog imenovanja	.01	0.19	.84	.08	0.85	.39

Kako bi se detaljno analizirao uticaj fonološke svesnosti, verbalne radne memorije i brzog automatskog imenovanja u razvijenosti ekspresivnog i receptivnog rečnika, formirana su tri modela pokazatelja. Analizom rezultata iz prvog modela utvrđeno je da uzrast i fonološka svesnost predviđaju 41% varijanse postignuća na zadacima procene ekspresivnog rečnika ($F = 11.17$, $df1 = 5$, $df2 = 80$, $p < .001$) i 30% varijanse postignuća na zadacima procene receptivnog rečnika ($F = 5.49$, $df1 = 5$, $df2 = 80$, $p < .001$). U datom modelu kao statistički značajni pokazatelji ekspresivnog rečnika ističu se slogovna svesnost, segmentacija rečenica i rima ($\beta = .39$), analiza i sinteza fonema ($\beta = .41$), identifikacija fonema ($\beta = -.43$) i supstitucija fonema ($\beta = .32$) ($ps < .05$). Sa druge strane, analiza i sinteza fonema predstavljaju jedini statistički značajan pokazatelj receptivnog rečnika ($\beta = .48$) u prvom modelu prediktora. Kada se ukloni uticaj fonološke svesnosti, uzrastom se objašnjava 10.6% varijanse postignuća na zadacima ekspresivnog rečnika i 8.7% varijanse postignuća na zadacima receptivnog rečnika, što predstavlja statistički značajan doprinos ($p < .001$).

U okviru drugog modela verbalna radna memorija zajedno sa fonološkom svesnošću i uzrastom predviđa 46% varijanse postignuća na zadacima procene ekspresivnog rečnika ($F = 8.38$, $df1 = 3$, $df2 = 77$, $p < .001$) i 33% varijanse postignuća na zadacima procene receptivnog rečnika ($F = 4.88$, $df1 = 3$, $df2 = 77$, $p < .001$), pri čemu se ponavljanje brojeva unazad ističe kao statistički značajan pokazatelj u oba zadatka ($ps < .05$). Kada se u drugom modelu ukloni uticaj uzrasta i fonološke svesnosti, zadaci za procenu verbalne radne memorije objašnjavaju 5.2% varijanse postignuća na zadacima ekspresivnog rečnika ($p = .02$) i 7.7% varijanse postignuća na zadacima receptivnog rečnika, što je statistički značajan doprinos ($p = .01$).

Treći i poslednji model, koji objedinjuje uzrast, fonološku svesnost, verbalnu radnu memoriju i brzo automatsko imenovanje, predviđa 51% varijanse postignuća na zadacima procene ekspresivnog rečnika ($F = 7.73$, $df1 = 2$, $df2 = 75$, $p < .001$) i 38% varijanse postignuća na zadacima procene receptivnog rečnika ($F = 4.65$, $df1 = 2$, $df2 = 75$, $p < .001$). U poslednjem modelu kao statistički značajni pokazatelji ekspresivnog rečnika ističu se zadaci identifikacije fonema ($\beta = -.38$), supstitucije fonema ($\beta = .28$), analiza i sinteza fonema ($\beta = .33$), ponavljanje brojeva unazad ($\beta = .15$), kao i vreme na zadatku brzog automatskog imenovanja ($\beta = -.24$) ($ps < .05$). Sa druge strane, analiza i sinteza glasova ($\beta = .44$), ponavljanje brojeva unazad ($\beta = .29$) i vreme na zadatku brzog automatskog imenovanja ($\beta = -.25$) predstavljaju statistički značajne pokazatelje receptivnog rečnika u trećem modelu prediktora. Nakon uklanjanja uticaja uzrasta, fonološke svesnosti i verbalne radne memorije, brzo automatsko imenovanje objašnjava 4.2% varijanse postignuća na zadacima ekspresivnog rečnika, što je statistički značajan doprinos ($p = .04$).

Diskusija

Analizom rezultata istraživanja utvrđeno je da model koji čine uzrast, fonološka svesnost, verbalna radna memorija i brzo automatsko imenovanje objašnjava statistički značajan udeo varijanse postignuća na zadacima ekspresivnog i receptivnog rečnika.

