

# Veza između fonološkog i leksičkog razvoja

---

**Batinić, Andrea Tonia**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:158:612186>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-07**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište u Zagrebu

Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**VEZA IZMEĐU FONOLOŠKOG I LEKSIČKOG RAZVOJA**

Andrea Tonia Batinić

Zagreb, lipanj 2021.

Sveučilište u Zagrebu

Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**VEZA IZMEĐU FONOLOŠKOG I LEKSIČKOG RAZVOJA**

Andrea Tonia Batinić

prof.dr.sc. Marijan Palmović

Zagreb, lipanj 2021.

## Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad **Veza između fonološkog i leksičkog razvoja** i da sam njegova autorica.

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

Andrea Tonia Batinić

U Zagrebu, lipanj 2021.

## **Zahvale**

*Veliko hvala mentoru prof. dr. sc. Marijanu Palmoviću na pruženoj prilici, idejama te pomoći i stručnim savjetima prilikom pisanja diplomskog rada.*

*Zahvaljujem i prijateljicama s fakulteta što su mi uljepšale studiranje.*

*Posebice se zahvaljujem roditeljima i braći na podršci i vjerovanju u mene.*

## **Veza između fonološkog i leksičkog razvoja**

**Studentica:** Andrea Tonia Batinić

**Mentor:** prof.dr.sc. Marijan Palmović

### **Diplomski studij logopedije**

#### **Sažetak rada**

Cilj ovog preglednog rada je prikazati vezu između fonološkog i leksičkog razvoja. U početnom dijelu rada ukratko su prikazani fonološki i leksički razvoj, a zatim kako se ta dva razvoja isprepleću. Najvećim dijelom njihova se veza opisivala preko fonološke varijable (fonotaktička vjerojatnost) i leksičkih varijabli (čestotnost riječi i gustoća susjedstva). U radu se pokušalo prikazati i kakav utjecaj navedene varijable imaju na prepoznavanje i produkciju riječi te kako utječu na usvajanje riječi.

Prikazom različitih istraživanja utvrđuje se da se ne može odrediti točan smjer veze fonološkog i leksičkog razvoja jer je već od rane dobi prisutan njihov međusobni utjecaj. Djeca od rane dobi pokazuju preferencije za određenim fonološkim uzorcima i brže uče riječi koje sadrže te uzorke. Usvajanje riječi može ojačati fonotaktiku jezika što dovodi do većeg utjecaja fonoloških obilježja na učenje riječi. Isto tako, taj veći utjecaj fonoloških obilježja može dovesti do učinkovitijeg učenja riječi i time do povećanja djetetova receptivnog rječnika.

Što se tiče fonološke i leksičkih varijabli, tokom života je jezična obrada čestih riječi brža i točnija u odnosu na rijetke riječi i prije se usvajaju. Riječi iz rijetkih susjedstva su u prednosti pri obradi jer su riječi iz gustih susjedstva inhibirane. Kada je u pitanju usvajanje riječi, prije će se usvojiti nove riječi iz gustih susjedstva nego nove riječi iz rijetkih susjedstva što ukazuje na to da organizacija postojećih leksičkih reprezentacija utječe na stvaranje i integraciju novih reprezentacija. Tokom života riječi sa čestim glasovnim nizovima imaju prednost nad riječima s rijetkim glasovnim nizovima. Brže su prepoznate i proizvedene i djeca urednog razvoja ih brže usvajaju, a djeca s fonološkim kašnjenjem brže usvajaju riječi s rijetkim glasovnim nizovima.

Kliničke implikacije rada su da leksičke varijable ciljanih riječi mogu utjecati na usvajanje glasova i njihovu generalizaciju u terapiji za djecu s fonološkim kašnjenjem i tako im pomoći u poboljšanju fonološkog sustava. Terapija za ovu djecu treba uključivati česte riječi u jeziku i riječi niske gustoće, a izbjegavati riječi iz gustih susjedstva. S druge strane, djeci s razvojnim jezičnim poremećajem koja pokazuju kašnjenje u leksičkom usvajanju, fonološke varijable mogle bi pomoći u dijagnostici i terapiji jer fonološka obilježja riječi utječu na leksičko usvajanje.

**Ključne riječi:** fonološki razvoj, leksički razvoj, fonotaktička vjerojatnost, gustoća susjedstva, čestotnost riječi

## **Relationship between phonological and lexical development**

**Student:** Andrea Tonia Batinić

**Supervisor:** prof.dr.sc. Marijan Palmović

### **Master's Program in Speech Language Pathology**

#### **Summary**

Main aim of this masters` thesis is to present connection between phonological and lexical development. First part briefly adresses phonological and lexical development and after that we focus on various ways the two interwine. For the most part their relationship will be shown through phonological (phonotactic probability) and lexical variables (neighborhood density and word freuqency). Thesis also presents effects these variables have on word perception, word production as well as word acquisition.

Numerous reviews of scientific literature have shown that exact direction of connection between phonological and lexical development can not be determined because their reciprocal influence has been present from early age. Children from early age manifest preferences for certain phonological patterns and consequently have an easier time learning words that follow such patterns. Word acquisition can strenghten language phonotactics which leads to bigger influence of certain phonological characteristics on word learning. Likewise, the afformentioned increase in influence of phonological characteristics leads to more efficient word learning and increase in child`s receptive vocabulary.

