

# ISPITIVANJE POREMEĆAJA SLUŠNOG PROCESIRANJA POMOĆU FILTRIRANIH RIJEČI KOD UČENIKA NIŽIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

MLADEN HEĐEVER, ANA BONETTI

Odsjek za logopediju, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Primljeno: 3.02.2010.  
Prihvaćeno: 26.04.2010.

Izvorni znanstveni rad  
UDK: 376.1-056. 26

**Sažetak:** Ovo je istraživanje provedeno u sklopu projekta čiji je cilj konstrukcija, standardizacija i normiranje prve baterije testova za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja (PSP) u školske djece u Hrvatskoj. Na uzorku od 143 učenika drugog, trećeg i četvrtog razreda osnovne škole primijenjen je jedan od četiri testa iz baterije: Test filtriranih riječi. Rezultati njegove primijene pokazali su dobru osjetljivost u odnosu na razrede, te povezanost njegovih rezultata s općim akademskim postignućima ispitanih učenika (školski uspjeh, čitanje, matematičke sposobnosti). Razlike u rezultatima na Test filtriranih riječi nisu pronađene u odnosu na spol ali distribucija rezultata pokazuje veće sposobnosti djevojčica. Slabiji rezultati znatno su češće bili prisutni u učenika sa slabijim jezično-govornim sposobnostima, lošijim školskim uspjehom te slabijom pažnjom.

**Ključne riječi:** poremećaji slušnog procesiranja, monoauralni test filtriranih riječi, učenici nižih razreda osnovne škole

## UVOD

Slušno procesiranje je pojam koji opisuje kako mozak prepoznaje i interpretira zvukove okoline. Zvuk iz okoline putuje kroz periferni dio uha i transformira se u električki podražaj, a daljnjim napredovanjem prema mozgu bioelektrični signal biva obrađen, odnosno percipiran prema visini, glasnoći i trajanju. Nakon transformacije energije podražaja iz mehaničke u električnu, centralno slušno procesiranje spektralnih i vremenskih obrazaca auditivnih signala najprije se javlja u kohlearnoj jezgri, dok se procesiranje binauralnih auditivnih podražaja za prostornu analizu najprije javlja na gornjim olivama. Mehanizmi procesiranja zvučnih obrazaca višeg reda pojavljuju se daleko iza primarnog slušnog korteksa, u medijalnom Heschlovom girusu (Griffiths, 2002). Prema nekim istraživanjima (Horga, 1992; Tallusa i sur., 2007) kod većine ljudi prisutna je specijaliziranost lijeve hemisfere za slušno procesiranje, iako lateralizacija ovisi o mnogim čimbenicima (o vrsti i poznatosti riječi).

Središnji poremećaj slušnog procesiranja ne podrazumijeva receptivni problem slušanja, kakav je prisutan kod oštećenja sluha, već se odnosi na pro-

bleme procesiranja i interpretacije pristiglih auditivnih informacija (Flexer, 1999). Poremećaj slušnog procesiranja (Auditory Processing Disorders – APD) ili stariji termin, poremećaj centralnog slušnog procesiranja (Central Auditory Processing Disorders – CAPD) definiran je kao teškoća u različitim aspektima slušne percepcije - vremenskim aspektima slušanja, lokalizaciji i lateralizaciji zvukova, te spektralnom slušanju (The American Speech-Language-Hearing Association, 2005). Obzirom na rezultate recentnih istraživanja koji naglašavaju interakciju ovog poremećaja na perifernom i centralnom dijelu slušnog puta, preciznije ga je nazivati poremećajem slušnog procesiranja (Jeger i Musiek, 2000).

Prema Bellis/Ferre modelu (Bellis i Ferre, 1999) moguće je identificirati 3 podtipa poremećaja slušnog procesiranja: teškoće auditivnog dekodiranja (primarni slušni korteks – lijeva hemisfera), teškoće procesiranja prozodijskih govornih elemenata (desna hemisfera) i teškoće slušne integracije (corpus callosum). Corpus callosum primarno je odgovoran za komunikaciju i integraciju informacija između dvije moždane hemisfere i njegova uloga jako je izražena u zadacima dihotičkog slušanja (Bellis, 2003).

Teškoće slušnog dekodiranja povezane su s teškoćama slušanja govora u bučnoj okolini, teškoćama dekodiranja grafema ili/i zamjene sličnih glasova ili riječi u području visokih frekvencija. Teškoće procesiranja prozodijskih govornih elemenata odražavaju se na primanje govora, na čitanje i pragmatiku. Teškoće slušne integracije uključuje teškoće u koordinaciji auditivne diskriminacije s prozodijskim elementima u govoru (Musiek i Chermak, 2007).

Prema drugom poznatom modelu – Buffalo modelu (Katz, 2007), postoje četiri kategorije PSP-a. To su dekodiranje, slabljenje memorije (TFM - Tolerance Fading Memory), organizacija i integracija. Kategorija slabljenje memorije odnosi se na dva pojma – razumijevanje govora u buci i radnu memoriju. Pojedini učenici mogu imati poteškoće u primjeni jezičnih pravila na govorne zvukove prezentirane uz pozadinsku buku te dolazi do slabljenja u memoriji zbog nerazumijevanja govora. Ovo naročito može stvarati probleme u učionicama s lošom akustikom.