Ispitujući pojedinačan doprinos navedenih procesa u razvoju rečnika utvrđeno je da pod kontrolom uzrasta četiri od pet mera fonološke svesnosti predstavljaju statistički značajne pokazatelje razvijenosti ekspresivnog rečnika, dok jedna od pet mera fonološke svesnosti predstavlja statistički značajan pokazatelj razvijenosti receptivnog rečnika, što je u skladu sa nalazima drugih istraživanja u ovoj oblasti (Ainsworth et al., 2016; McDowell et al., 2007; Metsala, 1999). Rezultati našeg istraživanja potvrđuju nalaze drugih autora koji su se bavili istraživanjem odnosa fonološke obrade i ekspresivnog rečnika, a čiji rezultati ukazuju na statistički značajnu povezanost između navedenih procesa kod dece predškolskog uzrasta (Anthony et al., 2006; Aslin & Smith, 1988; Burgess & Lonigan, 1998; Cooper et al., 2002; Elbro et al., 1998; Garlock et al., 2001; Gibbs, 2004; Goodrich & Lonigan, 2015; Lonigan et al., 2009; Stadler et al., 2007; Storch & Whitehurst, 2002; Wagner et al., 1993).

Dobijeni rezultati pružaju podršku modelu leksičkog restrukturiranja (Metsala & Walley, 1998). Kako se rečnik razvija, deca dodaju sve više fonoloških detalja leksičkim reprezentacijama, što im omogućava da prave razlike između sve brojnijih fonološki sličnih zapisa u leksikonu (Aslin & Smith, 1988). U jednom od istraživanja autori su utvrdili da je ekspresivni rečnik statistički značajno povezan sa postignućem dece na zadatku eliminacije fonema, što je u skladu sa našim rezultatima (McBride-Chang et al., 1997). U svojoj longitudinalnoj studiji Lezeman i de Jong (Leseman & de Jong, 1998) utvrdili su da je obim rečnika kod četvorogodišnjaka najsnažniji pokazatelj dekodiranja reči.

Postignuća na zadacima receptivnog rečnika zahtevaju da deca prepoznaju govor i usklade auditivnu informaciju sa fonološkim reprezentacijama u mentalnom leksikonu. Dakle, zadaci receptivnog rečnika ne procenjuju samo semantičko znanje već i sposobnost percepcije govora i kvalitet fonoloških reprezentacija (Beatie & Manis, 2014). Naši rezultati su u skladu sa prethodnim studijama koje su utvrdile statistički značajnu povezanost između receptivnog rečnika i fonološke svesnosti kod dece, ističući da receptivni rečnik odražava razvijenost osnovnih fonoloških reprezentacija (Carroll et al., 2003; Sénéchal et al., 2006; Silvén et al., 2002; Wise et al., 2007).

Kako deca stiču više iskustva sa rečima, ona sve uspešnije razlikuju fonemski slične reči. Razlikovanje ovih reči zahteva razvijenu svest o fonologiji (Anglin, 1989), stoga proizilazi da su receptivni rečnik i fonološka svesnost snažno povezani. Na osnovu naših rezultata i prethodnih studija možemo zaključiti da fonološka svesnost podstiče sposobnost percepcije govora potrebne

za razvoj rečnika. Metsala (Metsala, 1999) je u svom istraživanju utvrdila snažne pozitivne korelacije između obima receptivnog rečnika i zadataka fonološke svesnosti koji uključuju segmentiranje reči i ne-reči na uzorku dece uzrasta od četiri, pet i šest godina. Slični rezultati dobijeni su i u drugom istraživanju, gde su primenjene različite mere procene fonološke svesnosti i fonološke kratkoročne memorije na uzorku od 200 petogodišnje dece. Rezultati su pokazali snažnu povezanost obe mere fonoloških sposobnosti sa receptivnim rečnikom (Bowey, 1996). Sa druge strane, neka istraživanja pokazuju da je receptivni rečnik statistički značajan pokazatelj čitanja reči, ali ne i fonološke svesnosti (Elbro et al., 1998; Garlock et al., 2001). Analizom rezultata našeg, ali i drugih istraživanja, nameće se pretpostavka da fonološka svesnost kao statistički značajan pokazatelj ipak uspešnije objašnjava varijacije u postignuću na zadacima ekspresivnog rečnika u odnosu na receptivni rečnik.

Rezultati procene odnosa između fonološke obrade i rečnika u našem istraživanju potvrđuju činjenicu da su specifični aspekti jezičke strukture snažno povezani sa fonološkom svesnošću kod predškolske dece. Jedno od mogućih objašnjenja ove veze je uloga razvoja rečnika u postavljanju temelja za razvoj fonološke svesnosti. Prema modelu leksičkog restrukturiranja, kako deca razvijaju rečnik, leksikon je predstavljen „segmentnije”, omogućavajući pristup slogovima i fonemama kao delovima reči koje zahtevaju zadaci fonološke svesnosti. Na ovaj način povezanost između ekspresivnog i receptivnog rečnika i mera fonološke svesnosti predstavlja očekivan rezultat.