Regarding phonological and lexical variables, processing of frequent words is faster and more accurate relative to infrequent words and so they are learned sooner. Words from sparse neighborhoods are in advantage compared to the words from dense neighborhoods when being processed due to less inhibitio. Novel words from dense neighborhoods will be learned sooner than novel words from sparse neighborhoods which indicates that organization of existing lexical representations affects creation and integration of new representations. Across the lifespan words composed of common sound sequences are recognized and produced more rapidly than words composed of rare sound sequences. Children with typical phonological development tend to learn more rapidly words composed of common sound sequences. On the other hand chidren with delayed phonological developmment will learn more rapidly words composed of rare sound sequences.

This thesis presents several important clinical implications. It emphasises the influence that lexical variables of targeted words have on sounds learning and their generalization in treatment for children with phonological delays. Treatment for this children should include frequent words in language as well as words from sparse neighborhoods and avoide words from dense neighborhoods. On the other hand, children with specific language impairment appear to exhibit delays in lexical acquisition. In such cases phonological variables could help with the diagnosis and treatment due to their effect on lexical acquisition.

**Key words:** phonological development, lexical development, phonotactic probability, neighborhood density, word frequency

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. FONOLOŠKI RAZVOJ.....	2
2.1. RANI FONOLOŠKI RAZVOJ.....	2
2.2. KASNIJI FONOLOŠKI RAZVOJ.....	4
3. LEKSIČKI RAZVOJ.....	4
3.1. MENTALNI LEKSIKON .....	7
3.1.1 ODNOS IZMEĐU VOKALA I KONSONANATA U LEKSIKONU .....	8
4. VEZA IZMEĐU FONOLOŠKOG I LEKSIČKOG RAZVOJA .....	9
4.1. FONOTAKTIČKA VJEROJATNOST .....	12
4.2. FONOTAKTIČKA VJEROJATNOST I UČENJE RIJEČI .....	13
4.3. ČESTOTNOST RIJEČI.....	14
4.4. ČESTOTNOST RIJEČI I UČENJE RIJEČI .....	14
4.5. GUSTOĆA SUSJEDSTVA.....	15
4.6. GUSTOĆA SUSJEDSTVA I UČENJE RIJEČI .....	16
4.6.1. GUSTOĆA SUSJEDSTVA KAO PREDIKTOR USVAJANJA RIJEČI .....	17
4.6.2. UNIVERZALNOST GUSTOĆE SUSJEDSTVA .....	18
4.7. ODNOSI IZMEĐU FONOLOŠKE I LEKSIČKIH VARIJABLI .....	19
4.8. PROMJENE FONOLOŠKIH, LEKSIČKIH I SEMANTIČKIH REPREZENTACIJA .....	21
5. MREŽNI MODELI UČENJA RIJEČI .....	23
6. MODEL DVIJU REPREZENTACIJA.....	24
7. KLINIČKE IMPLIKACIJE .....	27
8. ZAKLJUČAK .....	30
9. LITERATURA.....	32



## 1. UVOD

Da bi dijete moglo razumjeti i proizvoditi jezik svoje okoline prvo ga mora usvojiti. Jezično usvajanje uključuje: usvajanje glasova i glasovne strukture jezika, riječi i gramatike jezika i znanje o tome kako jezik koristiti u komunikacijske svrhe. Dijete koje usvaja jezik uči sve tri reprezentacije riječi (fonološku, leksičku i semantičku) odjednom. Fonološka reprezentacija se odnosi na glasove koje određena riječ sadrži. Leksička reprezentacija se odnosi na oblik cijele riječi, a semantička na značenje ili referent riječi. Zbog ovog simultanog usvajanja moguće je da fonološko usvajanje utječe na leksičko usvajanje, kao i obrnuto. Cilj ovog preglednog rada je prikazati vezu između fonološkog i leksičkog razvoja. Prvo će se ukratko prikazati fonološki pa zatim leksički razvoj i onda kako se ta dva razvoja isprepleću. Najvećim dijelom će se njihova veza opisivati preko fonološke varijable (fonotaktička vjerojatnost) i leksičkih varijabli (čestotnost riječi i gustoća susjedstva) jer su navedene varijable najviše bile ispitivane u istraživanjima. Za njih se smatra da igraju važnu ulogu u percepciji i proizvodnji govora i usvajanju riječi. Zato će se u radu pokušati prikazati kakav utjecaj fonotaktička vjerojatnost, gustoća susjedstva i čestotnost riječi imaju na prepoznavanje i produkciju riječi te kako utječu na usvajanje riječi. Iako se najveće promjene u fonološkom i leksičkom razvoju događaju u djetinjstvu, one su i dalje prisutne tokom života pojedinca. Isto tako, dolazi do promjena u utjecaju fonološke i leksičkih varijabli na jezičnu obradu i učenje riječi. Postojanje međusobnog utjecaja fonološkog i leksičkog razvoja te način na koji se on odvija je važan za razumijevanje jezične obrade i učenja riječi kod djece urednog razvoja te pogotovo kod djece s fonološkim kašnjenjem i djece s razvojnim jezičnim poremećajem. Bolji uvid u interakciju fonološkog i leksičkog razvoja mogao bi pomoći i u poboljšanju dijagnostike i pružanju adekvatne terapije toj djeci i stoga će na kraju rada biti prikazane kliničke implikacije.

## 2. FONOLOŠKI RAZVOJ

Fonološki razvoj se odnosi na to kako djeca razvijaju sposobnost razumijevanja i upotrebe glasova jezika. Da bi djeca naučila kako razumjeti i koristiti se jezikom svoje okoline, prvo moraju naučiti razlikovati različite zvukove i segmentirati govorni tok, odnosno analizirati tok riječi koje čuju na govorne jedinice. Nakon što segmentiraju dijelove govora, moraju pridati značenje riječima. Perceptivne sposobnosti potrebne za segmentiranje prethode govornoj proizvodnji i pomažu njenom razvoju.

