

# Fonološko pamćenje s obzirom na rječničku čestotnost i semantičku kategoriju u djece starije predškolske dobi

---

Feratović, Mia

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:227473>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-09**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Education and Rehabilitation Sciences -  
Digital Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**Fonološko pamćenje s obzirom na rječničku čestotnost i semantičku kategoriju u djece  
starije predškolske dobi**

Mia Feratović

Zagreb, rujan 2022.

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**Fonološko pamćenje s obzirom na rječničku čestotnost i semantičku kategoriju u djece  
starije predškolske dobi**

Mia Feratović

mentorica: prof. dr. sc. Draženka Blaži

Zagreb, rujan 2022.

## IZJAVA O AUTORSTVU RADA

Potvrđujem da sam osobno napisala rad Fonološko pamćenje s obzirom na rječničku čestotnost i semantičku kategoriju u djece starije predškolske dobi i da sam njegova autorica.

Svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima jasno su označeni kao takvi te su adekvatno navedeni u popisu literature.

Ime i prezime: Mia Feratović

Mjesto i datum: Zagreb, rujan 2022.

## ZAHVALA

*Zahvaljujem prof. dr. sc. Draženki Blaži na mentorstvu, stručnoj pomoći, savjetima i strpljenju prilikom izrade ovog rada. Asistentici Dori Knežević, veliko hvala na svojoj pomoći, tijekom cijelog studiranja.*

*Logopedinjama Mariji Birer Perlić, Manuely Golomejić i Martini Cecelji, puno hvala na pomoći i suradnji prilikom provođenja istraživanja.*

*Petra i Petra, bez vaše podrške ovaj rad ne bi bio moguć.*

*Velika zahvala ide mojoj obitelji, prijateljima i kolegicama, zbog vas je sve ovo bilo moguće ostvariti.*

## SAŽETAK

Fonološko pamćenje odnosi se na izvedbu na zadacima privremenog pohranjivanja malog broja informacija te se ispituje neposredno nakon ili nakon kratkog vremenskog odmaka od primanja informacija (Baddeley, Eysenck i Anderson, 2020). Ono sudjeluje u svim kognitivnim zadacima koji uključuju obradu jezika te uz fonološku svjesnost i fonološko imenovanje čini predvještine čitanja (Ivšac Pavliša i Lenček, 2011). Odabirom riječi za mjeru raspona fonološkog pamćenja, u obzir se mora uzeti i učinak učestalost riječi, koji jasno utječe na raspon pamćenja (Roodenrys, Humle, Alban i Ellis, 1994). Ovaj rad donosi pregled teorijskih znanja iz područja radnog i fonološkog pamćenja, a u istraživačkom dijelu rada cilj je bio istražiti opseg fonološkog pamćenja u djece starije predškolske dobi urednog razvoja, s naglaskom na to postoji li razlika u opsegu fonološkog pamćenja s obzirom na učestalost riječi, na koji način učestalost riječi utječe na fonološko pamćenje predškolske djece urednog razvoja te postoji li povezanost između kratkoročnog fonološkog pamćenja i radnog pamćenja predškolske djece urednog razvoja. U istraživanju su korištene liste riječi napravljene za potrebe ovog istraživanja, iz dvije semantičke kategorije, odjeća i voće. Usporedba pamćenja čestica visoko i nisko učestalih lista riječi provedena je Wilcoxonovim testom ekvivalentnih parova, a utvrđivanje povezanosti između fonološkog kratkoročnog pamćenja i radnog pamćenja, provjerena je Spearmanovim koeficijentom korelacije. Rezultati pokazuju da predškolska djeca urednog razvoja pokazuju značajnu razliku u rasponu pamćenja riječi s visoko i nisko učestale liste riječi u obje semantičke kategorije. Djeca u pravilu pamte više riječi s lista visoko učestalih riječi, nego s lista nisko učestalih riječi, što pokazuje utjecaj leksičko-semantičkih reprezentacija na fonološko pamćenje. Češće riječi imaju jače reprezentacije što olakšava zadržavanje i prisjećanje riječi. Iako su kratkoročno pamćenje i radno pamćenje dva različita teorijska koncepta za koja se pretpostavlja da odražavaju različite kognitivne funkcije, dobivena statistički značajna korelacija u provedenom istraživanju, ipak pokazuje preklapanje ta dva koncepta. Odnosno, kognitivni zadaci koje karakteriziraju kratkoročni zahtjevi za pohranom ne mogu se jasno razlikovati od kognitivnih zadataka koji zahtijevaju pohranu i obradu informacija.

Ključne riječi: kratkoročno pamćenje, fonološko pamćenje, radno pamćenje, učestalost riječi

## **ABSTRACT**

Phonological memory refers to performance of tasks which involve temporarily storing a small amount of information, which is tested immediately after or after a short delay from receiving the information (Baddeley, Eysenck and Anderson, 2020). Phonological memory participates in all cognitive tasks that include language processing and, along with phonological awareness and phonological naming, forms the pre-skills of reading (Ivšac Pavliša and Lenček, 2011). When choosing words to measure a phonological memory span, one must take into account the effect of word frequency, which clearly affects the memory span (Roodenrys, Humle, Alban, Ellis, 1994). This paper presents an overview of the theoretical knowledge in the field of working and phonological memory, and in the research part of the paper the goal was to investigate the scope of phonological memory in older preschool children with typical development, with an emphasis on whether there is a difference in the scope of phonological memory with regard to the frequency of the words, how the frequency of the words affects the phonological memory of typically developed preschool children and whether there is a connection between short-term phonological memory and working memory of typically developed preschool children. Lists of words from two semantic categories, fruit and clothes, which were made for the purposes of this research, were used. The comparison of the memory of particles of high and low frequency word lists was carried out using the Wilcoxon test of equivalent pairs, and the existence of a connection between phonological short-term memory and working memory was checked using the Spearman correlation coefficient. The results show that typically developed preschool children show a significant difference in the memory range of words from high and low frequency word lists in both semantic categories. As a rule, children remember more words from the list of high-frequency words than from the list of low-frequency words, which shows the influence of lexical-semantic representations on phonological memory. More frequent words have stronger representations, which makes them easier to retain and recall. Although phonological memory and working memory are two different theoretical concepts that are assumed to reflect different cognitive functions, the statistically significant correlation obtained in the conducted research still shows the overlap of these two concepts. More specifically, cognitive tasks characterized by the short-term storage demands cannot be clearly distinguished from cognitive tasks that require information storage and processing.

Key words: short-term memory, phonological memory, working memory, word frequency

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Radno pamćenje .....	2
1.2. Fonološko pamćenje .....	5
1.2.1. Kapacitet fonološkog pamćenja .....	6
1.2.2. Čimbenici koji utječu na raspon fonološkog pamćenja .....	8
1.2.3. Čestotnost riječi.....	9
1.2.4. Slobodno prisjećanje .....	11
2. Problem i cilj istraživanja.....	13
3. Metode istraživanja .....	14
3.1. Uzorak ispitanika .....	14
3.2. Mjerni instrument.....	14
3.3. Način prikupljanja podataka.....	16
3.4. Obrada rezultata .....	17
4. Rezultati i rasprava .....	18
5. Ograničenja istraživanja.....	29
6. Zaključak .....	30
7. Literatura .....	31



# 1. Uvod

Pamćenje, kognitivni proces koji omogućava zadržavanje, usvajanje i korištenje informacija, igra višestruku ulogu u ljudskom životu, omogućujući svakodnevno funkcioniranje. Unatoč različitim teorijskim pozadinama, kratkoročno pamćenje i radno pamćenje često se koriste kao sinonimi, a klinička i istraživačka literatura zamagljene su dvosmislenom upotrebom tih konstrukata. U ovom radu, upotrebom termina kratkoročno pamćenje (*short-term memory, STM*) opisivana je izvedba na zadacima privremenog pohranjivanja malog broja informacija, koje se ispituje neposredno nakon ili nakon kratkog vremenskog odmaka od primanja informacija. Fonološko pamćenje i kratkoročno pamćenje u ovom radu korišteni su kao sinonimi, dok se upotreba termina radno pamćenje odnosi na sistem koji privremeno pohranjuje informacije, ali i njima manipulira kako bi omogućio ljudima izvršavanje kompleksnih kognitivnih zadataka kao što su jezično razumijevanje, učenje ili rasuđivanje. Odnosno, radno pamćenje pruža privremeno radno mjesto za obavljanje kompleksnih kognitivnih aktivnosti (Baddeley, Eysenck i Anderson, 2020).

Na važnost fonološkog pamćenja ukazuje činjenica da ono sudjeluje u svim kognitivnim zadacima koji uključuju obradu jezika te uz fonološku svjesnost i fonološko imenovanje čini predvještine čitanja (Ivšac Pavliša i Lenček, 2011). Blaži, Farago i Pavić (2017) navode kako je za ovladavanje čitanjem pred kraj prvog razreda, uz razvijanje fonoloških vještina i vještina fonološkog imenovanja, važno razviti i vještine fonološkog pamćenja. Uviđanjem važnosti fonološkog pamćenja na navedene predvještine, vještine, te sukladno s tim i na budući akademski uspjeh, postavlja se pitanje kakvo je fonološko pamćenje kod predškolaraca urednog razvoja, za koje se očekuje da će uspješno savladati vještine čitanja. Odabirom riječi za mjeru raspona fonološkog pamćenja, u obzir se mora uzeti i učinak učestalosti riječi, koji jasno utječe na raspon pamćenja (Roodenrys, Humle, Alban, Ellis i Brown 1994).

Ovaj rad, potaknut uočenim manjkom istraživanja, kao i nepostojanjem standardnih mjera koje prikazuju opseg fonološkog pamćenja djece urednog razvoja u Republici Hrvatskoj, donosi pregled teorijskih znanja iz područja radnog i fonološkog pamćenja. U istraživačkom dijelu rada cilj je istražiti opseg fonološkog pamćenja u djece starije predškolske dobi urednog razvoja, s naglaskom na to postoji li razlika u opsegu fonološkog pamćenja s obzirom na učestalost riječi, na koji način učestalost riječi utječe na fonološko pamćenje predškolske djece urednog razvoja te

postoji li povezanost između kratkoročnog fonološkog pamćenja i radnog pamćenja predškolske djece urednog razvoja.

## 1.1. Radno pamćenje

Tijekom godina, koncept „radno pamćenje“ predmet je istraživanja kognitivne psihologije, a sam koncept najčešće se temelji na pretpostavci da su vještine kao što su rasuđivanje, učenje i razumijevanje, ovisne o sustavu koji je sposoban privremeno zadržati i manipulirati informacijama, odnosno o sustavu koji se razvio kao mentalni radni prostor (Baddeley, Eysenck, Anderson, 2020). Baddeley (1992) navodi kako je radno pamćenje raskrižje između pamćenja, pažnje i percepcije.

Razvojem eksperimentalne psihologije, 1960-ih godina, polako se napušta mišljenje da je kratkoročno pamćenje unitarni sustav. Uslijed toga, Atkinson i Shiffrin (1968) predlažu model, kasnije poznat kao „Modalni model“, koji pretpostavlja da informacije dolaze iz okoline te da ih prvo obrađuje niz paralelnih, kratkih i privremenih senzoričkih sustava pamćenja. Iz senzoričkih sustava pamćenja informacije dalje prelaze u kratkoročnu pohranu, koja čini ključni dio sustava. Kratkoročna pohrana osim što šalje i prima informacije iz dugoročnog pamćenja, djeluje i kao radna memorija te je odgovorna za odabir i upravljanje strategijama u svrhu zadržavanja informacija, odnosno služi kao globalni radni prostor.