Poremećaj slušnog procesiranja u ranoj dobi manifestira se i receptivno i ekspresivno, a kao njegove tipične posljedice mogu se javiti teškoće u pamćenju pjesmica ili priča te pretjerana osjetljivost na buku (The National Center for Learning Disabilities). U školskoj dobi dolazi do teškoća u jezičnom odgovaranju (nekonzistentnost odgovora), čestih postavljanja potpitanja, teškoća usmjeravanja pažnje na sugovornika u bučnom okruženju, slabe slušne memorije, loše fonemske diskriminacije, slabijeg kratkotrajnog pamćenja, teškoća čitanja i pisanja, teškoća učenja stranog jezika, te teškoća u procesiranju neverbalnih informacija (Schminky i Baran, 1999; Bamiou, Musiek i Luxon, 2001). Osobe s poremećajem slušnog procesiranja u odrasloj dobi najčešće govore glasnije nego što je potrebno, često ponavljaju riječi ili rečenice, te imaju smanjenu sposobnost pamćenja informacija koje se prenose slušnim putem. Zbog pogrešne ili nepotpune dijagnostike, djeca s PSP-om često se klasificiraju kao djeca s teškoćama u učenju ili poremećajem hiperaktivnosti i deficita pažnje (ADHD), što je njihova sekundarna teškoća, dok je PSP primarna (Kelly, 2004). Keith (1986) navodi još neke faktore koji često mogu koegzistirati s PSP-om, a to su: jezični poremećaji, neurološke teškoće, moto-

ričke teškoće, loše samopouzdanje te socijalno-ekonomski problemi (prema Carpenter, 1996).

Chermak i Musiek su 1997. godine utvrdili da se pojavnost ovog poremećaja kreće između 2 i 3% (prema Chermak i Musiek, 2007), te da se njegov postotak povećava u djece s teškoćama u razvoju. Što se tiče etiologije, još se ne mogu potvrditi faktori koji dovode do ovog poremećaja, iako Keith 1995. godine (prema Kelly, 2004) ističe da se često u anamnezama djece s PSP-om navode kronične upale srednjeg uha.

### Ciljevi

Cilj ovog istraživanja bio je primijeniti Test filtriranih riječi kod učenika nižih razreda osnovne škole te: a) usporediti sposobnosti slušnog procesiranja učenika prema dobi odnosno razredu koji pohađaju, b) usporediti sposobnosti slušnog procesiranja učenika s njihovim jezično-govornim sposobnostima, matematičkim sposobnostima, općim školskim uspjehom i pažnjom, te c) usporediti sposobnosti slušnog procesiranja učenika prema spolu.

Istraživanja je također provedeno s ciljem da se razvije i primjeni prvi hrvatski test za ispitivanje slušnog procesiranja.

### Hipoteze

Sukladno ciljevima postavljene su slijedeće hipoteze istraživanja:

- H1 – postoji statistički značajna razlika prema razredima u sposobnosti slušnog procesiranja kod učenika;
- H2 – postoji statistički značajna povezanost sposobnosti slušnog procesiranja i jezično-govornih sposobnosti, matematičkih sposobnosti, pažnje i općeg školskog uspjeha u učenika;
- H3 – postoje statistički značajne razlike u sposobnosti slušnog procesiranja prema spolu.

### METODE

#### Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika obuhvatio je učenike pet hrvatskih osnovnih škola, odabranih slučajnim

izborom, s područja Zagreba, Jabukovca kod Petrinje, Imotskog i Sesveta. U tim je osnovnim školama ukupno ispitano 143 učenika (78 dječaka i 65 djevojčica) i to 18 učenika drugog razreda (12.6 %), 77 učenika trećeg razreda (53.8 %), te 48 učenika četvrtog razreda (33.8 %).

### Mjerni instrumenti i uzorak varijabli

Sposobnost slušnog procesiranja ispitana je Testom filtriranih riječi. To je monoauralni niskoredundanti govorni test kojim se ispituje sposobnost prepoznavanja riječi kojima je smanjena razumljivost. On nam omogućava da procijenimo djetetovu sposobnost razumijevanja distorziranog govora. Testiranje se provodi tako da se ispitaniku na jedno uho (monoauralno) prezentira serija filtriranih riječi (niskopropusni filtar s graničnom frekvencijom na 1 kHz i strminom gušenja od 32 dB/okt.). Test se provodi za svako uho posebno.

Na slici 1. spektra vidi se izvrsna podudarnost srednjeg dugotrajnog govornog spektra uzorka riječi prije filtriranja (LTASS – Long Term Average Speech Spectrum) za desno (siva ploha) i lijevo uho (tanka linija). Slika 2. prikazuje LTASS istog uzorka riječi nakon filtriranja.

Test je izradio prvi autor ovoga rada (Heđever) a konstruiran je prema uzoru na najpoznatiji test za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja kod djece – SCAN-C (Keith, 2000). Test filtriranih riječi korišten u ovom ispitivanju nije prijevod niti replika SCAN – C testa, već je u potpunosti konstruiran i prilagođen za hrvatsko govorno područje.