Zajedničko za rezultate svih prikazanih istraživanja je da je fonološka svesnost objasnila jedinstven udeo varijacija u obimu rečnika na predškolskom uzrastu, ukazujući da je razvoj fonološke svesnosti vezan za osnovno leksičko znanje. Sposobnost opažanja fonemskih segmenata u rečima mogla bi biti posebno korisna u uslovima gde je prepoznavanje izgovorene reči teško. Shodno tome, razlog da se pretpostavi veza između fonološke osetljivosti i razvijenosti rečnika je što povećana osetljivost na foneme može omogućiti adekvatne fonološke reprezentacije nepoznatih reči. Bolja početna fonemska segmentacija rezultiraće sticanjem novih reči u mentalnom leksikonu.

Činjenica da fonološka svesnost pod kontrolom uzrasta objašnjava statistički značajan udeo varijanse u postignuću na zadacima procene razvijenosti rečnika tokom predškolskog uzrasta, dakle nezavisno od čitanja sugerise da neke jezičke varijable mogu posredno uticati na razvoj i sticanje čitanja svojom povezanošću sa fonološkom svesnošću. Dobijeni rezultati podržavaju opšti zaključak da se rečnik i fonološka svesnost razvijaju recipročno. Ovaj odnos je posebno značajan u našem uzorku dece, koja još uvek nisu započela sa obukom čitanja. Navedeno tumačenje može nam pomoći u objašnjenju donekle kontradiktornih nalaza istraživanja na osnovu kojih se tumače bolja ili lošija postignuća dece u čitanju (npr. Bryant et al., 1990; Roth & Spekman, 1986). U skladu sa ovim činjenicama, pretpostavljamo da će se razumevanje pokazatelja

čitanja poboljšati ispitivanjem razvoja leksičke obrade i fonoloških procesa povezanih sa čitanjem.

Postoji nekoliko razloga za povezanost između fonološke obrade i rečnika. Kao što ističu Metsala i Veli (Metsala & Walley, 1998), stepen segmentacije fonoloških reprezentacija može se zamisliti kao kontinuum, od nesegmentiranih reprezentacija na jednom kraju do fonemskih reprezentacija na drugom. U skladu sa tim, individualne razlike u osetljivosti na foneme i fonološke kratkoročne memorije zavise od stabilnosti postojećih fonoloških reprezentacija, odnosno stepena do kojeg su u datom trenutku razvoja segmentirane (Fowler, 1991).

Rezultati istraživanja pokazuju da zadaci za procenu verbalne radne memorije predstavljaju statistički značajne pokazatelje razvijenosti ekspresivnog i receptivnog rečnika, nezavisno od uticaja fonološke svesnosti i uzrasta dece. Naši rezultati su u skladu sa nalazima longitudinalne studije dece tipičnog razvoja predškolskog uzrasta, čiji rezultati pokazuju da ponavljanje ne-reči kao zadatak za procenu verbalne radne memorije ima značajnu ulogu u razvijenosti ekspresivnog rečnika (Gathercole & Baddeley, 1989). Pored toga, rezultati istraživanja u ovoj oblasti pokazuju da verbalna radna memorija, merena zadacima ponavljanja ne-reči i brojeva, predstavlja statistički značajan pokazatelj razvijenosti ekspresivnog rečnika, za razliku od neverbalne inteligencije i svesnosti o rimu, što je u skladu sa našim rezultatima (Gathercole et al., 1991). Značaj verbalne radne memorije kao pokazatelja razvijenosti rečnika istaknut je i u studijama drugih autora (Michas & Henry, 1994; Snowling et al., 1991).