Neko vrijeme „Modalni model“ smatran je dobrim rješenjem za pitanje na koji način se informacije pohranjuju te kako se njima manipulira, no daljnjim razvojem eksperimentalne psihologije dolazi do saznanja koje sam model ne uspijeva objasniti (Baddeley, 1983). Jedan od problema odnosi se na pretpostavku da ukoliko je moguće jednostavno zadržati informacije u kratkoročnom skladištu dovoljno dugi period, takvo zadržavanje odmah jamči i učenje. Takva pretpostavka ubrzo je odbačena zbog saznanja da učenje ovisi o načinu na koji se materijal obrađuje, a ne o vremenu koje informacija provede u kratkoročnom pamćenju (Baddeley, Eysenck, Anderson, 2020).

„Modalni model“ također nailazi na probleme i u tumačenju određenih neuropsiholoških dokaza. Prema „Modalnom modelu“, od pacijenata s oštećenim kratkoročnim pamćenjem očekivali bi se defeciti dugoročnog učenja, a ukoliko kratkoročno pamćenje djeluje kao rano pamćenje, od istih pacijenata očekivalo bi se da imaju i ozbiljne poremećaje složenih kognitivnih sposobnosti, kao

što su rasuđivanje ili razumijevanje. Shallice i Warrington (1970) dokazuju kako nadvedeno nije slučaj kod osobe s oštećenim kratkoročnim pamćenjem, odnosno, dokazuju da oštećenje kratkoročnog pamćenja ne uzrokuje opći deficit radnog pamćenja.

Potaknuti spoznajama o „Modalnom modelu“, Baddeley i Hitch (1974) predlažu kompleksniji multidimenzionalni model kratkoročnog pamćenja (eng. *The multi-component model*), koji nazivaju „radno pamćenje“. Cilj korištenja naziva „radno“ bilo je odvojiti model od ranijih modela kratkoročnog pamćenja koji su se primarno bavili pohranom informacija te naglasiti njegovu funkcionalnu ulogu sustava koji podupire složene kognitivne aktivnosti, kao i sustava koji uključuje sposobnosti mentalnog rada i koherentnih misli (Baddeley, Eysenck, Anderson, 2020).

Model radnog pamćenja Baddeley i Hitch (1974) sastoji se od središnjeg izvršitelja i međusobno povezanih podsustava. U svom radu Baddeley (1983) govori o središnjem izvršitelju kao o jezgri sistema radnog pamćenja, koja je odgovorna za koordinaciju informacija iz podsustava modela. Središnji izvršitelj, koji predstavlja najkompleksniji dio radnog pamćenja, funkcionira kao sustav ograničenog kapaciteta, koji je sposoban odabrati i upravljati kontrolnim procesima i strategijama. Središnji izvršitelj koristi i periferne sustave pohrane, kojima pruža potporu kako bi mogli pohraniti veću količinu podataka (Swanson i Howell, 2001). Navedene periferne sustave pohrane Baddeley i Hitch (1974) nazivaju fonološka petlja i vizuoprostorna crtanka.

Podsustav radne memorije, vizuoprostorna crtanka, služi za funkciju integriranja prostornih, vizualnih te ponekad kinestetičkih informacija u jedinstvenu reprezentaciju koja se može privremeno pohranjivati te uslijed toga i manipulirati (Baddeley, 2003a). Podsustav je uključen u svakodnevne zadatke čitanja kao npr. u održavanje prikaza stranice, što olakšava zadatak pomicanja očiju od kraja jednog do početka sljedećeg retka (Baddeley, 2003a).

Baddeley (2000) u svoj model radnog pamćenja uvodi novu komponentu: epizodički međuspremnik, sustav koji je sposoban pohraniti informacije u višedimenzionalan kod. Epizodički međuspremnik pruža privremeno sučelje između podređenih sustava: središnjeg izvršitelja i dugoročnog pamćenja. Epizodički međuspremnik pod kontrolom je središnjeg izvršitelja, koji je odgovoran za povezivanje informacija iz brojnih izvora u koherentne epizode, koje se mogu svjesno prizvati.

Unutar multidimenzionalnog modela radnog pamćenja, kratkoročno pamćenje odnosi se na zadatke koji uključuju pohranjivanje informacija bez procesa manipuliranja informacijama (Baddeley, Eysenck i Anderson, 2020).

Iako se ovaj rad temelji na multidimenzionalnom modelu radnog pamćenja Baddeleya i Hitcha (1974), važno je napomenuti da u znanstvenoj zajednici pojmovi kratkoročno i radno pamćenje još uvijek nisu jasno definirani i razgraničeni. Neki autori pojmove koriste generički, dok se drugi jasno pozivaju na dva različita konstrukta kada raspravljaju o kratkoročnom i radnom pamćenju (Aben, Stapert i Blokland, 2012).

## 1.2. Fonološko pamćenje

Fonološko pamćenje može se objasniti kroz Baddeleyev i Hitchev model radnog pamćenja (1974), koji se uz određene preinake i dalje dominantno koristi kao teorijska osnova radnog i fonološkog pamćenja.

Prema Baddeley (1983), jedan od podređenih podsustava središnjeg izvršitelja jest artikulacijska petlja, kasnije nazvana fonološka petlja, čija je zadaća zadržavanje fonološkog traga informacija koje primamo verbalnim putem. Fonološka petlja u osnovi je model fonološkog (verbalnog) kratkoročnog pamćenja, koji se sastoji od dva dijela; skladišta fonološkog unosa, gdje se informacije mogu registrirati ili auditivnim ili subvokalnim putem (Gathercole i Baddeley, 1990); te procesa artikulacijske kontrole koja uključuje subvokalni govor. Proces auditivne kontrole u sklopu fonološke petlje služi za dvije svrhe: jedna je zadržavanje informacija u fonološkom skladištu subvokalnim ponavljanjem, dok je druga uzimanje vizualno predstavljenog materijala poput riječi ili slika te njihovo registriranje u fonološkom skladištu, pod uvjetom da se predmeti mogu imenovati (Baddeley, 2003b).

Sama petlja ima specifičnu funkciju i ograničena je u vrsti informacija koje pohranjuje. Fonološka petlja transformira perceptivne podražaje u fonološke kodove koji uključuju akustička, vremenska i sekvencijalna svojstva verbalnog podražaja (Dehn, 2011). Fonološki se kodovi zatim uspoređuju s postojećim kodovima (tj. fonemima i riječima) pohranjenima u dugoročnom pamćenju te se povezuju s reprezentacijama značenja. Viša razina obrade verbalnih informacija, kao što je spajanje riječi kako bi se oblikovala ideja, uključuje i složene funkcije radnog pamćenja kojima upravlja središnji izvršitelj (Dehn, 2011).

Vallar i Papagno (2002) predlažu funkcionalni model rada fonološke petlje na način da se zvučne informacije analiziraju te unose u kratkoročno skladište (eng. *short-term store*). Informacije iz ovog sustava mogu prijeći u fonološki izlazni sustav (eng. *phonological output buffer*), što može rezultirati govorom ili subvokalnim ponavljanjem. Kada dođe do subvokalnog ponavljanja, informacija se vraća u kratkoročno pamćenje ili, nakon što ponavljanje završi, u govorni iskaz. Dio modela posvećen je i vizualnim podražajima, odnosno, vizualnom kodiranju i pretvorbi grafema u foneme. Vizualne informacije mogu se verbalno rekodirati, a zatim se kroz subvokalno ponavljanje dobiva pristup fonološkoj pohrani (Baddeley, 2003b).

U istraživanju Kormos i Safar (2008) nije pronađena značajna korelacija između rezultata na testovima fonološkog pamćenja i radnog pamćenja, što može ukazivati na to da je fonološko pamćenje zaseban sustav, koji se razvija neovisno o radnom pamćenju. Tu tvrdnju podupiru i deficiti radnog pamćenja koji uzrokuju drugačije teškoće učenja od deficita fonološkog pamćenja.

Utjecaj fonološkog pamćenja na sam život osoba mijenja se tijekom godina. Fonološke značajke riječi utjecajnije su u dječjoj dobi, dok će se osobe u odrasloj dobi više oslanjati na semantičke asocijacije (Dehn, 2011). Tijekom djetinjstva, fonološko kratkoročno pamćenje igra veću ulogu u kognitivnom funkcioniranju nego kasnije u životu, a iako je raspon fonološkog kratkoročnog pamćenja značajan prediktor opće kognitivne sposobnosti u djetinjstvu, nije pouzdan prediktor opće kognitivne sposobnosti u adolescenciji i odrasloj dobi (Hutton i Towse, 2001).

### 1.2.1. Kapacitet fonološkog pamćenja

Jedan od zadataka korištenih u provjeri fonološkog kratkoročnog pamćenja jest zadatak raspona znamenki (eng. *digit span*), koji predstavlja najveći broj uzastopno predstavljenih znamenki koje se mogu ponoviti pravilnim redoslijedom (Baddeley, Eysenck i Anderson, 2020). Dobra upoznatost s brojevima omogućuje da se zadatkom raspona znamenki primarno ispituje pamćenje redoslijeda (Baddeley, Eysenck i Anderson, 2020).

Međutim, ponavljanje neriječi omogućava osjetljiviju mjeru fonološkog kapaciteta kratkoročnog pamćenja, nego mjere poput prisjećanja znamenki, zbog nepostojanja bilo kakve pohranjene leksičke specifikacije fonološke strukture neriječi. Kao rezultat navedenog, dijete ne može koristiti dugoročne prikaze kako bi nadopunilo prisjećanje i mora se uvelike oslanjati na fonološko kratkoročno pamćenje (Gathercole i Pickering, 1999).

Mjere raspona pamćenja zahtijevaju dvije stavke; pamćenje o kojim se predmetima radi te pamćenje redoslijeda kojim su bili predstavljeni (Baddeley, Eysenck i Anderson, 2020).

Vremenski raspon kratkoročnog fonološkog pamćenja ovisi o izdržljivosti informacija u fonološkom skladištu te o brzini kojom subvokalno ponavljanje može obnoviti trag. Broj riječi koje osoba može ponoviti ne predstavlja broj stavki koje su predstavljene unutar 2 sekunde, već broj riječi koje osoba može artikulirati unutar 2 sekunde. Svako zadržavanje verbalne informacije

u kratkoročnom pamćenju dulje od 2 sekunde ovisi o subvokalnom ponavljanju, koje je također ograničeno vremenom od 2 sekunde (Dehn, 2011). Stopa subvokalnog ponavljanja jednaka je brzini artikuliranog govora, što znači da osobe koje brže artikuliraju mogu zadržavati više stavki od osoba koje sporo artikuliraju (Dehn, 2011). Zbog navedene činjenice, neposredna memorija ima ograničen raspon jer se subvokalna artikulacija odvija u stvarnom vremenu, a kako se broj čestica uvećava, dolazi do točke u kojoj će prve čestice izbljediti prije nego se stignu ponoviti (Baddeley, 2003b).