Radna verzija ovog mjernog instrumenta sadrži dvije liste s po 24 jednosložnih riječi koje su fonološki ujednačene za desno i lijevo uho. Odabrane riječi sadrže podjednak broj glasova s obzirom na način i mjesto tvorbe, a ujednačene su i prema frekvencijskom spektru. Odabrane su riječi koje su djeci poznate i svaka riječ u cijeloj bateriji testova upotrijebljena je samo jednom kako bi se izbjegao efekt pamćenja i prepoznavanja zadataka. Cjelokupan govorni materijal testa snimljen je u tonskom studiju Hrvatskog radija u Zagrebu od strane profesionalne spikerice. Akustičko editiranje i daljnju izradu testa izveo je autor pomoću računalnog programa Adobe Audition ver. 2.0.

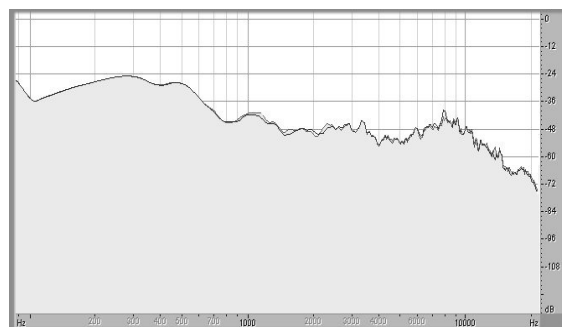
Test filtriranih riječi zasniva na jednostavnom ponavljanju prezentiranih riječi pri čemu se od ispitanika ne traži semantičko razumijevanje zadataka niti njihovo fonetsko/fonološko razlikovanje. Od djeteta se ne traži prepoznavanje riječi ili njenog značenja niti sposobnost zaključivanja da li je nešto što je rečeno bilo isto ili različito. Stoga se za ovaj test može reći da on ispituje primarnu percepciju i slušno procesiranje na ‘pre-kognitivnoj’ razini.

U istraživanju je, osim testa, dodan uzorak od ukupno 12 varijabli, koje su bile podijeljene u tri skupine. Prvu skupinu činile su varijable koje pružaju opće podatke o ispitanicima, drugu skupinu činile su varijable procjene sposobnosti učenika od strane razrednog nastavnika, a treću su skupinu formirale varijable koje su izražavale sposobnost slušnog procesiranja.

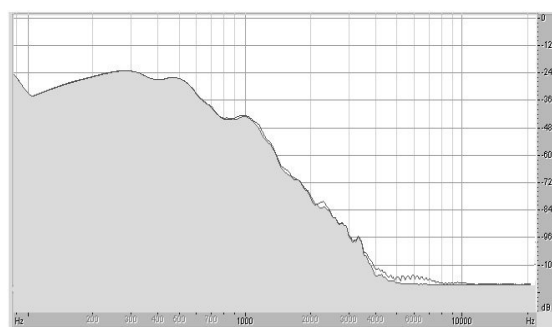
Prva skupina sastojala se od tri varijable: *Spol* (1 – muški ili 2 – ženski) i *Razred* (2 – drugi, 3 – treći ili 4 – četvrti razred) i *Školski uspjeh* (prikazan kao prosječna ocjena učenika od 1 do 5).

Drugu skupinu činilo je šest varijabli: *Čitanje* (procjena sposobnosti čitanja), *Pisanje* (procjena sposob-

Slika 1. LTASS (nefiltrirano)



Slika 2. LTASS (filtrirano)



nosti pisanja), *Matematika* (procjena matematičkih sposobnosti), *Jezič/govor* (procjena jezično-govornih sposobnosti) i *Pažnja* (procjena pažnje). Sposobnosti koje su ispitivale varijable ove druge skupine razredni nastavnici ocjenjivali su sljedećim ocjenama: 1 – ispod prosjeka u odnosu na vršnjake u razredu, 2 – prosječno u odnosu na vršnjake u razredu, 3 – iznad prosjeka u odnosu na vršnjake u razredu.

Treća je skupina sadržavala tri varijable: varijablu *Suma desno* (suma točnih odgovora na desnom uhu), varijablu *Suma lijevo* (suma točnih odgovora na lijevom uhu) i varijablu *Suma ukupno* (suma točnih odgovora i na lijevom i na desnom uhu).

Za prikupljane podataka za prve dvije skupine varijabli, razredni nastavnici su za svakoga učenika ispunjavali upitnik koji je sadržavao 3 grupe pitanja: opći podatci o učeniku, pitanja o školskom uspjehu i o učenikovim sposobnostima. Pojedinu učenikovu sposobnost nastavnici su trebali na temelju subjektivnog dojma i poznavanja učenika kategorizirati kao ispod prosječnu, prosječnu i iznad prosječnu u odnosu na druge učenike u razredu.

### Način provođenja istraživanja

Prije početka istraživanja, prikupljene su pismene suglasnosti za provođenje ispitivanja od odgovornih osoba, kao i pismene suglasnosti roditelja/staratelja učenika.

Ispitivači, apsolvanti logopedije, bili su detaljno instruirani kako i u kojim uvjetima provoditi ispitivanje. Procedura ispitivanja bila je točno određena pisanim uputama. Prije primjene testa, za svakog je ispitanika od strane nastavnika ispunjen upitnik. Nakon toga je slijedilo testiranje baterijom testova za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja.