U početnim fazama razvoja rečnika, nakon izlaganja stimulus rečima, dete neposredno ponavlja nizove fonema od kojih se data reč sastoji. Na taj način zadaci ponavljanja nizova fonema ili brojeva u odgovarajućem redosledu omogućavaju procenu u kom opsegu dete zadržava verbalni materijal u okviru fonološke petlje radne memorije. U skladu sa ovim objašnjenjem nije iznenađujuća činjenica da navedeni zadaci za procenu verbalne radne memorije predstavljaju značajan pokazatelj razvijenosti rečnika. Rezultati našeg istraživanja specifičnih odnosa između ovih procesa podržavaju nalaze koji ukazuju na značaj fonološkog kratkoročnog pamćenja u dugoročnom skladištenju informacija koje su uključene u razvoj rečnika. Ukoliko dete ispoljava smetnje da zadrži zvuk nove reči nekoliko sekundi, čini se verovatnim da će kasnije imati smetnje sa preuzimanjem iste sekvence fonema iz dugoročnog pamćenja (Gathercole et al., 1991; Taylor et al., 1989). Efikasno fonološko pamćenje omogućilo bi deci da zadrže tačan prikaz fonema u rečima i usmere više kognitivnih resursa u razumevanje značenja reči. Rezultati navedenih istraživanja zajedno daju podršku hipotezi da su odgovarajuće sposobnosti verbalne radne memorije preduslov za normalan razvoj rečnika. Nepotpune fonološke reprezentacije otežavaju zadržavanje jezičkih informacija

u fonološkoj kratkoročnoj memoriji i na taj način ograničavaju sposobnost dece da steknu znanje o rečima (Levelt et al., 1999).

Odnos verbalne radne memorije i rečnika može biti i recipročan sa kapacitetom verbalne radne memorije koji ograničava savladavanje novih reči na mlađem uzrastu, ali i opsegom rečnika koji smanjuje zahteve za verbalnu radnu memoriju sa razvojem pamćenja kod dece. Poznata je činjenica da se sposobnosti fonološke kratkoročne memorije značajno menjaju između četvrte godine i adolescencije (Hulme et al., 1984). Na taj način postignuća verbalne radne memorije su na starijem uzrastu sve više posredovana upotrebom analogija sa postojećim rečnikom kod dece, što vodi do toga da verbalna radna memorija više ne predstavlja glavni pokazatelj razvoja rečnika (Gathercole et al., 1992).

Dobijeni rezultati pokazali su da uzrast, fonološka svesnost, verbalna radna memorija i brzo automatsko imenovanje daju nezavisan doprinos razvoju ekspresivnog rečnika kod dece pre formalne obuke čitanja. Brzo automatsko imenovanje predstavlja meru efikasnosti u preuzimanju fonoloških kodova iz dugoročne memorije (Wagner et al., 1993). Konceptualizacija odnosa između brzog automatskog imenovanja i jezičkih sposobnosti fokusirana je na međusobnu zavisnost ovih procesa od efikasnosti kontinuuma kognitivnih, vizuelnih i jezičkih procesa, kao i brzine njihove integracije (Wolf, 1991). Prema ovom gledištu, postignuća na zadacima brzog automatskog imenovanja i jezičkih sposobnosti u različitom stepenu zavise od brzine procesa koji se kreće od percepcije do artikulacije, uključujući i fonološko kodiranje. Uzimajući u obzir navedene činjenice, brzinu imenovanja trebalo bi konceptualizirati prema njenom primarnom naglasku na brzini obrade (Bowers, 1995).

Sa zahtevom za brzi prelazak sa jednog na drugi stimulus, zadatak brzog automatskog imenovanja zahtevniji je u odnosu na zadatak imenovanja vizuelnih stimulusa prilikom procene ekspresivnog rečnika. U slučaju brzog automatskog imenovanja procesi kao što su vizuelno pretraživanje i inhibicija moraju se brzo integrisati sa vizuelnom identifikacijom, leksičkim pronalaženjem i sposobnošću artikulacije. Kao posledica povećanih zahteva za vremenskim usaglašavanjem procesa koji se nalaze u osnovi jezičkih sposobnosti, brzo automatsko imenovanje može predstavljati osetljivu meru mogućih oblasti jezičke disfunkcije. Na ovaj način deficiti brzog automatskog imenovanja mogu posledično uticati na usporenu aktivaciju nižih procesa koji su uključeni u jezičku obradu informacija.

Zaključak

Poslednjih decenija istraživanja nivoa jezičkih i kognitivnih sposobnosti koje doprinose uspešnom razvoju jezika značajno su unapredila naše razumevanje prirode jezičkog razvoja, kao i jezičkih i kognitivnih osnova individualnih razlika među decom.

Rezultati istraživanja pokazali su da je fonološka obrada kod dece statistički značajno povezana sa njihovim leksičkim znanjem pre ovladavanja čitanjem. Dobijeni rezultati su u skladu sa modelom leksičkog restrukturiranja, prema kojem razvoj rečnika podstiče proces prepoznavanja izgovorenih reči na nivou segmenata.

Iako rezultati ovog istraživanja jasno ukazuju na to da fonološka svesnost može poboljšati razvoj rečnika, treba napomenuti da se sa aspekta daljeg razvoja jezika „prirodni razvoj rečnika” i dalje posmatra kao glavna odrednica restrukturiranja postojećih fonoloških reprezentacija.