Cowan (2005) navodi kako, bez procesa subvokalnog ponavljanja i manipulacije, većina informacija koje uđu u kratkoročno pamćenje degradiraju unutar 7 do 15 sekundi te se potpuno izbrišu iz kratkoročnog pamćenja unutar 20 do 30 sekundi.

Količina informacija koja se može zadržati u fonološkoj petlji znatno se povećava između dobi od 4 godine do adolescencije, s postupnijim poboljšanjem nakon 8. godine (Dehn, 2011), što se može pripisati povećanju stope subvokalnog ponavljanja (Gathercole, Willis, Emslie i Baddeley, 1992). U dobi od 4 godine, dijete urednog razvoja može se dosjetiti niza od 3 znamenke, do 12. godine raspon će se udvostručiti na otprilike 6 znamenki, a do 16. godine raspon obično staje na 7 do 8 znamenki (Hulme i Mackenzie, 1992).

Rast raspona kapaciteta kratkoročnog fonološkog pamćenja vjerojatno je rezultat nekoliko kombiniranih čimbenika: povećane brzine obrade, povećane brzine govora, veće učinkovitosti procesa radne memorije, razvoja povezanih kognitivnih procesa, rasta znanja i vještina te svjesne primjene strategija; „chunkinga“, odnosno procesa uzimanja pojedinačnih informacija i grupiranja istih u veće cjeline, subvokalnog ponavljanja i organizacije informacija, nakon 7. godine (Dehn, 2011).

Dugo se za normu uzimalo da je normalan raspon fonološkog pamćenja kod odraslih osoba približno sedam jedinica, plus ili minus dvije jedinice, odnosno sedam „*chunkova*“ koji predstavljaju kognitivne cjeline koje se obrađuju kao jedna čestica (Miller, 1956; prema Dehn, 2011), ali raspon je uglavnom ograničen ljudskom sposobnošću da se subvokalno ponove verbalni podražaji i to dovoljno brzo da se izbjegne gubitak jednog ili više predmeta uslijed propadanja podražaja. To znači da raspon može biti veći za npr. ponavljanje kratkih riječi. Cowan (2001) predlaže da je raspon fonološkog pamćenja četiri „*chunka*“.

Međutim, brzina govora, koja se obično tumači kao mjera brzine subvokalnog ponavljanja, ne pruža odgovarajuće objašnjenje za varijacije u rasponu pamćenja između različitih materijala kojima se ispituje raspon kratkoročnog pamćenja. Tako je, na primjer, pokazano da postoje razlike u rasponu pamćenja između riječi i neriječi (Hulme, Maughan i Brown, 1991) te između riječi visoke i niske učestalosti (Roodenrys, Hulme, Alban, Ellis i Brown, 1994), koje se ne mogu objasniti razlikom u brzini govora. Na zadatak prisjećanja nizova (eng. *serial recall*) snažno utječu svojstva podražaja koji se treba zapamtiti; leksičko znanje, čestotnost riječi te slikovitost riječi (eng. *imageability*) (Gathercole i Pickering, 1999), što povezuje raspon fonološkog kratkoročnog pamćenja sa znanjem koje se izvlači iz dugoročnog pamćenja. Fonološke informacije mogu aktivirati relevantne strukture dugoročnog pamćenja, što može olakšati prisjećanje informacija u nedostatku subvokalnog ponavljanja.

Niži rezultati na testovima verbalnog kratkoročnog pamćenja mogu ukazivati na ograničen kapacitet skladišta kratkoročnog pamćenja ili na slabiju podršku dugoročnog pamćenja (Gathercole i Pickering, 1999).

Verbalni raspon radnog pamćenja, koji se općenito smatra složenijim od fonološkog kratkoročnog raspona, udvostručuje se u veličini od dvije stavke, kod djece od 5 do 7 godina, na četiri stavke kod djece od 11 do 12 godina, te je u toj točki približan rasponu kod odraslih osoba (Cowan i sur., 1999.; Gathercole, 1999.; prema Dehn, 2011).

### 1.2.2. Čimbenici koji utječu na raspon fonološkog pamćenja

Prethodno predstavljen model fonološke petlje objašnjava efekte koji značajno utječu na raspon fonološkog pamćenja te na usvajanje stranog rječnika (Baddeley, 1992), poput efekta fonološke sličnosti. Efekt fonološke sličnosti odnosi se na to da će neposredno ponavljanje riječi biti lošije ukoliko su riječi fonološki slične, zbog toga što slični fonološki kodovi imaju manje razlikovnih obilježja te su podložniji zaboravu. Efekt nebitnog govora efekt je do kojeg dovodi prisutan nerelevantan govorni materijal, te ovaj efekt smanjuje mogućnost priziva vizualno prezentiranih predmeta i mogućnost zadržavanja informacija u kratkoročnom pamćenju, a ometajući materijal dobiva obavezan pristup skladištu fonološke memorije. Efekt duljine riječi odnosi se na to da se raspon pamćenja smanjuje s povećanjem dužine riječi, što dokazuje prirodu procesa subvokalnog



ponavljanja, tj. dokazuje da je raspon memorije povezan s vremenskim rasponom izgovorene riječi (Baddeley, 1992). Sprječavanje subvokalnog ponavljanja eliminira učinak duljine riječi (Dehn, 2011). Još jedan poznati efekt jest efekt artikulacijske supresije, u kojem se ponavljanjem riječi „filera“ sprječava subvokalno ponavljanje, kojim se informacija pokušava zadržati u fonološkom skladištu, te se na taj način smanjuje uspješnost registracije vizualno prezentiranog materijala u fonološkom skladištu (Baddeley, 2000). Ovaj efekt ukazuje na važnost subvokalnog ponavljanja te pruža daljnje dokaze o podjeli fonološke petlje (Dehn, 2011).

Efekt koji podupire postojanje privremenog fonološkog skladišta jest „*recency effect*“, odnosno tendencija da će se prilikom pamćenja, osobe najbolje prisjećati najnovije iznesenih usmenih stavki, puno bolje od stavaka sa sredine niza (Dehn, 2011). Novije stavke bolje se pamte jer su u trenutku prisjećanja još uvijek zadržane u fonološkom skladištu te se automatski prizivaju, bez potrebe za subvokalnim ponavljanjem (Dehn, 2011). Naknadno prisjećanje stavki s kraja popisa lošije je od prisjećanja (pronalaženja) stavki s početka i sredine, što ukazuje na to da su stavke s početka i sredine liste ponovljene subvokalnim procesom te isto tako kodirane u dugoročno pamćenje (Dehn, 2011).

Efekt primarnosti odnosi se na bolje prisjećanje stavki s početka popisa, u usporedbi sa stavkama iz sredine niza, te je njegov učinak jači kada postoji subvokalno ponavljanje jer postoji prilika da se stavke s početka popisa ponove više puta od stavki koje slijede (Dehn, 2011).

Korištenje strategije „*chunking*“, odnosno strategije grupiranja elemenata u skupine, pomaže povećati kapacitet kratkoročnog pamćenja te zbog utjecaja ove strategije odrasle osobe imaju veći raspon za pohranu smislenih riječi te raspon neposrednog ponavljanja od 15 riječi kada su riječi prezentirane u rečenici (Dehn, 2011).

### 1.2.3. Čestotnost riječi

Slobodno prisjećanje i serijsko prisjećanje dva su zadatka ispitivanja pamćenja u kojima se sudionicima prikazuju popisi riječi. Zadatak ispitanika je proučiti jednu po jednu riječ, a zatim, nakon predstavljanja posljednje riječi na popisu, ispitanici se moraju pokušati prisjetiti što više

riječi s popisa. U neposrednom prisjećanju nizova, zadatak ispitanika je prisjetiti se kratkog popisa predmeta neposredno nakon njihove prezentacije.

Procesi dugoročnog pamćenja također značajno doprinose rasponu kratkoročnog pamćenja (Humble, Maughan i Brown, 1991), a jedan od dokaza koji podupiru ovu tvrdnju jest efekt učestalosti riječi (eng. *word frequency effect*). Efekt učestalosti djeluje na degradirane tragove koji se dohvaćaju iz fonološkog skladišta i zatim se „odmagljuju“, tj. dopunjavaju se informacije o tragu. Ovaj proces ovisi o reprezentacijama predmeta u dugoročnom pamćenju, odnosno, dolazi do boljeg prisjećanja visoko učestalih riječi zbog njihove veće dostupnosti u dugoročnom pamćenju. Drugim riječima, učestalost utječe na vjerojatnost uspješnog pokušaja uklanjanja „magle“ s traga pamćenja (Roodenrys, Humle, Alban, Ellis i Brown, 1994). Manje učestale riječi imat će smanjenu dostupnost dugoročnom pamćenju, što smanjuje vjerojatnost ispravne rekonstrukcije traga pamćenja (Poirier i Saint-Aubin, 1996).

Hulme, Roodenrys, Schweickert, Brown, Martin i Stuart (1997) navode kako se pohranjeno znanje, pritom misleći na leksička, semantička i fonološka svojstva specifičnih stavki i jezika, općenito koristi za rekonstrukciju nepotpunih fonoloških tragova u procesu koji se naziva rekuperacija (eng. *redintegration*). U određivanju učinkovitosti procesa rekuperacije važna je veličina aktiviranog područja pretraživanja u dugoročnom pamćenju te različitost stavki u dugoročnom pamćenju (Roodenrys, Humle, Lethbridge, Hinton, i Nimmo, 2002). Dokaz da je veličina aktiviranog područja pretraživanja dugoročnog pamćenja važna dolazi iz otkrića da je trenutno serijsko prisjećanje popisa riječi izvučenih iz jedne semantičke kategorije (što će omogućiti sudionicima da ograniče veličinu područja za pretraživanje kandidata u dugoročnom pamćenju), bolje od prisjećanja popisa riječi sastavljenih iz više od jedne kategorije (Roodenrys i sur., 2002). Semantička kategorija koju dijele riječi povećava vjerojatnost dohvaćanja riječi iz dugoročnih reprezentacija tj. kategorija pruža dodatni ključ (eng. *cue*) za dohvaćanje te su dugoročne reprezentacije sličnih riječi više aktivirane zbog dugoročne asocijativne veze između riječi (Saint-Aubin, Ouellette i Poirier, 2005).

Majerus i Van der Linden (2003) uspoređuju leksičko-semantički učinak dugoročnog pamćenja na uspjeh neposrednog prisjećanja nizova kod djece i odraslih. Rezultati pokazuju da se ne mogu uočiti jasne razvojne interakcije leksičko-semantičkog učinka dugoročnog pamćenja na izvedbu kratkoročnog pamćenja kod različitih dobnih skupina ispitanika, što sugerira da navedeni procesi

rekuperacije također mogu biti funkcionalni kod djece te poduprijeti izvedbu kratkoročnog pamćenja i kod djece i kod odraslih, i to na sličan način.

Humle i sur. (1997) u svojem istraživanju pronalaze informaciju da se učinak učestalosti riječi na prisjećanje povećava sa serijskim položajem u prisjećanju unaprijed, što je u suprotnosti s tvrdnjom da se sudionici prisjećaju stavki na početku popisa iz dugoročnog pamćenja, a kasnije stavki iz kratkoročnog pamćenja.