Na početku testa ispitanik sluša govorne upute ispitivača, zatim slijedi uvježbavanje zadataka, a potom testiranje. Nakon svake riječi slijedi stanka od 5 sekundi, kako bi ispitanik i ispitivač imali dovoljno vremena za davanje, odnosno bilježenje odgovora.

Za vrijeme ispitivanja, ispitanici su nosili slušalice, a snimljeni materijal se reproducirao s CD-uređaja. Glasnoća na stereo slušalicama podešana je tako da na svakoj slušalici iznosi prosječnih 60 dB SPL, što odgovara standardnoj glasnoći govora. Prosječna glasnoća izmjerena je kalibrira-

nim SPL metrom (opcija kod uređaja Ultracurve Pro DEQ2496 s mjernim mikrofonom ECM8000, Behringer). Korišteni CD-uređaj ima digitalno podešavanje glasnoće, pa je ona kod svih ispitanika bila podešana na istu razinu.

Ispitivanje se provodilo individualno, u tihoj prostoriji škole, kako bi se eliminirali potencijalno ometajući podražaji iz okoline (na primjer drugi učenici, buka,...). Ispitivač je sjedio nasuprot ispitaniku, kako ne bi otkrio odgovore napisane na pripremljenom obrascu. Točan odgovor bilježilo se zaokruživanjem znaka ‘+’, a netočan zaokruživanjem znaka ‘-’ u unaprijed pripremljenim tablicama. Dijalektalni odgovor evidentirao se kao točan odgovor.

### Metode obrade podataka

Po završetku ispitivanja prvo su analizirani dobiveni odgovori za svaki od 48 čestica Testa. Za neke se riječi pokazalo da su prelagane (svi su ih ispitanici točno ponovili), a za neke su dobiveni nekonzistentni odgovori. Za tu svrhu bile su izračunate korelacije za sve čestice u odnosu na razred koji ispitanik pohađa. Sve riječi s niskim ili negativnim korelacijama su izuzete iz daljnje obrade, tako da je u konačnoj verziji testa ostalo po 15 riječi za svako uhu (ukupno 30 riječi).

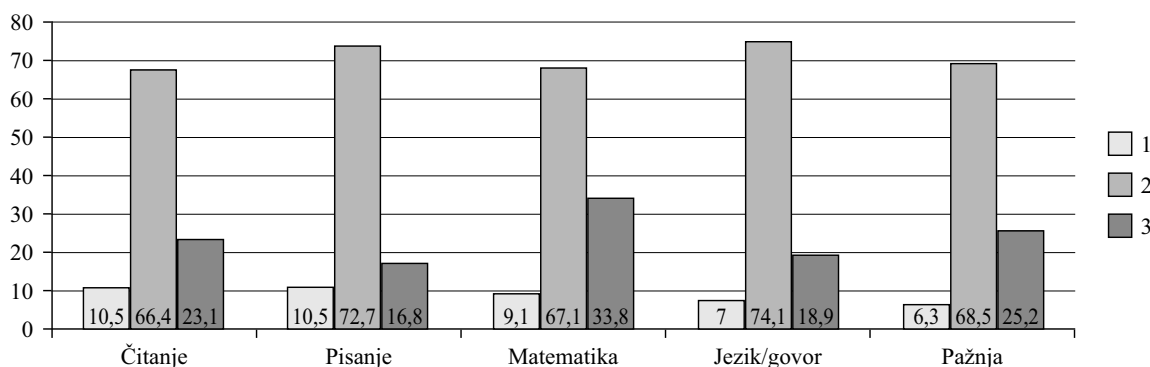
Podatci su obrađeni računalnim programom Statistica for Windows, ver. 4.5. Izračunata je deskriptivna statistika za sve varijable. Analizom varijance (ANOVA) ispitano je postoje li statistički značajne razlike na rezultatima testa između ispitanika po razredima. Istim su programom izračunate korelacije (Pearsonov koeficijent), kako bi se utvrdila povezanost među promatranim varijablama. T-test je korišten kako bi se ispitale razlike među spolovima.

### REZULTATI

U Tablici 1. prikazane su aritmetičke sredine rezultata za varijable drugog i trećeg skupa. Vidljivo je da su razredni nastavnici procjenjivali sposobnosti učenika (čitavanja, pisanja, pažnje, te matematičke i jezično-govorne sposobnosti) uglavnom kao prosječne, zatim kao nad prosječne, a u najmanjem postotku kao ispod prosječne u odnosu na vršnjake iz razreda. Detaljnije informacije o distribuciji nastavnčkih ocjena daje grafikon 1.

**Tablica 1.** Deskriptivna statistika za drugu i treću skupinu varijabli za cijeli uzorak i svaki školski razred zasebno.

	Svi ispitanici (N=143)				Aritmetičke sredine po školskim razredima		
	Aritmetička sredina	Minimalni rezultat	Maksimalni rezultat	Standardna devijacija	Drugi razred	Treći razred	Četvrti razred
ČITANJE	2.13	1	3	.57	1.89	2.06	2.31
PISANJE	2.06	1	3	.52	1.83	2.00	2.25
MATEMATIKA	2.15	1	3	.56	1.94	2.17	2.19
JEZIK/GOVOR	2.12	1	3	.49	1.89	2.12	2.21
PAŽNJA	2.19	1	3	.53	1.83	2.14	2.40
SUMA DESNO	8.52	3	14	2.07	6.72	8.38	9.44
SUMA LIJEVO	8.35	2	15	2.14	7.22	8.29	8.88
SUMA UKUPNO	16.87	7	29	3.62	13.94	16.66	18.31

**Grafikon 1.** Distribucija ocjena razrednih nastavnika za pojedine sposobnosti učenika (1=ispod prosjeka u odnosu na vršnjake iz razreda, 2=prosječno u odnosu na vršnjake iz razreda; 3=iznad prosjeka u odnosu na vršnjake iz razreda), u postocima.