### 2.1. RANI FONOLOŠKI RAZVOJ

Iako djeca počnu govoriti oko prvog rođendana, razvoj govorne proizvodnje počinje puno ranije jer se važne promjene vezane za proizvodnju glasova i govora događaju u prvoj godini života. Stark (1986; prema Hoff, 2000) je taj predgovorni vokalni razvoj podijelila u pet faza. U prvoj fazi dojenčad proizvodi refleksivni plač i vegetativne zvukove. Nakon 6 do 8 tjedana nastupa razdoblje gugutanja i smijeha. Dojenčad guguće kada je sretna ili zadovoljna te prva gugutanja koja dojenčad proizvodi zvuče kao jedan produženi vokal. Tokom sljedećih par mjeseci mijenja se kvaliteta gugutanja, tako primjerice dojenčad umjesto jednog vokala proizvodi niz različitih vokala koji su odvojeni udisajima zraka. Prvi konsonanti koji se mogu razaznati u govoru beba su velari k i g i to u dobi oko 2. do 3. mjeseca. Prvi smijeh bebe proizvode oko 16. tjedna. Treću fazu čini razdoblje između 16. tjedna i 30. tjedna i naziva se vokalna igra ili faza širenja (Oller, 1980; Hoff, 2000). Tokom ove faze povećava se raznolikost različitih konsonanata i vokala koju dojenčad proizvodi. Oko 6. mjeseca bebe počinju proizvoditi konsonante koji se artikuliraju u prednjem dijelu usta poput bilabijala p, b, m te glasove n i d. Imaju veću kontrolu nad svojim govornim organima te počinju kombinirati različite glasove u značajno duže i kompleksnije nizove.

Tokom druge polovice prve godine života dojenčad uči o strukturi i organizaciji glasovnih uzoraka materinskog jezika. Osim što su sposobni razlikovati materinske i ne-materinske glasovne uzorke, oni pokazuju preferencije za glasovnim nizovima koji se češće pojavljuju u riječima njihovog jezika. Osjetljivost na raspodjelu ovih uzoraka može utjecati na učenje o fonotaktičkoj i fonološkoj organizaciji materinskog jezika, razvoj sposobnosti prepoznavanja riječi te na organizaciju mentalnog leksikona (Jusczyk, Luce i Charles-Luce, 1994).

Oko 6. pa do 9. mjeseca traje razdoblje redupliciranog brbljanja (Oller, 1986; prema Hoff, 2000). To je kada dijete proizvodi ponavljajuće nizove koji sadrže kombinacije istih konsonanata i vokala poput „nanana“ ili „bababa“. Reduplicirano brbljanje ne mora imati komunikacijsku funkciju.

Nakon redupliciranog brbljanja slijedi faza neredupliciranog brbljanja gdje dojenčad proizvodi nizove od različitih kombinacija konsonanata i vokala. Također, u ovoj fazu prozodija postaje jako uočljiva te zbog kombinacije prozodije i neredupliciranog brbljanja djeca zvuče kao da pričaju. Ova pojava se zove žargon. Za mnogu djecu postoji prijelazna faza između brbljanja i pojave prve riječi u kojoj proizvode protoriječi, odnosno svoje izmišljene riječi. Te riječi su glasovni nizovi koji kao riječ ne postoje u određenom jeziku, ali dijete koristi te fonološke oblike s konzistentnim značenjem. Predjezično razdoblje završava s pojavom prve riječi i tada počinje jezično razdoblje.

Schwartz (1983; prema Hoff, 2000) fonološki razvoj dijeli u pet perioda. Prvi period, predjezični, počinje rođenjem i završava oko prve godine. U njemu se glasovi postupno pojavljuju, a zatim brbljanje, prijelazni oblici i na kraju prva prava riječ. Sljedeći period se naziva predrepresentacijska fonologija i traje otprilike od 12. do 18. mjeseca. Njega obilježava promjenjiva artikulacija prvih riječi i to što djeca još nemaju reprezentacije glasova, već prikazuju glasove riječi na temelju riječi-po-riječi. Od polovine druge godine života pa do 3. rođendana Schwartz smatra da traje razdoblje reprezentacijske fonologije u kojem djeca postižu sustav za proizvodnju individualnih govornih glasova. Oko 18. mjeseca ili kada dijete stekne rječnik od 50 riječi pojavljuje se fonološki sustav. Pojavom tog sustava djeca počinju lakše stjecati mentalne reprezentacije za svaki fonem te su riječi tada sastavljene i proizvedene od individualnih fonema, a ne od nizova slogova ili kao neanalizirana cjelina. Također, njihova proizvodnja glasova postaje konzistentnija i koriste fonološke procese koji mijenjaju određene glasove u riječima kako bi ih prilagodili svojim artikulacijskim sposobnostima. Uporaba fonoloških procesa je uobičajena pojava u djetinjstvu poput uporabe procesa reduplikacije (kada se jedan slog, obično prvi, duplicira primjerice bočica=bobo), supstitucije frikativa okluzivom (bosa=bota), reduciranje konsonantske skupine (spava=pava), delecije glasa, posebice finalnog konsonanta (pupak=pupa) itd. Uporaba ovih procesa se smanjuje kako dijete nauči bolje vladati izgovorom šireg raspona glasova.