#### 1.2.4. Slobodno prisjećanje

Na zadacima neposrednog slobodnog prisjećanja (eng. *free recall*), sudionicima se prikazuje lista stavki koje trebaju zapamtiti, jedna po jedna, a zatim se od njih traži da se pokušaju prisjetiti što više stavki s liste, kojim god redoslijedom žele.

Hipoteza o redoslijedu kodiranja navodi da se informacije o serijskom redoslijedu popisa stavki kodiraju te zatim koriste za usmjeravanje dohvaćanja navedenih stavki, tijekom slobodnog serijskog prisjećanja (DeLosh i McDaniel, 1996). Serijski redoslijed (eng. *serial order*) definira se kao informacije koje povezuju stavke na popisu te, kao takve, funkcioniraju kao i druge vrste relacijskih informacija za poticanje slobodnog prisjećanja. Učinak prisjećanja (eng. *recall*) rezultat je relativnog doprinosa informacija o pojedinačnoj stavki te podataka o serijskom redoslijedu (DeLosh i McDaniel, 1996). Na listama riječi koje sadržavaju visoko učestale ili nisko učestale riječi, kodiranje informacija o redoslijedu riječi bit će veće za visoko učestale riječi, dok će kodiranje leksičko-semantičkih informacija biti veće za nisko učestale riječi. Na mješovitim listama riječi, prisutnost nisko učestalih riječi ometa kodiranje informacija o redoslijedu riječi, dok je više informacija kodirano za same nisko učestale riječi. Postoji jednaka količina kodiranja informacija o redoslijedu riječi na mješovitim listama za visoko i nisko učestale riječi, ali veća količina kodiranih informacija o nisko učestalim riječima daje prednost prisjećanju nisko učestalih riječi na mješovitim listama riječi (DeLosh i McDaniel, 1996).

Tri čimbenika koji podupiru učinak učestalosti riječi u slobodnom prisjećanju su: broj ponavljanja riječi na glas, recentnost ponavljanja riječi na glas te lakoća stvaranja asocijacija među stavkama. U čistim popisima, visoko učestale riječi uvježbavaju se češće, stavke koje su bile dalje na popisu

više se ponavljaju te se takve riječi općenito lakše povezuju s drugim stavkama popisa nego nisko učestale riječi (Ward, Woodward, Stevens i Stinson, 2003).

U zadacima slobodnog prisjećanja serijska krivulja položaja u obliku je slova U, što znači da su riječi s početka i kraja one kojih se ispitanici najviše prisjećaju (Bhatarah, Ward i Tan, 2008), što ukazuje na prisutnost efekta primarnosti i recentnosti. Također je prisutnija pojava da se osobe češće prisjećaju nekoliko zadnjih riječi na popisu, nego riječi s prethodnog popisa, što se klasično objašnjava pretpostavkom da zadnjih nekoliko riječi izlazi izravno iz fonološkog skladišta (Bhatarah, Ward i Tan, 2008). Na taj efekt utječe i učestalosti riječi, a obrazac ovog učinka ovisi o frekvencijskom sastavu liste riječi. U posljednja tri serijska položaja, priziva se više visoko od nisko učestalih riječi, na čistim listama riječi; dok se na miješanim listama riječi priziva više nisko učestalih riječi u zadnje tri pozicije (Van Overschelde, 2002).

## 2. Problem i cilj istraživanja

Provedba istraživanja potaknuta je uočenim manjkom istraživanja, kao i nepostojanjem standardnih mjera koje prikazuju opseg fonološkog pamćenja djece urednog razvoja u Republici Hrvatskoj. Pregled strane literature pokazuje da s porastom godina opseg fonološkog pamćenja raste, ali je prisutan manjak informacija o samom opsegu fonološkog pamćenja, odnosno konkretnom broju čestica koje osoba određene dobi može zapamtiti i reproducirati. Cilj ovog rada je istražiti opseg fonološkog pamćenja u djece starije predškolske dobi urednog razvoja, kontrolirajući varijablu učestalosti riječi.

Istraživačka pitanja koja se nameću u ovom radu su: Postoji li razlika u opsegu fonološkog pamćenja s obzirom na učestalost riječi? Na koji način učestalost riječi utječe na fonološko pamćenje predškolske djece urednog razvoja? Postoji li povezanost između kratkoročnog fonološkog pamćenja i radnog pamćenja predškolske djece urednog razvoja?

Na temelju saznanja iz prijašnjih istraživanja i u skladu s postavljenim ciljem istraživanja, rad počiva na sjedećim pretpostavkama:

H1: Postoji razlika u opsegu fonološkog pamćenja s obzirom na učestalost riječi.

H2: Predškolska djeca urednog razvoja pamte više visoko učestalih riječi u odnosu na nisko učestale riječi.

H3: Postoji pozitivna povezanost između kratkoročnog fonološkog pamćenja i radnog pamćenja.

### 3. Metode istraživanja

#### 3.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u ovom je istraživanju neprobabilistički, odnosno namjerni uzorak. U ovom istraživanju sudjelovalo je 84 djece urednog razvoja iz tri vrtića grada Zagreba. Od ukupnog broja djece, sudjelovalo je 53 djevojčice te 31 dječak. Raspon dobi djece protezao se od 5 godina i 11 mjeseci do 7 godina i 2 mjeseca. Kriteriji koji su morali biti ispunjeni da bi dijete sudjelovalo u istraživanju bili su da je dijete u kasnijoj predškolskoj dobi, odnosno da na jesen polazi u prvi razred osnovne škole te da u djetetovoj poznatoj povijesti nisu prisutne razvojne teškoće kao što su artikulacijski poremećaj, fonološki poremećaj, poremećaj spektra autizma, poremećaj socijalne komunikacije, razvojni jezični poremećaj, poremećaj pažnje te da nije prisutno oštećenje sluha. Također, isključujući kriterij bila su intelektualna, motorička i senzorička oštećenja. Sam odabir djece koja zadovoljavaju postavljene kriterije napravljen je uz pomoć odgajatelja i stručnih suradnika logopeda u svakom vrtiću.

#### 3.2. Mjerni instrument

U istraživanju su korištene liste riječi, iz dvije semantičke kategorije, koje su napravljene za potrebe ovog istraživanja. Semantičke kategorije koje su bile izabrane za ovo istraživanje su odjeća i voće. Ove kategorije izabrane su jer su dvije česte kategorije s kojima je većina djece upoznata od najranije dobi te se s predmetima s liste susreću u svakodnevnom životu. Određeno je kako će svaka semantička kategorija sadržavati 2 liste riječi, listu riječi s visoko učestalim riječima te listu riječi s nisko učestalim riječima. Sam odabir riječi koje će se koristiti na listama riječi napravljen je uz pomoć Hrvatske psiholingvističke baze – MEGAHR, u kojoj se nalaze podaci o subjektivnoj čestotnosti te ukoliko je riječ označena brojem većim od 4,00, riječ se smatra čestom u hrvatskom jeziku. Iako sama baza pruža odličan uvid u rječničku čestotnost u hrvatskom jeziku, većina riječi iz semantičkih kategorija nije bila uvrštena u bazu. Pisani jezik, kao ni članci, nisu u potpunosti vjeren prikaz govorenog jezika, te kako bi se izbjegla subjektivnost prilikom određivanja čestotnosti riječi koje nisu bile u bazi MEGAHR, korištena je i druga baza; hrWac: hrvatski korpus za web u kojemu su dostupni podaci o tome koliko se često neka hrvatska riječ pojavljuje na web-lokacijama.

Riječi iz semantičkih kategorija odjeća i voće zatim su poredane po čestotnosti kojom se pojavljuju u bazi hrWac te je izabrano 10 najčešćih riječi i 10 najrjeđih riječi koje se pojavljuju. U Tablici 1 prikazane su riječi koje su sačinjavale liste kojima se ispitivalo fonološko pamćenje.

Tablica 1. Liste riječi korištene u istraživanju

VISOKO UČESTALI POJMOVI ODJEĆA	VISOKO UČESTALI POJMOVI VOĆE	NISKO UČESTALI POJMOVI ODJEĆA	NISKO UČESTALI POJMOVI VOĆE
HALJINA	JABUKA	PRSLUK	KUPINA
MAJICA	BANANA	KOMBINEZON	ANANAS
KAPA	JAGODA	TAJICE	BRUSNICA
HLAČE	LIMUN	OGRTAČ	GREJP
KOŠULJA	GROŽĐE	BLUZA	DINJA
JAKNA	NARANČA	DŽEMPER	MANGO
KAPUT	VIŠNJA	PULOVER	LIMETA
ČARAPE	KRUŠKA	POTKOŠULJA	NEKTARINA
GAĆE	SMOKVA	BODI	KLEMENTINA
ODIJELO	ŠLJIVA	MANTIL	RIBIZL

U istraživanju se ispitivalo i ponavljanje brojeva unazad i unaprijed, kako bi se provjerilo radno pamćenje djece; te dodatna mjera ispitivanja fonološkog kratkoročnog pamćenja putem ponavljanja serijskog niza brojeva. U Tablici 2 prikazani su brojevi koji su korišteni za ispitivanje ponavljanja brojeva unaprijed i unazad.

Tablica 2. Brojevi za ponavljanje unaprijed i unazad

PONAVLJANJE BROJEVA UNAPRIJED	PONAVLJANJE BROJEVA UNAZAD
3-8	2-5
2-1-8	6-1-8
4-8-3-9	2-9-5-7
6-3-1-5-4	3-7-4-1-5
2-5-1-8-3-6	6-4-2-9-3-8
8-1-3-6-7-4-9	6-7-4-1-8-2-9
1-4-2-7-3-5-9-6	3-1-9-4-7-5-2-8
3-6-1-4-8-2-7-9-5	

### 3.3. Način prikupljanja podataka

Ispitivanje djece provelo se u tri vrtića grada Zagreba: Dječji vrtić Radost, Dječji vrtić Kolibrić te Dječji vrtić „Šegrt Hlapić“, a samo istraživanje odvalo se tijekom travnja i svibnja 2022. godine. Prije početka istraživanja, uz suglasnost ravnatelja, odgojitelji su podijelili zamolbu za suglasnost za sudjelovanje u istraživanju (Prilog 1) roditeljima izabrane djece, putem kojeg su roditelji bili obaviješteni tko je ispitivač, koja ustanova stoji iza ispitivača te koji je cilj istraživanja, kao i o načinu provedbe istraživanja. Stručni suradnik logoped svake navedene ustanove izdvojio je djecu koja zadovoljavaju uvjete istraživanja te su sva djeca ispitana pojedinačno, odvojeno od vrtićke skupine, u zasebnoj sobi koju su osigurali vrtići uključeni u istraživanje. Liste riječi prethodno su snimljene te je snimka puštana preko diktafona, kako bi svako dijete dobilo jednako kvalitetnu prezentaciju riječi koje treba zapamtiti. Ispitivane su liste riječi u razdoblju od 4 dana. Prilikom prvog dolaska, djeca su bila upoznata sa zadatkom. Objasnjeno im je da je njihov zadatak poslušati riječi, zapamtiti ih i ponoviti na dani znak, redosljednom kojim žele. Nakon 10 sekundi od završetka snimke, djeca su upitana kojih riječi se mogu dosjetiti. Redosljed ispitivanja različitih listi išao je sljedećim redosljedom: visoko učestali pojmovi - odjeća, visoko učestali pojmovi - voće, nisko učestali pojmovi odjeća i na kraju, nisko učestali pojmovi - voće.