Većina učenika (između dvije trećine i tri četvrtine ispitanika) ocijenjeno je ocjenom 2 (prosječan), što pokazuje da su nastavnici sve promatrane sposobnosti smatrali prosječno razvijenima u najvećem postotku učenika. Najmanji postotak „prosječnih“ vezan je za sposobnost čitanja, a najveći za jezično-govorne sposobnosti, no distribucija ove ocjene kroz sve promatrane sposobnosti općenito pokazuje da je udio „prosječnih“ učenika u uzorku, prema mišljenju njihovih nastavnika, negdje oko 70%. Pomalo je neočekivana visoka zastupljenost ocjene 3, koja je označavala iznad prosječnu razvijenost pojedine sposobnosti. Matematičke su sposobnosti ocijenjene kao iznad prosječne kod čak trećine, a čitanje, te koncentracija i pozornost na nastavi kod čak četvrtine učenika u uzorku. Visoki postotak od 20% učenika iznad prosječni su u usmenom

izražavanju. U pismenom izražavanju iznad prosječnost je zastupljena najmanjim udjelom. Ocjena 1 (ispod prosječan) je, vrlo slično kao i ocjena 3, u promatranom uzorku učenika bila neočekivano visoko zastupljena na nekim varijablama. Obzirom da se radi o drugom, trećem i četvrtom razredu, zabrinjavajuće je što nastavnici smatraju da su čitanje i pisanje ispod prosječni u čak 10% učenika u uzorku. Udio „ispod prosječnih“ u ostale tri sposobnosti može se smatrati malim, pogotovo u pogledu koncentracije i pozornosti u razredu.

Prosječni rezultati po razredima pokazuju da su učenici drugih razreda bili podjednako ocjenjivani ocjenama 1, 2 i 3, dok su učenici trećih i četvrtih razreda pretežno bili ocjenjivani ocjenama 2 i 3, što ukazuje na porast u promatranim sposobnostima s kronološkom dobi. Najmanje razlike između uče-

**Tablica 2.** Rezultati analize varijance kojom su testirane značajnosti razlika između učenika različitih razreda na varijablama drugog i trećeg skupa. Razlike su značajne na razini od  $<.05$ .

	Suma kvadrata učinka	Srednji kvadrat učinka	Pogreška sume kvadrata učinka	Pogreška srednjeg kvadrata učinka	F - test	p
ČITANJE	2.9687	1.4843	42.766	.30547	4.85920	.009114
PISANJE	2.9336	1.4668	35.500	.25357	5.78450	.003857
MATEMATIKA	.8539	.4270	43.062	.30759	1.38814	.252953
JEZIK/GOVOR	1.3365	.6683	33.642	.24030	2.78091	.065409
PAŽNJA	4.4944	2.2472	35.408	.25291	8.88521	.000233
SUMA DESNO	100.1628	50.0814	507.502	3.62501	13.81552	.000003
SUMA LIJEVO	36.4421	18.2210	612.075	4.37197	4.16770	.017451

nika različitih razreda prisutne su u matematičkim sposobnostima, dok nastavnici kod učenika četvrtih razreda vide najveći napredak u razvoju pažnje. Najveći prosječni pomaci između razreda prisutni su u pažnji i sposobnostima čitanja i pisanja, pogotovo između učenika trećih i četvrtih razreda.

Porast prosječnih rezultata po razredima najveći je na varijablama trećeg skupa, koje ispituju sposobnost slušnog procesiranja učenika Testom filtriranih riječi. Promatrajući čitavi uzorak, rezultati učenika na Testu filtriranih riječi iznose nešto iznad 50%, na pojedinom uhu ili na oba uha zajedno. Promatrajući učenike po razredima, vidljivo je da učenici drugog razreda u prosjeku nisu postigli niti 50% točnih odgovora niti lijevo niti za desno uho (pa i na oba uha ukupno). Kod učenika trećeg razreda prosječni su rezultati bolji, na pojedinom uhu i na oba uha zajedno, te se penju na oko 55-60%. Učenici četvrtog razreda postigli su najviše rezultate, prosječno veće od 60% u svim uvjetima testiranja, a na desnom uhu čak gotovo 70% u prosjeku. Osim te razlike u korist desnog uha među učenicima četvrtog razreda, kod dva niža razreda rezultati postizani lijevim i desnim uhom bili su u prosjeku podjednaki.