Blaži (2011) navodi da dijete treba imati fonološke (mentalne) reprezentacije, koje će izgrađivati slušanjem glasova govora iz svoje okoline, da bi moglo ovladati fonološkim sustavom. Osim fonoloških reprezentacija potrebne su i motoričke reprezentacije glasova (znanje kako izgovoriti

glasove) te sposobnost kontrole govornih organa kako bi se mogli artikulirati glasovi. Blaži također navodi da nakon treće godine započinje automatizacija izgovora glasova, no ona je spora.

## 2.2. KASNIJI FONOLOŠKI RAZVOJ

Do pete godine života djeca su u biti ovladala fonologijom svoga jezika, no i dalje mogu biti prisutne teškoće pri izgovoru određenih glasova, ali s vremenom i one nestanu. S oko otprilike šest godina djeca zvuče kao odrasli, ali fonološki razvoj se i dalje nastavlja. Tokom srednjeg djetinjstva djeca postaju sve bolja u koordiniranju govorne proizvodnje i tečnija u proizvodnji složenijih glasovnih nizova i višesložnih riječi (Vihman, 1987).

Prema Schwartzu (1983; prema Hoff, 2000) predzadnji period fonološkog razvoja traje od četvrte do sedme godine života i u njemu se dovršava fonetski inventar. Djeca ovladaju ostatkom glasova u svome jeziku kojima nisu ovladali prije, kao i proizvodnjom višesložnih riječi. Usvoje morfofonološka pravila, tj. glasovne promjene do kojih dolazi prilikom oblikovanja prošlog vremena i množine. Razviju sposobnosti analize i sinteze, prepoznavanja i stvaranja rime i slično, što je preduvjet za učenje čitanja. Zadnji period je napredna fonologija i traje do 12. godine, a označava je dodatno jačanje i unapređivanje fonološkog sustava što je posljedica dječjeg kognitivnog razvoja i usvajanja pismenosti.

Tijekom razdoblja školskih godina mogu se dogoditi dvije nove promjene u fonološkom sustavu djeteta, a to je promjena govornog stila uključujući i dijalekt te promjena fonološke svjesnosti. Kako djeca uče alfabetski sustav čitanja i pisanja, tako postaju i svjesnija fonoloških obilježja svoga jezika.

## 3. LEKSIČKI RAZVOJ

Leksički razvoj se odnosi na promjene koje se događaju u rječničkom znanju osobe tokom djetinjstva, ali i kasnije u životu. Obuhvaća usvajanje riječi i njihovu pohranu u mentalni leksikon, pridruživanje značenja riječima i kako se ta značenja i reprezentacije riječi mijenjaju s vremenom i iskustvom.

Mentalni leksikon je pojam koji označava spremište znanja o riječima. To je rječnik u glavi svakog govornika te je svaka riječ zasebna jedinica. Svaka jedinica sadrži fonološki oblik riječi, gramatičku kategoriju kojoj pripada (pr. imenica, glagol, pridjev ili dr.) i značenje riječi. Djeca obično proizvedu svoje prve riječi između 10. i 15. mjeseca života (Benedict, 1979). Nekada je teško razlikovati prve riječi od protoriječi, ali glavna razlika je to što prve riječi zvuče isto ili slično riječima u ciljanom jeziku, dok su protoriječi glasovni nizovi koji ne postoje u tom jeziku. Kao i protoriječi, tako i prve riječi mogu biti kontekstualno vezane (Barrett, 1995; prema Hoff, 2000) tj. da se koriste samo u nekim situacijama. Iste riječi za neku djecu mogu biti kontekstualno fleksibilne, dok druga djecu te riječi možda znaju koristiti samo u specifičnim situacijama. Ova ograničena uporaba riječi ukazuje da njihovo razumijevanje značenja riječi i dalje nije potpuno te njihove reprezentacije riječi nisu kao i kod odraslih osoba. Leksičke reprezentacije se postupno grade i kako se razvijaju tako postaju potpunije i jasnije. Prema Storkel (2002) dječje leksičke reprezentacije su inicijalno holističke, ali s vremenom kako se usvajaju riječi postaju segmentalne.

S vremenom dođe do dekontekstualizacije riječi čija je uporaba u početku situacijski specifična. Prve riječi mogu biti i referencijalne. Dječje prve riječi odražavaju njihova iskustva tako među prvim riječima nauče pojmove vezane za svakodnevne rutine, igre, predmete ili osobe iz okoline i slično. Osim u broju kontekstualno vezanih riječi u ranom leksikonu, djeca se razlikuju i u načinu kako pristupaju jezičnom usvajanju. Neka djeca obrađuju jezik na analitički način tako što govorni tok koji čuju dijele i usvajaju na manje dijelove (riječi ili dijelovi riječi), dok druga djeca zahvaćaju i obrađuju veće cjeline govora. (Peters, 1983; prema Hoff, 2000).