Prilikom prvog dolaska, a nakon ispitivanja prve liste riječi, djeca su bila ispitana i ponavljanje nizova brojeva unaprijed i unazad, čiji uzorci nisu bili snimljeni na diktafonu već su čitani u samom



trenutku ispitivanja. Prilikom ispitivanja brojeva unazad, provjereno je znaju li djeca kako se ponavljaju brojevi unazad. Većina djece nije bila upoznata s tim pojmom te im je objašnjeno i prikazano kako se ponavljaju brojevi unazad. Djeca su prvo ispitana ponavljanje brojeva unaprijed, a zatim ponavljanje brojeva unazad.

### 3.4. Obrada rezultata

Djeca za potrebe ovog istraživanja nisu podijeljena po spolnim i dobnim skupinama, već ih se gleda kao cjelinu, odnosno djecu koja na jesen kreću u prvi razred osnovne škole. Podaci prikupljeni istraživanjem obrađeni su u IBM SPSS Statistics 28.0.1 programu. Na prikupljenim rezultatima provedene su deskriptivna statistika te analiza frekvencija. Usporedba dvije skupine povezanih podataka, odnosno usporedba pamćenja čestica visoko i nisko učestalih lista riječi, provedena je Wilcoxonovim testom ekvivalentnih parova, a korelacija, u svrhu utvrđivanja povezanosti između fonološkog kratkoročnog pamćenja i radnog pamćenja, provjerena je Spearmanovim koeficijentom korelacije.

## 4. Rezultati i rasprava

Normalnost distribucije rezultata provjerena je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Test je pokazao da distribucija rezultata nije normalna na svim varijablama: visoko učestali pojmovi - odjeća, visoko učestali pojmovi - voće, nisko učestali pojmovi odjeća, nisko učestali pojmovi - voće, ponavljanje brojeva unaprijed i ponavljanje brojeva unazad.

Kako bi se provjerilo postoji li statistički značajna razlika između lista riječi obzirom na učestalost riječi, koristio se test neparametrijske statistike za zavisne uzorke, odnosno Wilcoxonov test ekvivalentnih parova. Rezultati provedenog testa pokazuju da postoji statistički značajna razlika ( $p < 0.001$ ) u opsegu fonološkog pamćenja između liste visoko i nisko učestalih riječi u obje semantičke kategorije, i odjeće i voća, što je prikazano u Tablici 3. Statistički značajna razlika može se objasniti ranije objašnjenim efektom učestalosti riječi (Humble, Maughan i Brown, 1991), u kojem riječi s visoko učestale liste riječi odjeće i voća, imaju bolju reprezentaciju u dugoročnom pamćenju, što povećava uspješnost dosjećanja riječi koje su prezentirane.

Tablica 3. Rezultati Wilcoxonovog testa ekvivalentnih parova.

	<b>visoko učestala odjeća – nisko učestala odjeća</b>	<b>visoko učestalo voće – nisko učestalo voće</b>
<b>Z</b>	-7.535	-7.696
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	<.001	<.001

Prema rezultatima deskriptivne statistike, koji su dostupni u Tablici 4, vidljivo je da djeca postižu bolje rezultate na ponavljanjima riječi s lista visoko učestalih riječi, u usporedbi s riječima s lista nisko učestalih riječi. Rezultati istraživanja poklapaju se s ranijim zaključkom DeLosh i McDaniela (1996), da će se visoko učestale riječi bolje prizivati na zadacima slobodnog prisjećanja, ali samo kada su sudionici ispitani na čistim listama riječi, odnosno listama koje sadržavaju samo visoko ili nisko učestale riječi. Uočava se da je prosječno ponavljanje veće za riječi s liste visoko učestalih pojmova - voća od riječi s liste visoko učestalih pojmova - odjeće,

dok na nisko učestalim listama riječi postižu isti prosječan rezultat. Najveće odstupanje od prosječnog rezultata vidljivo je na riječima s liste visoko učestalih pojmova - voća, dok se na obje semantičke kategorije postižu iste dominantne vrijednosti na listama visoko i nisko učestalih riječi. Prosječna vrijednost ponavljanja brojeva unaprijed nešto je niža od prosječne vrijednosti lista visoko učestalih riječi, na što mogu utjecati snažnije leksičko-semantičke reprezentacije riječi, u odnosu na brojeve u dugoročnom pamćenju. Uočljiva je i velika razlika između ponavljanja brojeva unaprijed, prosječne vrijednosti (5.43), i ponavljanja brojeva unazad (2.32), što ukazuje na to da ponavljanje brojeva unazad zahtjeva složenije kognitivne radnje te da nisu isti mehanizmi zaslužni za samo pamćenje i manipuliranje brojevima (Baddeley, Eysenck, Anderson, 2020).

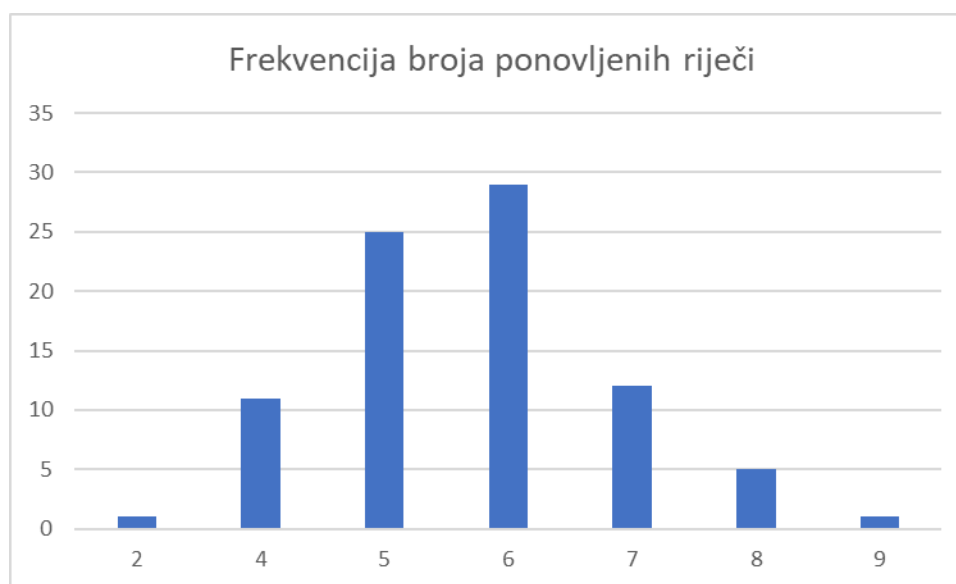
Tablica 4. Deskriptivna statistika rezultata ispitivanja djece podijeljena po listama riječi

	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Dominantna vrijednost	Maksimum	Minimum
Visoko učestala odjeća	1.192	5.69	6	9	2
Visoko učestalo voće	1.320	5.94	6	9	3
Nisko učestala odjeća	1.250	3.29	3	7	1
Nisko učestalo voće	1.168	3.29	3	8	1
Ponavljanje brojeva unaprijed	0.716	5.43	6	7	4
Ponavljanje brojeva unazad	0.853	2.32	2	4	0

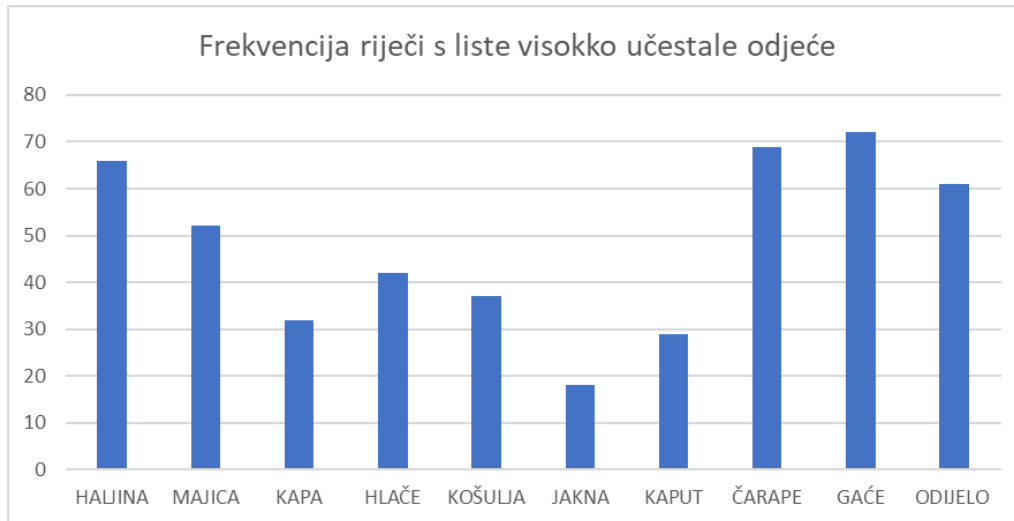
Raspodjela frekvencija broja ponovljenih riječi na listama riječi i brojeva vidljiva je na Grafičkim prikazima 1, 3, 5, 7, 9 i 10, dok je frekvencija pojedinačnih riječi dostupna na Grafičkim prikazima 2, 4, 6, i 8.

Na listi riječi visoko učestalih pojmova - odjeće najveći broj (N=29) djece ponovio je 6 riječi, 5 riječi ponovilo je 25 djece, dok je 2 riječi ponovilo samo jedno dijete. Na ovoj listi riječi, maksimum broja riječi nije bio ponovljen, ali je jedan ispitanik ponovio 9 riječi. Najčešće ponovljena riječ bila je „gaće“, koje su bile ponovljene 72 puta, dok je najrjeđe ponovljena riječ bila „jakna“ koja je bila ponovljena 18 puta. Osim „jakne“, i druge rjeđe ponovljene riječi nalazile su se u sredini liste, iako su imale veću čestotnost od riječi s kraja liste riječi. Prilikom analize Grafičkog prikaza 2, vidljiva je pojava efekta primarnosti, i u većoj mjeri efekta recentnosti, odnosno krivulja prisjećanja je u obliku slova „U“, što se poklapa s tvrdnjom da se u zadacima slobodnog prisjećanja ispitanici najviše prisjećaju riječi s početka i kraja prezentirane liste riječi (Bhatarah, Ward, Tan, 2008). Većina djece krenula je nabrajati riječi s kraja liste, odnosno redoslijedom „čarape“, „gaće“, „odijelo“ pa se zatim vraćala na početak liste riječi, što dodatno potvrđuje efekt primarnosti i recentnosti.

Grafički prikaz 1. Frekvencija broja ponovljenih riječi na listi visoko učestale odjeće.