Tablica 2 prikazuje rezultate analize varijance, koja je provedena s namjerom testiranja razlika između učenika drugog, trećeg i četvrtog razreda na varijablama drugog i trećeg skupa. Tu su prikazane prosječne ocjene kojima su razredni nastavnici ocijenili sposobnosti čitanja, pisanja, pažnje, te matematičke i jezično-govorne sposobnosti učenika tri različita razreda, kao i značajnosti razlika u prosječnim rezul-

tatima sposobnosti slušnog procesiranja za pojedino uho i oba uha zajedno. Razlike u prosječnim rezultatima na spomenutim varijablama testirane su na razini značajnosti od  $<.05$ . Obzirom na tako zadani kriterij, statistički značajne razlike između skupina učenika označene su masnijim tiskom. Vidljivo je da između učenika drugog, trećeg i četvrtog razreda razlike ne postoje jedino u prosječnim ocjenama matematičkih sposobnosti. U svim ostalim promatranim sposobnostima razlike su prisutne, indicirajući njihov postupni razvoj s povećanjem kronološke dobi (upisa višeg razreda). Za ovo su istraživanje posebno važne statistički značajne razlike između spomenutih skupina učenika na svim varijablama trećeg skupa, koje kvantificiraju sposobnost slušnog procesiranja filtriranih riječi pomoću lijevog i desnog uha te njihove sumirane vrijednosti. Te razlike pokazuju da je u tu svrhu korišten mjerni instrument u ovom istraživanju – Test filtriranih riječi – dovoljno osjetljiv na dobne razlike nižih razreda osnovne škole a to je dobar preduvjet kasnijoj standardizaciji Testa na većem uzorku.

U tablici 3. prikazani su koeficijenti korelacija za sve varijable. Statistički značajni koeficijenti (razina značajnosti od  $<.05$ ) su oni čije su vrijednosti jednake ili veće od .17 i otisnuti su masnije. Sve varijable drugog skupa međusobno su značajno pozitivno povezane (koeficijenti od 0.36 do 0.70). Postoje i pozitivne korelacije između razreda i svih promatranih akademskih sposobnosti (viši razred – veće sposobnosti). Varijable koje kvantificiraju slušno procesiranje riječi u visokoj su međusobnoj pozitivnoj korelaciji, a statistički značajno (i pozitivno) koreliraju i sa svim promatranim akadem-

**Tablica 3.** Korelacije varijabli kroz cijeli uzorak. Za značajne korelacije vrijedi  $\geq .17$  ( $p < .05$ )

	RAZRED	ŠKOLSKI USPJEH	ČITANJE	PISANJE	MATEMATIKA	JEZIK/ GOVOR	PAŽNJA	SUMA DESNO	SUMA LIJEVO	SUMA UKUPNO
<b>RAZRED</b>	1.00									
<b>ŠKOLSKI USPJEH</b>	.00	1.00								
<b>ČITANJE</b>	.25	.62	1.00							
<b>PISANJE</b>	.27	.41	.52	1.00						
<b>MATEMATIKA</b>	.11	.56	.48	.36	1.00					
<b>JEZIK/GOVOR</b>	.18	.54	.70	.41	.42	1.00				
<b>PAŽNJA</b>	.33	.54	.58	.44	.43	.56	1.00			
<b>SUMA DESNO</b>	.40	.17	.18	.15	.26	.21	.17	1.00		
<b>SUMA LIJEVO</b>	.23	.16	.15	.13	.02	.23	.23	.49	1.00	
<b>SUMA UKUPNO</b>	.36	.19	.19	.16	.16	.25	.24	.86	.87	1.00

**Tablica 4.** Rezultati T-testa kojim su ispitane značajnosti razlika po spolu (78 učenika i 65 učenica). Razlike su značajne na razini od  $< .05$ .

	Aritmetička sredina učenici	Aritmetička sredina učenice	Standardne devijacije učenici	Standardne devijacije učenice	F	p
<b>RAZRED</b>	3.19	3.23	.625	.679	1.180	.7252
<b>ŠKOLSKI USPJEH</b>	4.44	4.62	.610	.449	1.839	.0553
<b>ČITANJE</b>	2.10	2.15	.571	.565	1.022	.5923
<b>PISANJE</b>	1.92	2.23	.477	.523	1.203	.0003
<b>MATEMATIKA</b>	2.20	2.07	.566	.539	1.103	.1706
<b>JEZIK / GOVOR</b>	2.11	2.12	.534	.450	1.402	.9268
<b>PAŽNJA</b>	2.10	2.29	.524	.522	1.009	.0325
<b>SUMA_DESNO</b>	8.61	8.41	1.894	2.269	1.435	.5666
<b>SUMA_LIJEVO</b>	8.07	8.67	2.068	2.187	1.117	.0946
<b>SUMA_UKUPNO</b>	16.69	17.09	3.381	3.912	1.338	.5130

skim sposobnostima, osim matematičkih. Također su, kao što je pokazala i analiza varijance, povezani s porastom dobi, odnosno višim razredom.

Značajna korelacija ukupnih rezultata Testa filtriranih riječi s ocjenama jezično-govornih sposobnosti, sposobnosti čitanja i pisanja, te pažnje, temelji se na boljim rezultatima subtesta za desno uho, dok su rezultati subtesta za lijevo uho značajno povezani samo s jezično-govornim sposobnostima i pažnjom. Povezanost među subtestovima (lijevo – desno)

pokazuje značajnu pozitivnu korelaciju (0.49).