Nakon prve riječi djeca sporijim tempom usvajaju i druge riječi. Djeca imaju produktivni rječnik od 50 riječi nekad oko 18 mjeseci, neka djeca ga već imaju s 15 mjeseci, a neka s 24 mjeseca. Nelson (1973) je u svome istraživanju pratila leksički razvoj djece od njihove prve riječi pa sve dok nisu usvojila rječnik od 50 riječi i analizirala je sadržaj njihovih rječnika. Zaključila je da su djeca od svojih prvih 10 usvojenih riječi pa do rječnika od 50 riječi najviše koristila specifične imenice (pr. mama, tata,...) i opće imenice (pr. pas, mlijeko, lopta,...). Nadalje, udio općih imenica u odnosu na druge gramatičke kategorije u rječniku je rastao kako se povećavao i rječnik. Gentner (1978, 1982; prema Hoff, 2000) tvrdi da djeca usvoje imenice prije glagola i da imenice dominiraju ranim rječnikom jer je djeci lakše naučiti značenje imenica nego značenje glagola. Glagoli označavaju veze između predmeta i bića te radnje, dok imenice označavaju predmete ili entitete i

djeca ih lako usvoje na temelju percepcije fizičkog svijeta. Također, značenje imenica je sličnije među različitim jezicima za razliku od značenja glagola.

Kada djeca dosegnu rječnik od 50 riječi tada se događa tzv. rječnički brzac, djeca puno bržim tempom počinju usvajati i druge riječi. Bloom (2000; prema Hoff, 2000) tvrdi da se brzina učenja riječi kod djece ubrza tokom druge godine života, ali da je ta promjena brzine za većinu djece postepena, a ne nagla. Goldfield i Reznick (1990) su pratili rječnički razvoj kod 18 djece od dobi od 14 mjeseci pa dok svako dijete nije postiglo rječnik od 75 riječi. Od 18 djece kod njih 13 je uočen rječnički brzac. Kod nekih već s 14 mjeseci, a kod nekih s 21 mjesec. Tokom tog perioda 75% naučenih riječi su bile imenice. Petoro djece je pokazalo linearan razvoj rječnika, no moguće je da bi možda i oni pokazali brzac da se istraživanje još malo produžilo.

Neka od mogućih objašnjenja postojanja rječničkog brzaca je to što postizanje rječnika od 50 riječi omogućuje djetetu da shvati kako leksikon funkcionira (Smith, 1995; prema Hoff, 2000). Druga teorija je da tada djeca postižu „spoznaju imenovanja“, odnosno da sve ima ime (McShane, 1980; prema Hoff, 2000). Prema Stoel-Gammon (2011) i Vihman (1996) fonološke sposobnosti tj. promjene u djetetovom fonološkom sustavu pridonose rječničkom brzacu.

Brzina usvajanja rječnika se može razlikovati ovisno i o jeziku, kulturi kojom je dijete okruženo, odgoju, temperamentu djeteta, brzini jezične obrade, fonološkom pamćenju i dr. Bleses i suradnici (2008) su proučavanjem inventara komunikacijskog razvoja različitih jezika došli do zaključka da je relativno spor rani rječnički razvoj kod danske djece djelomično posljedica fonoloških obilježja danskog jezika. Prosječni broj riječi u rječniku dvogodišnje danske djece je oko 180 do 200 riječi, a primjerice kod američke djece je 307 riječi. Tardiff i suradnici (2009) također smatraju da je fonologija jedan od razloga značajnih razlika u brzini usvajanja rječnika kod djece koji usvajaju mandarinski i kantonski jezik. U dobi od dvije godine prosječni broj riječi u rječniku djece koja uče mandarinski je oko 550 riječi, a kod djece koja uče kantonski jezik je 300 riječi.

Još jedan dokaz razvoja dječjeg mentalnog leksikona je razvoj razumijevanja riječi. Učenje riječi počinje mjesecima prije nego dijete izgovori prvu riječ, tako je dokazano da već s 5 mjeseci djeca prepoznaju svoja imena. S 8 mjeseci počinju razumijevati neke fraze koje čuju svakodnevno, a između 8 i 10 mjeseci počinju razumijevati značenje pojedinih riječi. Razumijevanje prethodi proizvodnji te je broj riječi koje dijete ili odrasla osoba razumije daleko veći od broja riječi koje proizvodi (Benedict, 1979).

Do kraja prve godine života djeca su ovladala s možda 20 riječi, s dvije godine se broj riječi udeseterostruči (Lorraine, 2008). Prema Batesu i Goodmanu (1997) od 18 do 30 mjeseci dolazi do značajnog povećanja veličine rječnika i razumijevanja riječi van konteksta te djeca u ovoj dobi počinju kombinirati riječi u rečenice. Tako porast veličine rječnika korelira s porastom gramatičke složenosti. S tri godine dijete će u rječniku imati oko 1000 riječi. Taj broj se udvostruči do pete godine, a nakon godinu dana broj riječi će biti otprilike 2,600, no broj riječi koje dijete razumije je oko 20 000. S dvanaest godina receptivni rječnik djeteta će sadržavati oko 50 000 riječi (Lorraine, 2008). Leksikon nastavlja rasti kako dijete napreduje u svome školovanju (Rosselli i sur., 2004).

Tager Flueberg (2002) tvrdi da do treće godine djeca počinju razvijati sve organiziraniji leksikon i postaju svjesnija značenjskih odnosa između grupa riječi i zbog toga su sposobna organizirati riječi na temelju sličnosti i razlika semantičkih domena. Počinju razumijevati hijerarhijske odnose među riječima, nadređene i podređene pojmove te Tager Flueberg procjenjuje da je brzina usvajanja riječi tokom predškolskog razdoblja i kasnije oko 15 do 20 novih riječi na dan.

Na temelju normalizacije podataka Wechslerove ljestvice za inteligenciju odraslih, rezultati na testu rječnika se povećavaju do dobi od 45 do 54 godina, a nakon toga je uočeno opadanje (Weschler, 1997; prema Rosselli i sur., 2004).