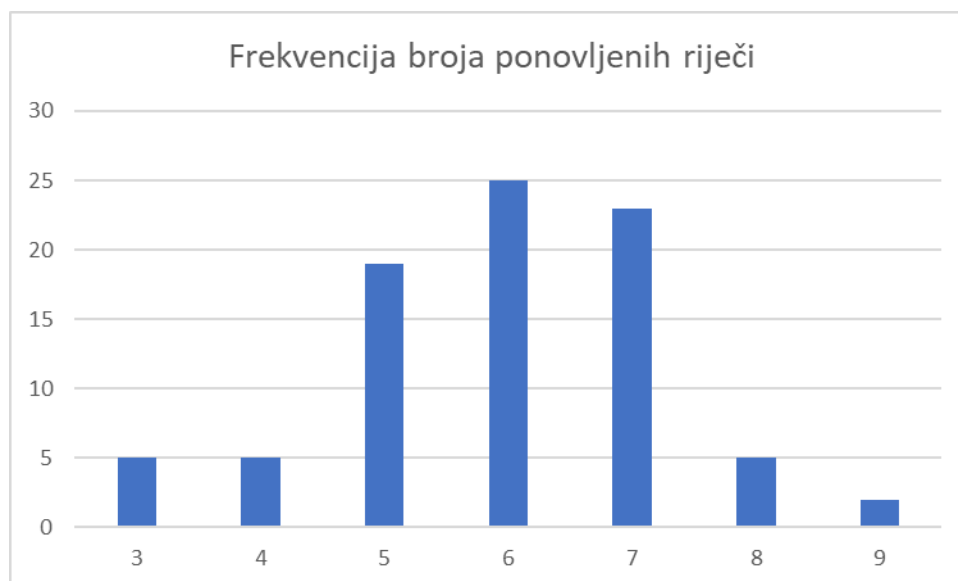


Grafički prikaz 2. Frekvencija broja ponovljenih riječi na listi visoko učestalih pojmova - odjeća.

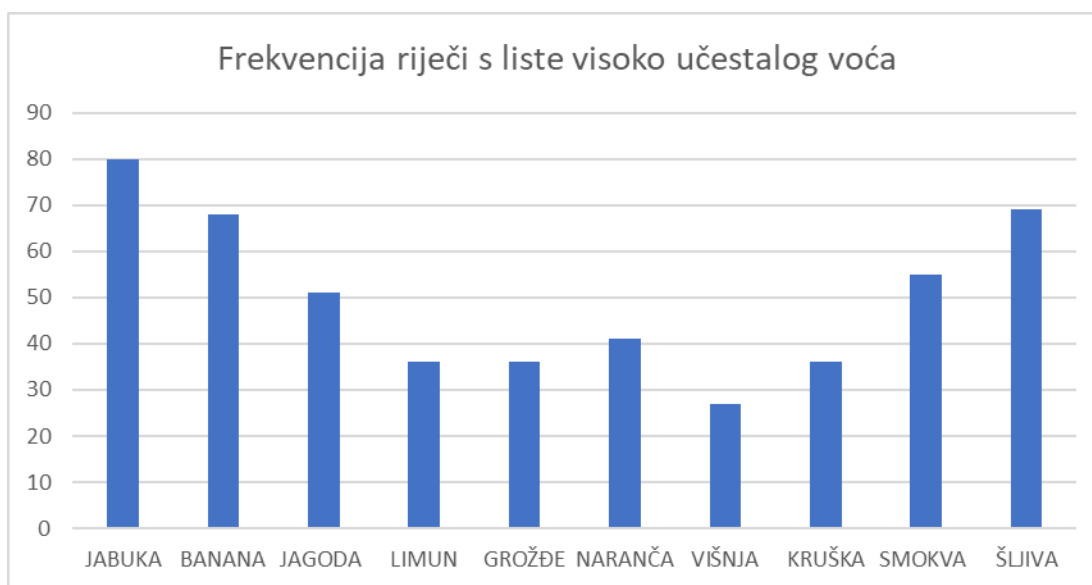


Na listi visoko učestalih pojmova - voće, najveći broj djece ( $N=25$ ) ponovilo je 6 riječi, dok je 7 riječi ponovilo njih dvadeset i troje, što je drugi najčešće ponovljeni broj riječi na ovoj listi. Usporedbom dvije liste visoko učestalih riječi, 7 riječi bilo je ponovljeno više puta na listi voća. Isti broj djece ( $N=5$ ) ponovio je i 3 i 4 riječi. Maksimalan broj riječi nije bilo ponovljen, ali dvoje djece ponovilo je čak 9 riječi. Najčešće ponovljena riječ bila je „jabuka“, koju je ponovilo osamdesetoro djece, odnosno 95% djece. Prilikom ponavljanja riječi s ove liste riječi, djeca su najčešće kretala od prve prezentirane riječi, odnosno „jabuka“, zatim je slijedila „banana“, „smokva“ pa „šljiva“. Kretanje od riječi „jabuka“ može se objasniti najvećom čestotnosti u kategoriji voća. To upućuje da su djeca odlično upoznata s njom te je na prezentiranoj listi bila na prvom mjestu, što isto može objasniti zašto ju je ponovilo 95% djece. Najrjeđe ponovljena riječ bila „višnja“, koja je bila ponovljena 27 puta. Riječi „limun“ i „grožđe“ bile su ponovljene 36 puta. Na listi visoko učestalih pojmova - voće zapaža se veći utjecaj učinka primarnosti, iako je prisutan i učinak recentnosti.

Grafički prikaz 3. Frekvencija broja ponovljenih riječi na listi visoko učestalih pojmova - voće.



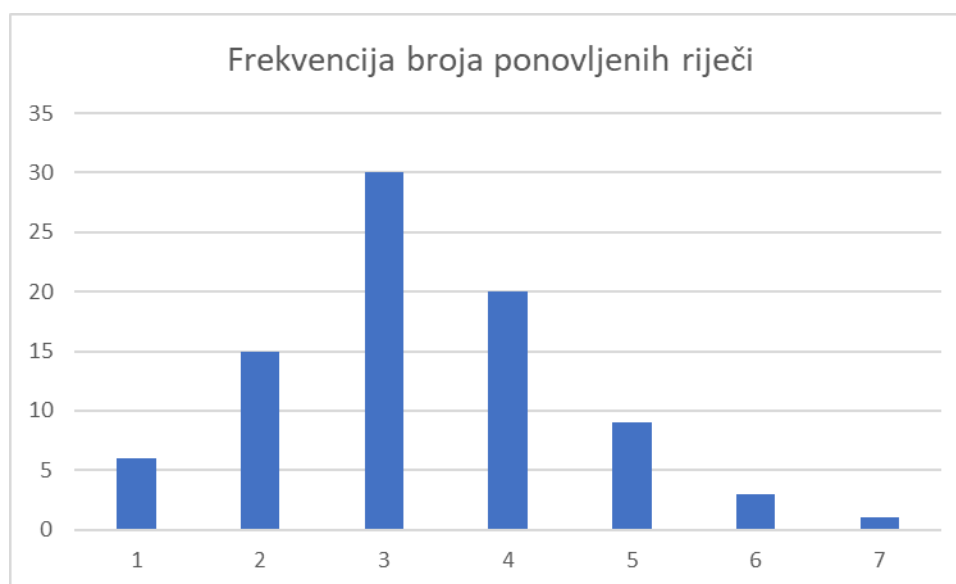
Grafički prikaz 4. Frekvencija broja ponovljenih riječi na listi visoko učestalog voća.



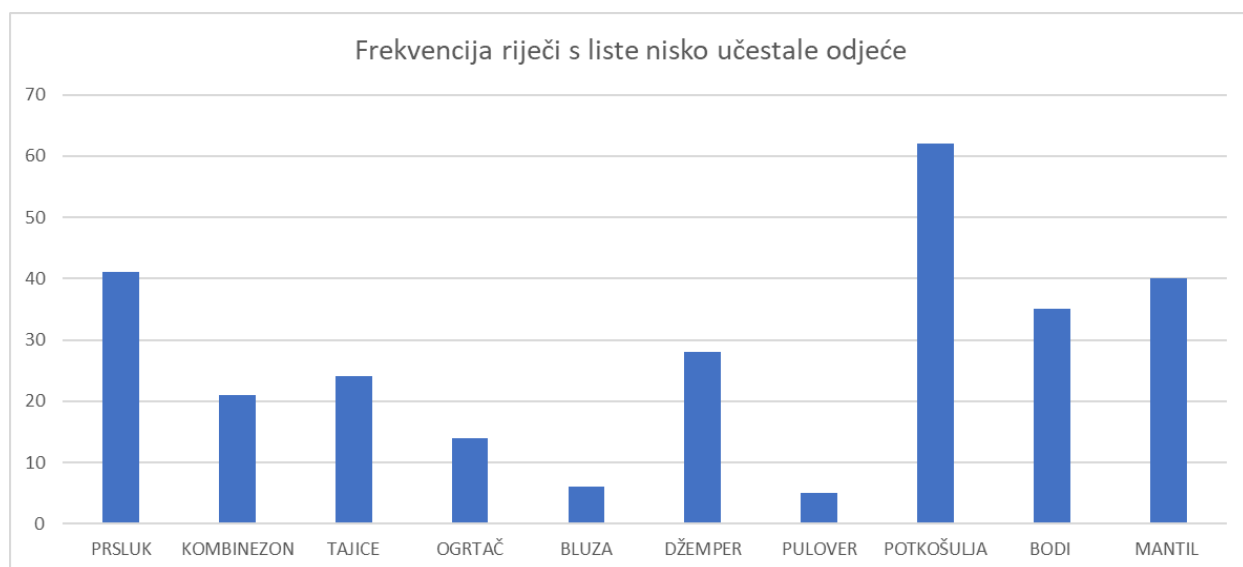
Na listi nisko učestalih pojmova - odjeća, najveći broj djece (N=30) ponavlja 3 riječi s liste, 4 riječi ponavlja dvadesetoro djece, dok je 1 riječ ponovilo njih šestoro. Dominantnu vrijednost s visoko učestale liste riječi, 6 ponovljenih riječi, ponavlja samo troje djece. Maksimalan broj riječi nije

ponovljen, a najveća vrijednost koja se ponovila bila je 7 riječi i ponovljena je samo jednom. Prva („prsluk“) i zadnja („mantil“) riječ s liste ponovljene su približno isti broj puta, ali otprilike 20 puta manje od riječi „potkošulja“, koja je bila najčešće ponovljena riječ (N=62). Iako je „potkošulja“ bila osma po redu riječ na listi na kojoj je redoslijed napravljen prema čestotnosti, od najčešćih do najrjeđih riječi, prema rezultatima se može pretpostaviti da je djeci ta riječ najpoznatija. Riječ koja je bila ponovljena samo pet puta bila je „pulover“, dok je „bluza“ bila ponovljena šest puta. Rezultati prikazuju blagi učinak recentnosti, i dalje u manjoj mjeri od visoko učestale liste, što se slaže sa zaključkom Van Overscheldea (2002) da se u posljednja tri serijska položaja na čistim listama priziva više visoko učestalih riječi. Djeca su najčešće kretala od riječi „potkošulja“, zatim „bodi“ i „mantil“, što ide u prilog efekta recentnosti, koji je prisutan u manjoj mjeri te su se zatim vraćali na početak liste s riječi „prsluk“.

Grafički prikaz 5. Frekvencija broja ponovljenih riječi na listi nisko učestale odjeće.