U tablici 4 prikazani su rezultati testiranja razlika (T-test) po spolu (između učenika i učenica) na varijablama drugog i trećeg skupa. Razina značajnosti dobivenih razlika iznosila je  $< .05$ . Može se primijetiti da su se ispitanici statistički značajno razlikovali samo u varijablama koje odražavaju procjenu njihove sposobnosti pisanja i pažnje. Nastavnici su procijenili da djevojčice imaju bolju pažnju, te bolje sposobnosti pisanja.

**Tablica 5.** Distribucija točnih odgovora i njihovi kumulativni postotci po spolu (78 učenika i 65 učenica).

suma točnih odgovora	kumulativni postotak točnih odgovora	
	dječaci %	djevojčice %
7-16	46.1538	43.0769
17-23	53.8462	53.8462
24 -29		3.0769
	100.0000	100.0000

## DISKUSIJA

Usporedbom rezultata učenika drugog, trećeg i četvrtog razreda, može se primijetiti da se s višim razredom povećavaju vrijednosti na svim varijablama. Prema tome, rezultati bivarijatne analize pokazali su da se s porastom dobi može očekivati opći napredak akademskih sposobnosti, kao i to da je napredak u procesiranju govornih signala pod utjecajem dobi i maturacije. Izloženi rezultati ukazuju da sposobnosti razumijevanja signala čiji je inteligibilitet smanjen povezane sa sposobnostima usvajanja vještina bitnih za akademski uspjeh. Dijete koje svakodnevno u školi ima problema sa slušanjem i procesiranjem primljenih signala, na primjer kada nastavnik govori u bučnom razredu okrenut prema ploči, ne čuje cjelokupan auditivni signal, već ga mora „dopuniti“ kako bi ga razumjelo (Carpenter, 1996), imat će i veće poteškoće u školskom uspjehu. Dobivene korelacije u skladu su s prijašnjim istraživanjima koji govore da poremećaj slušnog procesiranja može biti povezan s teškoćama u slušanju, govoru, čitanju, pisanju, rezoniranju i matematici (Young, 2008) te da je PSP je u pravilu prisutan i kod hiperaktivne djece i djece s poremećajem pažnje (Parthasarathy, 2006).

T-testom nisu dobivene statistički značajne razlike na Testu filtriranih riječi među spolovima. S obzirom na veličinu uzorka to je i očekivano budući da se pojavnost ovog poremećaja kreće između 2 i 3%. Pridodamo li tome zapažanja da se poremećaji slušnog procesiranja javljaju dva puta češće kod dječaka (Chermak i Musiek, 2007) razumljivo je da na uzorku od 143 ispitanika možda ima samo jedna djevojčica i dva dječaka s PSP a to je premali broj da bi T-test pokazao razliku.

Pogledamo li tablicu 5, uočavamo da ipak postoji razlika po spolu u distribuciji rezultata u korist djevojčica. Pogledamo li aritmetičke sredine varijable SUMA UKUPNO (tablica 4), vidimo da je prosjek točnih odgovora kod dječaka i djevojčica nalazi oko 17.

Međutim, kada pogledamo kumulativne postotke ispod ove srednje vrijednosti, vidimo da kod dječaka to iznosi oko 46% a kod djevojčica oko 43%. Dakle više dječaka je u području ispod prosječnih vrijednosti. Nadalje, preostalih 54% dječaka ima raspon točnih odgovora od 17 pa do maksimalno 23. Kod djevojčica je ovaj raspon veći, kako u postotcima (oko 57%) tako i u točnim odgovorima. Oko 3% djevojčica se nalazi u rasponu od 24 do 29 točnih odgovora gdje više nema niti jednog dječaka. Stoga možemo zaključiti da veći postotak djevojčica postiže bolje rezultate na testu u odnosu na dječake.

Izloženi rezultati pokazuju da se mogu prihvatiti dvije od tri postavljene hipoteze istraživanja: a) utvrđene su statistički značajne razlike u rezultatima Testa filtriranih riječi s obzirom na dob, odnosno razred učenika (H1); b) utvrđena je značajna povezanost između sposobnosti slušnog procesiranja i slabijih jezično-govornih sposobnosti, slabijeg školskog uspjeha i lošije pažnje (H2); c) nije statistički potvrđeno da postoje značajne razlike prema spolu u rezultatima Testa filtriranih riječi (H3).

## ZAKLJUČAK

Poremećaj slušnog procesiranja, kao tema znanstvenih i stručnih istraživanja, dobio je na važnosti u zadnjoj dekadi. Prisutnost širokog spektra simptoma ovog poremećaj može utjecati na pažnju, razvoj jezik, čitanja i pisanja te sposobnost učenja. Zbog toga poremećaj slušnog procesiranja ne donosi probleme samo djetetu koje ga ima, već i njegovim roditeljima, nastavnicima. Pošto djeca s PSP-a imaju uredan sluh često se zbog neznanja i zabluda, kategoriziraju kao slabiji učenici ili hiperaktivna djeca. Sve to ukazuje na važnost rane dijagnostike PSP-a te multidisciplinarnog pristupa (audiolog, logoped, psiholog, učitelj). Razvoj baterije testova za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja je neophodan da bi se napravio pro-

bir ili diferencijalna dijagnostika vezana za PSP-a. Također je važna činjenica da je test rađen na hrvatskom jeziku, za hrvatsko govorno područje, a nije preveden. Jedino na taj način moguće je dobiti pouzdane dobne norme, te izbjeći lošije rezultate zbog nepoznavanja pojedinih riječi koje bi sadržavao test koji nije na izvornom materinjem jeziku (Dawes i Bishop, 2007).