Ograničenja našeg istraživanja odnose se na činjenicu da su podaci o sposobnostima fonološke obrade dobijeni u okviru studije preseka. Prema mišljenju autora, potrebno je sprovesti longitudinalno istraživanje koje bi omogućilo razumevanje uzročno-posledičnih odnosa između razvoja rečnika i fonološke obrade, odnosno kako varijacije u razvoju rečnika doprinose postignuću u prepoznavanju izgovorenih reči i svesnosti o fonemama. Pored toga, u narednim istraživanjima potencijalno bi bilo značajno utvrditi da li tretman usmeren na neki od strukturalnih nivoa jezika dovodi do poboljšanja postignuća na zadacima fonološke obrade, do granica postojećeg kapaciteta deteta.

Literatura

- Ainsworth, S., Welbourne, S., & Hesketh, A. (2016). Lexical restructuring in preliterate children: Evidence from novel measures of phonological representation. *Applied Psycholinguistics*, 37, 997-1023. <https://doi.org/10.1017/S0142716415000338>
- Altwater-Mackensen, N., & Fikkert, P. (2010). The acquisition of the stop-fricative contrast in perception and production. *Lingua*, 120, 1898-1909. <https://doi.org/10.1016/j.lingua.2010.02.010>
- Anglin, J. M. (1989). Vocabulary growth and the knowing-learning distinction. *Reading Canada*, 7, 142-146.
- Anthony, J. L., Williams, J. M., McDonald, R., Corbitt-Shindler, D., Carlson, C. D., & Francis, D. J. (2006). Phonological processing and emergent literacy in Spanish-speaking preschool children. *Annals of Dyslexia*, 56(2), Article 239. <https://doi.org/10.1007/s11881-006-0011-5>
- Aslin, R. N., & Smith, L. B. (1988). Perceptual development. *Annual Review of Psychology*, 39, 435-473. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.39.020188.002251>
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. D. (1986). *Working Memory*. Oxford University Press.
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1), 158-173.
- Bailey, T. M., & Plunkett, K. (2002). Phonological specificity in early words. *Cognitive Development*, 17(2), 1265-1282. [https://doi.org/10.1016/S0885-2014\(02\)00116-8](https://doi.org/10.1016/S0885-2014(02)00116-8)
- Ballem, K. D., & Plunkett, K. (2005). Phonological specificity in children at 1;2. *Journal of Child Language*, 32(1), 159-173. <https://doi.org/10.1017/S0305000904006567>

- Baumann, J. F., & Kame'enui, E. J. (1991). Research on vocabulary instruction: Ode to Voltaire. In J. Flood, J. J. D. Lapp, & J. R. Squire (Eds.), *Handbook of research on teaching the English language arts* (1st ed., pp. 604-632). Macmillan.
- Beatie, R. L., & Manis, F. R. (2014). The relationship between prosodic perception, phonological awareness and vocabulary in emergent literacy. *Journal of Research in Reading, 37*(2), 119-137. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2011.01507.x>
- Bowers, P. G. (1995). Tracing symbol naming speed's unique contributions to reading disabilities over time. *Reading and Writing, 7*(2), 189-216. <https://doi.org/10.1007/BF01027185>
- Bowey, J. A. (1996). On the association between phonological memory and receptive vocabulary in five-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology, 63*(1), 44-78. <https://doi.org/10.1006/jecp.1996.0042>
- Bowey, J. A., McGuigan, M., & Ruschena, A. (2005). On the association between serial naming speed for letters and digits and word-reading skill: Towards a developmental account. *Journal of Research in Reading, 28*(4), 400-422. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2005.00278.x>
- Brown, G. D., & Hulme, C. (1996). Nonword repetition, STM, and word age-of-acquisition: A computational model. In S. Gathercole (Ed.), *Models of short-term memory* (pp. 129-148). Psychology Press.
- Bryant, P., MacLean, M., & Bradley, L. (1990). Rhyme, language, and children's reading. *Applied Psycholinguistics, 11*(3), 237-252. <https://doi.org/10.1017/S0142716400008870>
- Burgess, S. R., & Lonigan, C. J. (1998). Bidirectional relations of phonological sensitivity and prereading abilities: Evidence from a preschool sample. *Journal of Experimental Child Psychology, 70*(2), 117-141. <https://doi.org/10.1006/jecp.1998.2450>
- Carroll, J. M., Snowling, M. J., Stevenson, J., & Hulme, C. (2003). The development of phonological awareness in preschool children. *Developmental Psychology, 39*(5), 913-923. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.39.5.913>
- Casserly, E. D., & Pisoni, D. B. (2010). Speech perception and production. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 1*(5), 629-647. <https://doi.org/10.1002/wcs.63>
- Claessen, M., Heath, S., Fletcher, J., Hogben, J., & Leitão, S. (2009). Quality of phonological representations: A window into the lexicon? *International Journal of Language & Communication Disorders, 44*(2), 121-144. <https://doi.org/10.1080/13682820801966317>
- Cooper, D. H., Roth, F. P., Speece, D. L., & Schatschneider, C. (2002). The contribution of oral language skills to the development of phonological awareness. *Applied Psycholinguistics, 23*(3), 399-416. <https://doi.org/10.1017/S0142716402003053>
- Diehl, R. H., Lotto, A. J., & Holt, L. L. (2004). Speech perception. *Annual Review of Psychology, 55*, 149-179. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.142028>
- Elbro, C., Borstrøm, I., & Petersen, D. K. (1998). Predicting dyslexia from kindergarten: The importance of distinctness of phonological representations of lexical items. *Reading Research Quarterly, 33*(1), 36-60. <https://doi.org/10.1598/RRQ.33.1.3>
- Evans, M. A., Shaw, D., & Bell, M. (2000). Home literacy activities and their influence on early literacy skills. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 54*(2), 65-75. <https://doi.org/10.1037/h0087330>
- Fadiga, L., Craighero, L., Buccino, G., & Rizzolatti, G. (2002). Speech listening specifically modulates the excitability of tongue muscles: A TMS study. *European Journal of Neuroscience, 15*(2), 399-402. <https://doi.org/10.1046/j.0953-816x.2001.01874.x>