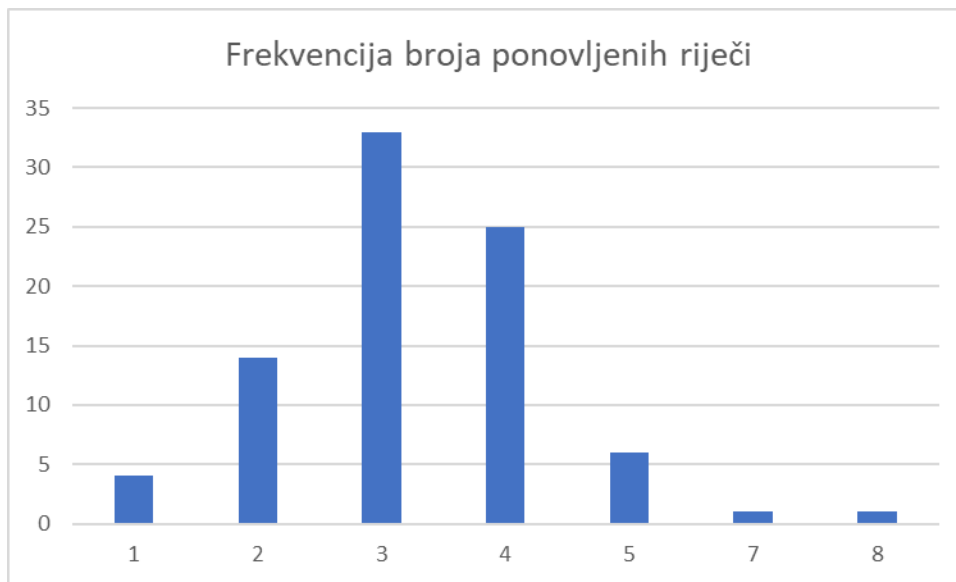
Grafički prikaz 6. Frekvencija broja ponovljenih riječi na listi nisko visoko učestalih pojmov - odjeća.



Na listi nisko učestalih pojmov - voće, najviše djece (N=33) ponovilo je 3 riječi, dok je 4 riječi ponovilo dvadeset petero djece. Jednu riječ ponovilo je četvero djece, dok maksimalan broj riječi nije bio ponavljen. Najveća vrijednost bila je 8 riječi, koje je ponovilo jedno dijete te je 7 riječi također bilo ponovljeno samo jednom. Najčešća riječ koju su djeca ponavljala (N=60) bila je „ananas“, koja je bila na drugom mjestu na listi te bi prema tome trebala imati manju čestotnost od prve riječi na listi „kupina“, koju su djeca unatoč tome pamtila u značajno manjoj mjeri (N=23). „Klementina“ (N=51) i „ribizl“ (N=53) postigle su veliki broj ponavljanja te su djeca u najvećem broju kretala upravo od njih u nabranju riječi s liste, što pokazuje učinak recentnosti, u većoj mjeri od učinka na listi nisko učestalih pojmov - odjeća. Riječi sa sredine liste bile su ponavljanje u približno istoj mjeri, s najrjeđe ponovljenim riječima „grejp“ i „dinja“ sa samo 12 ponavljanja, dok su „mango“ i „brusnica“ bile ponovljene 13 puta.



Grafički prikaz 7. Frekvencija broja ponovljenih riječi na listi nisko učestalih pojmov - voće.



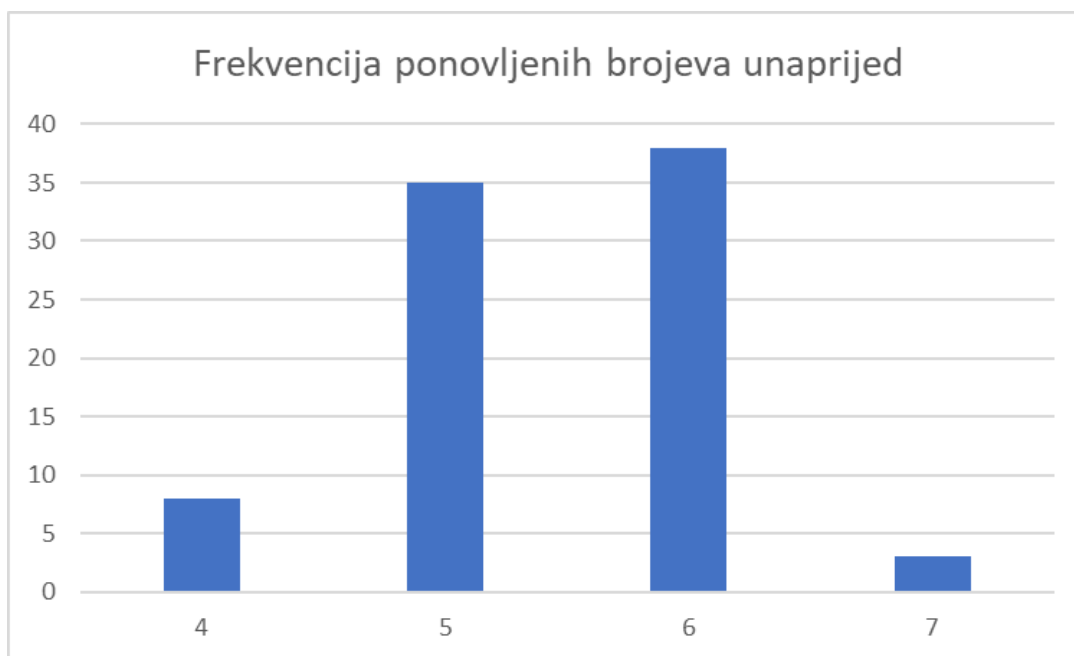
Grafički prikaz 8. Frekvencija broja ponovljenih riječi na listi nisko učestalog voća.



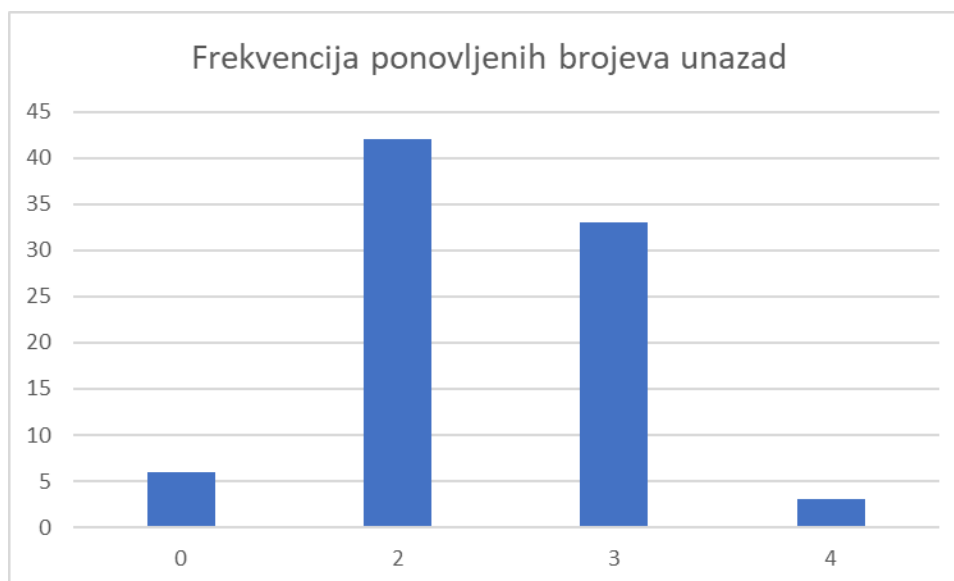
Tijekom ispitivanja ponavljanja brojeva unaprijed većina djece (N=38) ponavlja 6 riječi (brojeva), što se poklapa s dominantnom vrijednosti liste visoko učestalih riječi, dok 5 riječi ponavlja trideset

petero djece. Najmanji broj ponovljenih brojeva unaprijed bilo je 4, što je ponovilo osmero djece, dok je na ponavljanju visoko učestalih riječi najmanji broj riječi na jednoj listi 2, a na drugoj 3 riječi. Maksimum ponovljenih brojeva bio je 7 te je taj broj ponavljen 3 puta. Rezultati ponavljanja brojeva unaprijed pokazuju da djeca puno ranije dostižu raspon pamćenja od 6 i 7 znamenki od dobi koju spominju Hulme i Mackenzie (1992). Na ispitivanju ponavljanja brojeva unazad, većina djece (N=42) ponovila je samo dva broja. Šestero djece nije moglo ponoviti ni dva broja unazad, odnosno ostvarilo je rezultat nula; 3 broja unazad moglo je ponoviti trideset troje djece, a maksimum ponovljenih brojeva unazad bilo 4 broja, što je ponovilo troje djece. Prilikom ponavljanja 3 broja unazad, najčešća greška bila je ponavljanje trećeg broja pa prvog pa drugog, što je većinu stavilo na samo dva uspješno ponovljena broja unazad. Većini djece trebalo je objasniti što uopće zadatak od njih traži, kako nisu bili upoznati s ponavljanjem unatrag, te kad bi ih se pitalo što znači ponavljanje brojeva unazad, krenuli bi odbrojivati od broja 10 do 1.

Grafički prikaz 9. Frekvencija ponovljenih brojeva unaprijed



Grafički prikaz 10. Frekvencija ponovljenih brojeva unazad



Kako bi se ispitalo postoji li povezanost između kratkoročnog fonološkog pamćenja i radnog pamćenja, ispitivana je povezanost rezultata na ponavljanju brojeva unaprijed i rezultata na ponavljanju brojeva unazad. Korelacija je ispitana Spearmanovim koeficijentom korelacije te je pokazana statistički stvarna značajna pozitivna povezanost  $Rho = 0.463$  ( $p < 0.001$ ). Dobiveni rezultati slažu se s rezultatima istraživanja Colom, Flores-Mendoza, Quiroga i Privado (2005) gdje je dobivena snažna povezanost između kratkoročnog pamćenja i radnog pamćenja. Također, Aben, Stapert i Blokland (2012) navode da postoji veliko preklapanje kratkoročnog i radnog pamćenja te istraživanja koja su proučavala povezanost između ta dva koncepta nisu uspjela nedvosmisleno razlikovati kratkoročno pamćenje i radno pamćenje.

Dodatno je gledano postoji li povezanost između rezultata na listama visoko učestalih riječi i ponavljanja brojeva unazad, čiji su rezultati dostupni u Tablici 5. Vidljiva je statistički značajna laka povezanost između rezultata na listama visoko učestalih riječi i ponavljanja brojeva unazad,  $Rho = 0.383$ ,  $p < 0.01$  za visoko učestalu odjeću i ponavljanje brojeva unazad te  $Rho = 0.385$ ,  $p < 0.01$  za visoko učestalo voće i ponavljanje brojeva unazad. Između lista s niskom učestalim riječima i ponavljanjem brojeva unazad ne postoji statistički značajna korelacija ( $p > 0,05$ ).

Tablica 5. Povezanost između kratkoročnog fonološkog pamćenja i radnog pamćenja.

		<b>Ponavljanje brojeva unaprijed</b>	<b>Visoko učestala odjeća</b>	<b>Visoko učestalo voće</b>
<b>Ponavljanje brojeva unazad</b>	Koeficijent korelacije	0.463	0.383	0.385
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001

## 5. Ograničenja istraživanja

Kako bi se donio zaključak o točnom opsegu fonološkog pamćenja predškolske djece, potrebna su dodatna istraživanja. Dosadašnja literatura navodi kako se fonološko pamćenje najtočnije ispituje ponavljanjem neriječi koje nisu u duhu materinskog jezika, kako bi se otklonio sav utjecaj dugoročnog pamćenja na fonološko pamćenje te da se tek onda može pokazati pravi kapacitet fonološkog pamćenja. Kako bi se otklonio ili bolje proučio pravi učinak semantičke kategorije na opseg fonološkog radnog pamćenja, trebalo bi provesti daljnje istraživanje na listama nepovezanih riječi koje spadaju u istu čestotnu skupinu.