### **Zahvala**

Ovo je istraživanje provedeno u okviru znanstveno istraživačkog projekta "Poremećaji slušnog procesiranja (PSP) u osnovno školske djece". Projekt je financijski potpomognut od Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.

## LITERATURA

- (Central) Auditory Processing Disorders. Tehnical Report. Posjećeno na mrežnoj stranici 18. 04. 2008. American Speech-Language-Hearing-Association: [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy).
- Bamiou, D.E., Musiek, F.E. i Luxon, L.M. (2001): Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders – a review. *Arch. Dis. Child.*, 85, 361-365.
- Bellis, T. (2003): Assessment and Management of Central auditory Processing Disorders in the educational setting – From science to practice. 2nd edition. Thomas Delmar Learning.
- Bellis, T. J. i Ferre, J. M. (1999): Multidimensional approach to the differential diagnosis of central auditory processing disorders in children. *Journal of the American Academy of Audiology*, 10, 319-328.
- Carpenter, D. M. (1996): The reassessment of central auditory processing disorders in children 7 to 12 years of age. Posjećeno na mrežnoj stranici 28. 12. 2009.: [dspace.wustl.edu/bitstream/1838/211/1/carpenter\\_1996.pdf](http://dspace.wustl.edu/bitstream/1838/211/1/carpenter_1996.pdf).
- Dawes, P i Bishop, D. V. M. (2007): The SCAN-C in testing for auditory processing disorder in a sample of British children. *International Journal of Audiology*, 46, 780-786.
- Flexer, C. (1999): Facilitatin hearing and listening in young children. 2nd edition. Singular, San Diego.
- Griffiths, T. D. (2002): Central auditory processing disorders. *Curr. Opin. Neurol.*, 15, 31-33.
- Horga, D. (1992): Varijabilitet govornih odsječaka. *Suvremena lingvistika*, 18, 34, 81-92.
- Jeger, J. i Musiek, F. (2000): Report of the consensus in the diagnosis of auditory processing disorders in school-aged children. *Journal of American Academi of Audiology*, 11, 467-474.
- Katz, J. (2007): APD Evaluation to Therapy: The Buffalo Model. Posjećeno 2. 5. 2008. Na mrežnoj stranici AudiologyOnline: [www.audiologyonline.com/articles/article\\_detail.asp?article\\_id=1803](http://www.audiologyonline.com/articles/article_detail.asp?article_id=1803).
- Keith, R. W. (2000): SCAN-C. Test for Auditory Processing Disorders in Children – Revised. The Psychological Corporation, a Harcourt Assessment company.
- Kelly, D. A. (2004): Auditory Processing Disorders: Considerations for the Speech-Language Pathologist. Posjećeno 2. 5. 2008. Na mrežnoj stranici SpeechPathology.com: [www.speechpathology.com/articles/article\\_detail.asp?article\\_id=70](http://www.speechpathology.com/articles/article_detail.asp?article_id=70).
- Musiek, F.E. i Chermak, G.D. (2007): Handbook of (central) auditory processing disorders: Auditori neuroscience and diagnosis. Volume 1. Plural Publishing. San Diego.
- Auditory Processing Disorders: By Age Group. Posjećeno 18. 10. 2009. na mrežnoj stranici National Center for Learning Disabilities: [www.nclld.org](http://www.nclld.org).
- Parthasarathy, T. K. (2006): An introduction to auditory processing disorders in children. LEA, New Jersey.
- Schminky, M.M. i Baran, J. A. (1999): Central auditory processing disorders – An overview of assessment and menagement practices. Deaf-Blind Perspectives, Teaching Research Division of Western Oregon University.
- Tallusa, J. , Hugdahlb, K., Alhod, K., Medvedeve, S. i Hämäläinen, H. (2007): Interaural intensity difference and ear advantage in listening to dichotic consonant–vowel syllable pairs. *Brain research*, 1185, 195-200.
- Young, M. (2008): Recognizing and Treating Children with Central Auditory Processing Disorders. Posjećeno 2. 05. 2008. na mrežnoj stranici [www.scilearn.com/alldocs/mktg/10035-952MYoungCAPD.pdf](http://www.scilearn.com/alldocs/mktg/10035-952MYoungCAPD.pdf).

## IMPLEMENTATION OF MONOAUURAL FILTERED WORDS TEST IN ASSESSMENT OF AUDITORY PROCESSING IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS

**Summary:** *This research was conducted as part of the project aimed towards the construction, standardization and normatization of the first battery of four tests for assessment of auditory processing disorders in school children in Croatia, as well as determination of normative data. One of the four tests, The Monoaural Filtered Words Test was administered in the sample of 143 second, third, and fourth grade primary school students. Data analysis indicated good sensitivity of the Test concerning different grades, and significant correlation of the obtained Test results with general academic performance (overall rating, reading, math skills). There were no differences in the results of The Monoaural Filtered Words Test between male and female students but the distribution of the results indicates greater abilities of girls. Poorer results on the Test were related to poorer language and speech skills, and poorer general academic performance and attention.*

**Key words:** *auditory processing disorders, Monoaural Filtered Words Test, lower grade primary school students*