- Felton, R. H., & Brown, I. S. (1990). Phonological processes as predictors of specific reading skills in children at risk for reading failure. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2(1), 39-59. <https://doi.org/10.1007/BF00383373>
- Fowler, A. E. (1991). How early phonological development might set the stage for phonological awareness. In S. Brady, & D. Shankweiler (Eds.), *Phonological processes in literacy: A tribute to Isabelle Y. Liberman* (pp. 97-117). Erlbaum.
- Foy, J. G., & Mann, V. A. (2009). Effects of onset density in preschool children: Implications for development of phonological awareness and phonological representation. *Applied Psycholinguistics*, 30(2), 339-361. <https://doi.org/10.1017/S0142716409090146>
- Galantucci, B., Fowler, C. A., & Turvey, M. T. (2006). The motor theory of speech perception reviewed. *Psychonomic Bulletin and Review*, 13, 361-377. <https://doi.org/10.3758/BF03193857>
- Garlock, V. M., Walley, A. C., & Metsala, J. L. (2001). Age-of-acquisition, word frequency and neighborhood density effects on spoken word recognition by children and adults. *Journal of Memory and Language*, 45(3), 468-492. <https://doi.org/10.1006/jmla.2000.2784>
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1989). Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: A longitudinal study. *Journal of Memory and Language*, 28(2), 200-213. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(89\)90044-2](https://doi.org/10.1016/0749-596X(89)90044-2)
- Gathercole, S. E. & Baddeley, A. D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection? *Journal of Memory & Language*, 29, 336-360. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(90\)90004-J](https://doi.org/10.1016/0749-596X(90)90004-J)
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1993). Phonological working memory: A critical building block for reading development and vocabulary acquisition? *European Journal of Psychology of Education*, 8(3), 259-272. <https://doi.org/10.1007/BF03174081>
- Gathercole, S. E., Willis, C. S., & Baddeley, A. D. (1991). Differentiating phonological memory and awareness of rhyme: Reading and vocabulary development in children. *British Journal of Psychology*, 82(3), 387-406. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1991.tb02407.x>
- Gathercole, S. E., Willis, C. S., Emslie, H., & Baddeley, A. D. (1992). Phonological memory and vocabulary development during the early school years: A longitudinal study. *Developmental Psychology*, 28(5), 887-898. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.28.5.887>
- Gibbs, S. (2004). Phonological awareness: An investigation into the developmental role of vocabulary and short-term memory. *Educational Psychology*, 24(1), 13-25. <https://doi.org/10.1080/0144341032000146412>
- Goodrich, J. M., & Lonigan, C. J. (2015). Lexical characteristics of words and phonological awareness skills of preschool children. *Applied Psycholinguistics*, 36(6), 1509-1531. <https://doi.org/10.1017/S0142716414000526>
- Hickok, G., & Poeppel, D. (2007). The cortical organization of speech processing. *Nature Reviews Neuroscience*, 8(5), 393-402. <https://doi.org/10.1038/nrn2113>
- Hulme, C., Thomson, N., Muir, C., & Lawrence, A. (1984). Speech rate and the development of short-term memory span. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38(2), 241-253. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(84\)90124-3](https://doi.org/10.1016/0022-0965(84)90124-3)
- Leseman, P. P. M., & de Jong, P. F. (1998). Home literacy: Opportunity, instruction, cooperation and social-emotional quality predicting early reading achievement. *Reading Research Quarterly*, 33(3), 294-318. <https://doi.org/10.1598/RRQ.33.3.3>