### 3.1. MENTALNI LEKSIKON

Tri vrste reprezentacija su važne za učenje riječi, a to su fonološka, leksička i semantička. Fonološka reprezentacija se odnosi na glasove koje određena riječ sadrži. Leksička reprezentacija se odnosi na oblik cijele riječi, a semantička na značenje ili referent riječi. Učenje riječi obuhvaća stvaranje novih reprezentacija, njihovo međusobno povezivanje i integriranje sa već postojećim fonološkim, leksičkim i semantičkim reprezentacijama. Kvaliteta leksičkih reprezentacija se razlikuje kad se usporede djeca i odrasli, ali je organizacija slična (Storkel i Rogers, 2000). Modeli dugoročnog pamćenja pretpostavljaju postojanje dvaju odvojenih sustava za pohranu reprezentacija riječi, a to su semantički i fonološki leksikon (Dell, 1986; 1988; Butterworth, 1992; Levelt i Wheeldon, 1994; prema Storkel i Rogers, 2000). Semantički leksikon sadrži apstraktne reprezentacije značenja riječi i njihova sintaktička ograničenja. Fonološki leksikon sadrži

fonološke reprezentacije riječi uključujući informacije o glasovima, prozodiji i slogovima. Reprezentacije u semantičkom leksikonu su vezane za oblike u fonološkom leksikonu. Također, pretpostavlja se da je fonološki leksikon organiziran tako da se fonološki slične riječi nalaze u istim fonološkim susjedstvima. Broj riječi u jednom susjedstvu određuje kolika je gustoća susjedstva. Ako riječ ima puno fonoloških susjeda, tada je to susjedstvo visoke gustoće, a riječ s malo susjeda čini susjedstvo niske gustoće.

### 3.1.1 ODNOS IZMEĐU VOKALA I KONSONANATA U LEKSIKONU

Istraživanja vezana za govornu percepciju dojenčadi ukazuju da djeca postanu prilagođena na vokale svoga jezika već oko 6. mjeseca, a na konsonante oko 10. mjeseca (Werker i Tees, 1984; prema Zamuner, 2006). No, Nazzi (2005) je provodeći zadatke učenja riječi pronašao da su 20-mjesečna djeca manje osjetljiva na vokale nego na konsonante. Zbog ovih rezultata dolazi do postavljanja pitanja o ranim reprezentacijama vokala i konsonanata u razvijajućim leksikonima. Zato je Zamuner (2006) provela longitudinalnu studiju u kojoj je sudjelovalo desetero djece koja su usvajala nizozemski kao prvi jezik. Cilj je bio ispitati gustoće susjedstva za vokale i konsonante u dječjim razvijajućim leksikonima. Rezultati su ukazali da su dječji rani leksikoni gušći za vokale nego za konsonante, ali nakon što su djeca usvojila 25, 50 i 75 riječi više nije postojala značajna razlika u omjeru susjeda od vokala i susjeda od konsonanata.

Zamuner (2006) zaključuje da se promatrajući riječi u dječjim ranim leksikonima može primijetiti prednost za vokale u odnosu na konsonante što sugerira da pažnja dojenčadi na vokale specifične za njihov jezik može utjecati na vrstu riječi koju će usvojiti među prvima. Odnosno ako su djeca više prilagođena ili "naštimana" slušati vokale svoga jezika, onda će riječi koje se razlikuju po svojim vokalima imati prednost pri učenju. Ova prednost može proizlaziti zbog postojanja detaljnijih reprezentacija tih riječi ili zbog toga što se one brže i točnije obrađuju. Nespor i suradnici (2003) navode da vokali i konsonanti igraju različite uloge u obradi govora i usvajanju jezika i da su konsonanti važniji na leksičkoj razini, a vokali na prozodijskoj i morfosintaktičkoj razini.

Kako bi ispitali postoje li razlike između organizacije fonemskih sustava različitih jezika na prepoznavanje riječi Cutler i suradnici (2000) su proveli istraživanje gdje su odrasle osobe trebale pretvoriti pseudoriječi u prave riječi tako da promijene jedan glas. Ispitanici su značajno brže i točnije reagirali kada su trebali promijeniti vokale u usporedbi kada su trebali promijeniti



konsonante. Nadalje, kada su trebali promijeniti bilo koji glas češće su mijenjali vokale. Informacije o vokalima su manje ograničavale leksički odabir i time omogućavale više kandidata nego konsonanti (informacije o konsonantima). Isti rezultati su dobiveni i u nizozemskom i u španjolskom jeziku neovisno o njihovim specifičnim fonemskim repertoarima i različitim razlikovnim obilježjima vokala. Nizozemski jezik ima relativno podjednak omjer vokala i konsonanata i mnogo sličnih vokala, a španjolski jezik ima puno više konsonanata nego vokala i vokali se puno razlikuju.

#### 4. VEZA IZMEĐU FONOLOŠKOG I LEKSIČKOG RAZVOJA

Da bi dijete usvojilo materinski jezik ono mora naučiti riječi, točnije, njihova značenja i fonološka obilježja. Prije se zasebno istraživalo o usvajanju riječi i usvajanju glasova, a interakcija leksičkog i fonološkog razvoja nije bila toliko proučavana.