Drugi problem predstavlja sam odabir riječi za listu riječi, odnosno manjak informacija o samoj čestotnosti za riječi u govorenom hrvatskom jeziku. Uzimanje informacija o čestotnosti riječi iz korpusa hrvatskog web prostora nije adekvatna zamjena, što potvrđuju riječi, koje nisu bile prve na listi nisko učestalih riječi, npr. „ananas“ i „potkošulja“, koje su djeca najčešće ponavljala, što sugerira da su s tim riječima djeca bila više upoznata, čime bi onda trebale imati veću čestotnost od riječi kao npr. „kupina“ ili riječi koje prethode riječima npr. „potkošulja“ na listi nisko učestale odjeće.

No, bez obzira na navedena ograničenja, dobiveni rezultati mogu se smatrati tendencijama prema kojima bi se mogla usmjeravati buduća istraživanja na ovu temu.

## 6. Zaključak

U provedenom istraživanju, predškolska djeca urednog razvoja pokazuju značajnu razliku u rasponu pamćenja riječi s visoko i nisko učestale liste riječi u obje semantičke kategorije. Djeca u pravilu pamte više riječi s lista visoko učestalih riječi, nego s lista nisko učestalih riječi, što pokazuje utjecaj leksičko-semantičkih reprezentacija, iz dugoročnog pamćenja, na fonološko pamćenje. Češće riječi imaju jače reprezentacije što olakšava zadržavanje i prisjećanje riječi.

Prosječan raspon pamćenja za visoko učestale riječi - odjeće i voća bio je 5,69 i 5,94 riječi, što se uvelike slaže s provedenom mjerom za kratkoročno fonološko pamćenje, koje se ispitivalo ponavljanjem znamenki unaprijed, čiji je prosječan rezultat bio 5,43 znamenki. Jače leksičko-semantičke reprezentacije kod riječi mogu objasniti nešto veći prosječan rezultat pri prisjećanju riječi od znamenki.

Manji raspon pamćenja vidljiv je i kod ponavljanja brojeva unazad, gdje djeca postižu prosječan rezultat od 2,32, što ukazuje da su u procesu manipulacije brojeva uključeni drugačiji, odnosno složeniji procesi i mehanizmi od samog pamćenja stavki, za čiji je uspješniji rezultat potrebno daljnje sazrijevanje djece.

Iako su kratkoročno pamćenje i radno pamćenje dva različita teorijska koncepta za koja se pretpostavlja da odražavaju različite kognitivne funkcije, dobivena statistički značajna korelacija u provedenom istraživanju, ipak pokazuje preklapanje ta dva koncepta. Odnosno, kognitivni zadaci koje karakteriziraju kratkoročni zahtjevi za pohranom ne mogu se jasno razlikovati od kognitivnih zadataka koji zahtijevaju pohranu i obradu informacija.

Kako bi se donijeli zaključci o točnom rasponu fonološkog pamćenja starijih predškolaraca u Hrvatskoj, potrebno je daljnje istraživanje, odnosno uključivanje lista s neriječima koja nisu u duhu materinskog jezika, kako bi se otklonio sav utjecaj dugoročnog pamćenja na raspon kratkoročnog pamćenja.

## 7. Literatura

Aben, B., Stapert, S., Blokland, A. (2012). About the distinction between working memory and short-term memory. *Frontiers in psychology*, 3, 301.

Atkinson, R. C., Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In *Psychology of learning and motivation* . 89-195. Academic Press.

Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423.

Baddeley, A. (2003a). Working memory and language: An overview. *Journal of communication disorders*, 36(3), 189-208.

Baddeley, A. (2003b). Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews neuroscience*, 4(10), 829-839.

Baddeley, A. D. (1983). Working memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 302(1110), 311-324.

Baddeley, A. D., Hitch, G. (1974). Working memory. In *Psychology of learning and motivation* (8, 47-89). Academic press.

Baddeley, A. D., Eysenck, M. W., Anderson, M. C. (2020). *Memory*. Routledge.

Bhatarah, P., Ward, G., Tan, L. (2008). Examining the relationship between free recall and immediate serial recall: The serial nature of recall and the effect of test expectancy. *Memory & Cognition*, 36(1), 20-34.

Blaži, D., Farago, E., Pavić, P. (2017). Karakteristike fonološke obrade djece s teškoćama čitanja. *Napredak: Časopis za interdisciplinarna istraživanja u odgoju i obrazovanju*, 158(1-2), 33-48.

Colom, R., Flores-Mendoza, C., Quiroga, M. Á., Privado, J. (2005). Working memory and general intelligence: The role of short-term storage. *Personality and Individual Differences*, 39(5), 1005-1014.

- Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 87–185.
- Cowan, N. (2005). *Working memory capacity*. New York: Lawrence Erlbaum.
- Dehn, M. J. (2011). *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. John Wiley & Sons.
- DeLosh, E. L., McDaniel, M. A. (1996). The role of order information in free recall: Application to the word-frequency effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(5), 1136.
- Gathercole, S. E., Baddeley, A. D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection?. *Journal of memory and language*, 29(3), 336-360.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J. (1999). Estimating the capacity of phonological short-term memory. *International Journal of Psychology*, 34(5-6), 378-382.
- 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.
- Hulme C., Mackenzie S. (1992) *Working Memory and Severe Learning Difficulties*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Hulme, C., Maughan, S., Brown, G. D. (1991). Memory for familiar and unfamiliar words: Evidence for a long-term memory contribution to short-term memory span. *Journal of memory and language*, 30(6), 685-701.
- Hulme, C., Roodenrys, S., Schweickert, R., Brown, G. D., Martin, S., Stuart, G. (1997). Word-frequency effects on short-term memory tasks: evidence for a redintegration process in immediate serial recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23(5), 1217.
- Hutton, U. M., Towse, J. N. (2001). Short-term memory and working memory as indices of children's cognitive skills. *Memory*, 9(4-6), 383-394.



- Ivšac Pavliša, J., Lenček, M. (2011). Fonološke vještine i fonološko pamćenje: neke razlike između djece urednoga jezičnoga razvoja, djece s perinatalnim oštećenjem mozga i djece s posebnim jezičnim teškoćama kao temeljni prediktor čitanja. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 47(1), 1-16.
- Kormos, J., Sáfár, A. (2008). Phonological short-term memory, working memory and foreign language performance in intensive language learning. *Bilingualism: Language and cognition*, 11(2), 261-271.
- Majerus, S., Van der Linden, M. (2003). Long-term memory effects on verbal short-term memory: A replication study. *British Journal of Developmental Psychology*, 21(2), 303-310.
- Poirier, M., Saint-Aubin, J. (1996). Immediate serial recall, word frequency, item identity and item position. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 50(4), 408.
- Roodenrys, S., Hulme, C., Alban, J., Ellis, A. W., Brown, G. D. (1994). Effects of word frequency and age of acquisition on short-term memory span. *Memory & Cognition*, 22(6), 695-701.
- Roodenrys, S., Hulme, C., Lethbridge, A., Hinton, M., Nimmo, L. M. (2002). Word-frequency and phonological-neighborhood effects on verbal short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(6), 1019.
- Saint-Aubin, J., Ouellette, D., Poirier, M. (2005). Semantic similarity and immediate serial recall: Is there an effect on all trials. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(1), 171-177.
- Shallice, T., Warrington, E. K. (1970). Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study. *The Quarterly journal of experimental psychology*, 22(2), 261-273.
- Swanson, H. L., Howell, M. (2001). Working memory, short-term memory, and speech rate as predictors of children's reading performance at different ages. *Journal of Educational Psychology*, 93(4), 720.
- Vallar, G., Papagno, C. (2002). Neuropsychological impairments of short-term memory. In A. D. Baddeley, M. D. Kopelman, B. A. Wilson (Eds.), *Handbook of memory disorders* (2nd ed., pp. 249–270). Chichester: Wiley.

Van Overschelde, J. P. (2002). The influence of word frequency on recency effects in directed free recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(4), 611.

Ward, G., Woodward, G., Stevens, A., Stinson, C. (2003). Using overt rehearsals to explain word frequency effects in free recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(2), 186.

Prilog 1.

## SUGLASNOST ZA SUDJELOVANJE U ISTRAŽIVANJU

### Poštovani roditelji!

Za potrebe prikupljanja podataka potrebnih za pisanje diplomskog rada na temu „Ispitivanje fonološkog pamćenja s obzirom na rječničku čestotonost u djece starije predškolske dobi“, molimo suglasnost za sudjelovanje Vašeg djeteta u navedenom istraživanju. Rad izrađuje Mia Feratović, studentica druge godine diplomskog studija logopedije na Edukacijsko-rehabilitacijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, pod mentorstvom Prof.dr.sc. Draženka Blaži.

Da bismo mogli zaključivati postoji li odstupanje na zadacima pamćenja riječi, najprije moramo utvrditi kakav je opseg pamćenja djece urednog razvoja. Stoga je cilj ovog diplomskog rada ispitati opseg fonološkog pamćenja u djece urednog razvoja te nam je jako važno prikupiti dovoljan broj djece urednog razvoja koja bi sudjelovala u navedenom istraživanju. Ispitivanje je vrlo jednostavno i zanimljivo, a podrazumijeva individualno usmeno ponavljanje riječi u trajanju od nekoliko minuta, u četiri (4) navrata. Također, istraživanje je dobrovoljno i dijete u svakom trenutku može odustati od ispitivanja. Svi prikupljeni podaci se bilježe za svako dijete, ali se obrađuju na razini skupine tako da je anonimnost svakog djeteta zagarantirana. Također, prikupljeni podaci će se koristiti isključivo u istraživačke svrhe, a uvid u podatke će imati samo studentica i mentorica rada. Nakon obrade podataka na razini skupine, svi se podaci uništavaju. Molimo Vas da nam pomognete u prikupljanju podataka. Time ćete doprinijeti istraživanju ovog nedovoljno istraženog područja u Hrvatskoj te pomoći da još jedan mladi stručnjak – budući logoped uspješno završi svoje obrazovanje.

U znak suglasnosti potrebno je samo upisati Vaše ime i ime Vašeg djeteta na crte u nastavku ovog dopisa. Unaprijed Vam zahvaljujemo na suradnji.

Ovim putem ja, \_\_\_\_\_ dajem svoju suglasnost da

(ime i prezime roditelja / skrbnika),

moje dijete \_\_\_\_\_ sudjeluje u navedenom

(ime i prezime djeteta)

prikupljanju podataka i istraživanju.

Za više pitanja, te ako želite uvid u rezultate istraživanja, možete se javiti na mail adresu: [feratovic.mia@gmail.com](mailto:feratovic.mia@gmail.com).

\_\_\_\_\_  
(mjesto i datum)

\_\_\_\_\_  
(potpis roditelja / skrbnika)