- Levelt, W. J. M., Roelofs, A., & Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22(1), 1-38. <https://doi.org/10.1017/S0140525X99001776>
- Lonigan, C. J., Anthony, J. L., Phillips, B. M., Purpura, D. J., Wilson, S. B., & McQueen, J. D. (2009). The nature of preschool phonological processing abilities and their relations to vocabulary, general cognitive abilities, and print knowledge. *Journal of Educational Psychology*, 101(2), 345-358. <https://doi.org/10.1037/a0013837>
- McBride-Chang, C., Wagner, R. K., & Change, L. (1997). Growth modeling of phonological awareness. *Journal of Educational Psychology*, 89(4), 621-630. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.89.4.621>
- McDowell, K. D., Lonigan, C. J., & Goldstein, H. (2007). Relations among socioeconomic status, age, and predictors of phonological awareness. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 50(4), 1079-1092. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007\)075](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007)075)
- Metsala, J. L. (1999). Young children's phonological awareness and nonword repetition as a function of vocabulary development. *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 3-19. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.1.3>
- Metsala, J. L., & Walley, A. C. (1998). Spoken vocabulary growth and the segmental restructuring of lexical representations: Precursors to phonemic awareness and early reading ability. In J. L. Metsala, & L. C. Ehri (Eds.), *Word recognition in beginning literacy* (pp. 89-120). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Michas, I. C., & Henry, L. A. (1994). The link between phonological memory and vocabulary acquisition. *British Journal of Developmental Psychology*, 12(2), 147-163. <https://doi.org/10.1111/j.2044-835X.1994.tb00625.x>
- Penno, J. F., Wilkinson, I. A. G., & Moore, D. W. (2002). Vocabulary acquisition from teacher explanation and repeated listening to stories: Do they overcome the Matthew effect? *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 23-33. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.1.23>
- Roth, F. P., & Spekman, N. J. (1986). Narrative discourse: Spontaneously generated stories of learning-disabled and normally achieving students. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 51(1), 8-23. <https://doi.org/10.1044/jshd.5101.08>
- Savage, R., Pillay, V., & Melidona, S. (2008). Rapid serial naming is a unique predictor of spelling in children. *Journal of Learning Disabilities*, 41(3), 235-250. <https://doi.org/10.1177/0022219408315814>
- Semel, E., Wiig, E. H., & Secord, W. A. (2003). *Clinical evaluation of language fundamentals* (4th ed.). Psychological Corporation.
- Sénéchal, M., Ouellette, G., & Rodney, D. (2006). The misunderstood giant: On the predictive role of early vocabulary to future reading. In D. K. Dickinson, & S. B. Neuman (Eds.), *Handbook of early literacy research* (pp. 173-184). Guilford Press.
- Silvén, M., Niemi, P., & Voeten, M. J. M. (2002). Do maternal interaction and early language predict phonological awareness of 3- to 4-year old children? *Cognitive Development*, 17(1), 1133-1155. [https://doi.org/10.1016/S0885-2014\(02\)00093-X](https://doi.org/10.1016/S0885-2014(02)00093-X)
- Snowling, M., Chiat, S., & Hulme, C. (1991). Words, nonwords, and phonological processes: Some comments on Gathercole, Willis, Emslie, and Baddeley. *Applied Psycholinguistics*, 12(3), 369-373. <https://doi.org/10.1017/S0142716400009279>
- Stadler, M. A., Watson, M., & Skahan, S. (2007). Rhyming and vocabulary: Effects of lexical restructuring. *Communication Disorders Quarterly*, 28(4), 197-205. <https://doi.org/10.1177/1525740107311823>