No, onda se počela više istraživati njihova veza. Tako su istraživanja o djeci urednog razvoja pokazala da su prve riječi fonološki slične brbljanju. Raspodjela konsonanata i slogovne strukture prvih riječi su identične strukturi brbljanja (Oller i sur., 1976; Stoel-Gammon i Cooper, 1984). Ova veza između fonološkog i leksičkog razvoja je uočena i u djece s naprednim jezičnim razvojem i u one s jezičnim kašnjenjem. Nadalje, uočeno je da su djeca koja znaju puno riječi sklonija proizvesti širi raspon glasova i njihovih kombinacija. S druge strane, djeca koja znaju manje riječi se u komunikaciji služe s ograničenim rasponom glasova i glasovnih kombinacija.

Rani leksički razvoj je pod utjecajem dječje produktivne fonologije i fonološkog oblika riječi odraslih osoba i s porastom rječnika djeca poboljšavaju svoje reprezentacije riječi (Stoel-Gammon, 2011). Curtin i Zamuner (2014) su analizom istraživanja o usvajanju rječnika došle do zaključka da je veza između ranog rječnika i sustava glasova dinamička te da osjetljivost na fonološka obilježja riječi varira ovisno o jezičnom zadatku. Nadalje, tvrde da glasovna obilježja riječi utječu na leksičko usvajanje, ali da i djeca koriste već usvojene riječi kako bi procesirali nove informacije. Schwartz i Leonard (1982) su došli do zaključka da djeca biraju koje će riječi prije usvojiti jer dojenčad prije usvoji nove riječi koje sadrže glasove koji se nalaze u njihovom fonetskom inventaru nego nove riječi koje sadrže glasove koje dijete još nema usvojene. Da dječji fonetski inventar utječe na usvajanje novih riječi slažu se i Storkel i Morrisette (2002). One su u svome istraživanju pronašle da fonološka obilježja riječi i sveukupni fonetski inventar utječu na učenje

novih riječi u predškolske i školske djece i da neke leksičke varijable poput čestotnosti riječi olakšavaju usvajanje novih glasova u djece s naprednim i u djece s zakašnjelim jezičnim razvojem.

Važnu ulogu fonološke proizvodnje u usvajanju riječi i stajalište da djeca biraju i izbjegavaju riječi na temelju svojih sposobnosti fonološke proizvodnje potvrdili su i Kehoe i suradnici (2018) u svome istraživanju. Pronašli su da rječnici leksički naprednije djece sadrže riječi veće fonetske složenosti i manje gustoće susjedstva te su imali veći postotak točno izgovorenih konsonanata u odnosu na djecu s manjim rječnicima. Slično tome, Smith, McGregor i Demille (2006) su uočili da su leksički naprednija djeca fonološki superiorna u odnosu na svoje vršnjake jer su imali veći postotak točno proizvedenih konsonanata te je kod njih bilo uočeno manje fonoloških procesa poput redukcije klastera ili delecije zadnjeg konsonanta.

Suprotno leksički naprednijoj djeci, Rescorla i Ratner (1996; prema Kehoe i sur., 2018) su pronašli da „late talkers“ djeca manje vokaliziraju, imaju manje inventare konsonanata i vokala te su koristili manje slogovnih kombinacija od svojih vršnjaka urednog jezičnog razvoja. Ovi rezultati su u skladu i s istraživanjima koji ukazuju da djeca s manjim rječnicima imaju teškoće pri podržavanju kratkoročnih reprezentacija ili stvaranju dugoročnih reprezentacija fonema zbog reduciranog leksičkog znanja, no isto tako njihovo učenje novih riječi može biti otežano slabim fonološkim pamćenjem (Archibald i Gathercole, 2006; Hoff, Core i Bridges, 2008). Fonološko pamćenje je već prije prepoznato kao komponenta učenja riječi te se njegova uloga u leksičkom razvoju u zadnje vrijeme sve više počela istraživati pomoću zadataka ponavljanja pseudoriječi. Mnogi istraživači su primijetili paralele između učenja riječi i ponavljanja pseudoriječi u zadatku ponavljanja (Coady i Evans, 2008; Stoel-Gammon, 2011) jer u oba slučaja osoba treba stvoriti robusnu akustičku reprezentaciju ciljane riječi i treba znati pokrete potrebne za izgovor te riječi. Kod zadatka ponavljanja osoba privremeno pohranjuje reprezentaciju, a zatim ju priziva što odražava procese fonološkog radnog pamćenja. Također, više istraživanja je pronašlo da točnost ponavljanja pseudoriječi značajno korelira s veličinom rječnika u dvogodišnjaka (Hoff i sur., 2008; Stokes i Klee, 2009).

Međusobni utjecaj fonološkog i leksičkog razvoja potvrđuje i istraživanje Wiethana i suradnika (2014) koje je pokazalo da se ubrzani rast rječnika u dobi od oko 18-24 mjeseci poklapa s naglom proizvodnjom riječi. Tako djeca s većim rječnicima imaju raznolikiju fonološku proizvodnju od djece s ograničenim rječnicima. Proporcionalnost dvaju razvoja je potvrđena i u jednom

istraživanju o mlađoj djeci s kašnjenjem u jezičnoj proizvodnji. Naime, pokazalo se da pružanje terapije, koja je usredotočena na povećanje ekspresivnog rječnika, dovodi do naknadnog poboljšanja u fonološkim sposobnostima. Na kraju terapije djeca su koristila raznolikije složene slogovne kombinacije i proširila su svoj glasovni inventar tako što su uključila više konsonanata u inicijalnoj i finalnoj poziciji. Ukratko, pružanjem terapije došlo je do širenja rječnika zajedno sa širenjem glasovnog sustava (Girolametto, Pearce, i Weitzman, 1997). Ovo saznanje ukazuje da širina dječjeg leksičkog znanja može utjecati na fonološko usvajanje.