- Storch, S. A., & Whitehurst, G. J. (2002). Oral language and code-related precursors to reading: Evidence from a longitudinal structural model. *Developmental Psychology*, 38(6), 934-947. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.6.934>
- Swingle, D. (2009). Onsets and codas in 1.5-year-olds' word recognition. *Journal of Memory and Language*, 60(2), 252-269. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2008.11.003>
- Swingle, D., & Aslin, R. N. (2002). Lexical neighborhoods and the word-form representations of 14-month-olds. *Psychological Science*, 13(5), 480-484. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00485>
- Taylor, H. G., Lean, D., & Schwartz, S. (1989). Pseudoword repetition ability in learning-disabled children. *Applied Psycholinguistics*, 10(2), 203-219. <https://doi.org/10.1017/S0142716400008523>
- Torgesen, J. K., Wagner, R. K., Rashotte, C. A., Burgess, S., & Hecht, S. (1997). Contributions of phonological awareness and rapid automatic naming ability to the growth of word-reading skills in second-to fifth-grade children. *Scientific Studies of Reading*, 1(2), 161-185. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0102_4
- Wagner, R. K., & Torgesen, J. K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101(2), 192-212. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.101.2.192>
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Laughon, P., Simmons, K., & Rashotte, C. A. (1993). Development of young readers' phonological processing abilities. *Journal of Educational Psychology*, 85(1), 83-103.
- Werker, J. F., & Curtin, S. (2005). PRIMIR: A developmental framework of infant speech processing. *Language Learning and Development*, 1(2), 197-234. https://doi.org/10.1207/s15473341lld0102_4
- Werker, J. F., Fennell, C. T., Corcoran, K. M., & Stager, C. L. (2002). Infants' ability to learn phonetically similar words: Effects of age and vocabulary size. *Infancy*, 3(1), 1-30. <https://doi.org/10.1207/15250000252828226>
- Wise, J. C., Sevcik, R. A., Morris, R. D., Lovett, M. W., & Wolf, M. (2007). The relationship among receptive and expressive vocabulary, listening comprehension, pre-reading skills, word identification skills, and reading comprehension by children with reading disabilities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(4), 1093-1109. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007/076\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007/076))
- Wolf, M. (1991). Naming speed and reading: The contribution of the cognitive neurosciences. *Reading Research Quarterly*, 26(2), 123-141. <https://doi.org/10.2307/747978>
- Wolf, M., Bowers, P. G., & Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 387-407. <https://doi.org/10.1177/002221940003300409>
- Wolf, M., Pfeil, C., Lotz, R., & Biddle, K. (1994). Towards a more universal understanding of the developmental dyslexias: The contribution of orthographic factors. In V. W. Berninger (Ed.), *The varieties of orthographic knowledge I: Theoretical and developmental issues* (pp. 137-171). Kluwer Academic/Plenum Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-017-3492-9_5
- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3-29.

Phonological awareness, verbal working memory and rapid automatic naming as indicators of vocabulary development in preschool children

Nevena R. Ječmenica, Slavica M. Golubović

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

Introduction. According to the lexical restructuring model, the development of vocabulary initiates the development of phonological representations. Therefore, it can be predicted that children with developed vocabulary will possess very specific phonological representations of words. *Aim.* The aim of this research was to determine the significance of phonological awareness, verbal working memory, and rapid automatic naming as indicators of the development of expressive and receptive vocabulary in preschool children. *Method.* The research included 86 children of typical development. For the assessment of phonological awareness, verbal working memory, rapid automatic naming, expressive and receptive vocabulary, the subtests of Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Fourth Edition battery were used. *Results.* The results showed that the model containing age, phonological awareness, verbal working memory, and rapid automatic naming predicted 51% of the achievement variance on expressive vocabulary tasks ($F = 7.73$, $df1 = 2$, $df2 = 75$, $p < .001$) and 38% of the achievement variance on receptive vocabulary tasks ($F = 4.65$, $df1 = 2$, $df2 = 75$, $p < .001$). In the final model, only the tasks of phoneme identification, phoneme substitution, and rapid automatic naming ($p < .05$) stood out as statistically significant indicators of expressive vocabulary. On the other hand, statistically significant indicators of receptive vocabulary included analysis and synthesis of phonemes, verbal working memory, and rapid automatic naming ($p < .05$). *Conclusion.* The results showed that age, phonological awareness, verbal working memory, and rapid automatic naming significantly contributed to vocabulary development in children before reading acquisition.

Keywords: phonological awareness, expressive vocabulary, receptive vocabulary

PRIMLJENO: 12.10.2021.

REVIDIRANO: 05.12.2021.

PRIHVAĆENO: 07.12.2021.