Viterbori, Zanobini i Cozzani (2018) su ispitivali korelaciju fonoloških kompetencija i leksičkih sposobnosti u dvogodišnje djece koja govore talijanski jezik. Osamdeset osam djece su ovisno o njihovim leksičkim sposobnostima podijelili u tri grupe (uredni govornici, napredni i slabiji) kako bi se moglo identificirati koja su fonološka obilježja karakteristična za pojedine grupe. Djeca s malim rječnicima su se značajno razlikovala od drugih dviju skupina u postotku proizvodnje nerazumljivih riječi i veličini inventara konsonanata. S druge strane, djeca s velikim rječnicima skoro uopće nisu koristila fonološke procese pojednostavljivanja poput asimilacije i zamjene vokala i manje su koristila redukcije klastera od druge djece. Inače, asimilacije i zamjene vokala su rani fonološki procesi koji i ne bi trebali biti prisutni u proizvodnji kod starije talijanske djece, ali redukcija klastera se smatra uobičajenom kod starije djece (McLeod i sur., 2001; prema Viterbori i sur., 2018). Zamjene frikativa i afrikata okluzivima su bile česte u proizvodnji manje kompetentne djece te na temelju rezultata istraživanja Viterbori i suradnici predlažu da velika prevalencija ovog procesa pojednostavljivanja u trećoj godini života možda može biti fonološki indikator slabih jezičnih sposobnosti.

Da bi se detaljno razmotrila veza između fonološkog i leksičkog razvoja te način na koji su ova dva razvoja povezana važno je pregledati kako su povezane njihove varijable. U nastavku teksta će biti prikazan pregled različitih istraživanja koji su se bavili fonološkom i leksičkim varijablama, njihovim ulogama u različitim aspektima obrade jezika i učenju riječi i njihovim međusobnim utjecajem.

#### 4.1. FONOTAKTIČKA VJEROJATNOST

Fonološka varijabla za koju se smatra da utječe na procesiranje govorenih riječi je fonotaktička vjerojatnost (FV). Ona se odnosi na vjerojatnost pojavljivanja određenog niza glasova u nekom jeziku. Istraživanja jezičnih struktura su pokazala da će se određeni glasovni uzorci prije pojaviti u odnosu na druge i zato se neki glasovni nizovi smatraju češćima, a neki rjeđima (Storkel i Morrisette, 2002). Glasovni niz se smatra čestim ako se individualni glas i njemu susjedni glasovi pojavljuju na istim pozicijama u riječi u puno drugih riječi u nekom jeziku, a ako se individualni glas i njemu susjedni glasovi pojavljuju samo u nekoliko drugih riječi tada se taj niz smatra rijetkim (Storkel, 2004b).

Fonotaktička vjerojatnost se pokazala utjecajnom na jezično procesiranje tokom životnog vijeka, već se za dojenčad u dobi od osam mjeseci pokazalo da spremno usvaja fonotaktičku vjerojatnost umjetnog jezika nakon minimalnog izlaganja (Saffran, Aslin i Newport, 1996; Aslin, Saffran i Newport, 1998) te dojenčad u dobi od devet mjeseci pokazuje preferencije za slušanjem čestih glasovnih nizova (Jusczyk, Luce i Charles-Luce, 1994). Na fonotaktičku vjerojatnost su osjetljiva i starija djeca što posljedično utječe na jezično procesiranje i usvajanje. Ona ima utjecaj i na ponavljanje pseudoriječi, tako djeca urednog razvoja, ali i ona s fonološkim teškoćama točnije ponavljaju pseudoriječi sastavljene od čestih glasovnih nizova u odnosu na one sastavljene od rijetkih. Uočeno je i da je utjecaj fonotaktičke vjerojatnosti veći kod djece s manjim rječnikom (Edwards, Beckman i Munson, 2004). Gathercole i suradnici (1999) su uočili da se sedmogodišnjaci i osmogodišnjaci više prisjećaju pseudoriječi koje sadrže česte glasovne nizove od onih s rjeđim nizovima. Ovaj utjecaj FV na ponavljanje pseudoriječi je važan za učenje riječi zbog korelacije između izvedbe na zadacima ponavljanja pseudoriječi i leksičkog razvoja.

Utjecaj fonotaktičke vjerojatnosti se nastavlja i u odrasloj dobi. Odrasle osobe brže prepoznaju pseudoriječi koje sadrže češće glasovne nizove (Vitevich i Luce, 1998) i brže imenuju slike riječi s čestim glasovnim nizovima (Vitevich, Armbruster i Chu, 2004). Storkel (2004b) zaključuje da tokom života češći glasovni nizovi uglavnom imaju veću prednost nad rijetkim glasovnim nizovima u jezičnoj obradi.

## 4.2. FONOTAKTIČKA VJEROJATNOST I UČENJE RIJEČI

Utječe li fonotaktička vjerojatnost na učenje riječi pitanje je kojim su se bavila različita istraživanja. Tako je i Storkel (2001) u svome istraživanju proučavala utjecaj fonotaktičke vjerojatnosti na učenje novih riječi kod trideset četvero djece urednog razvoja (raspona dobi od 3;2 do 6;3 godina). Pseudoriječi je podijelila u dvije grupe, one s visokom FV i one s niskom. Rezultati su pokazali da djeca brže usvajaju riječi s čestim glasovnim nizovima i u referentnom učenju i učenju oblika. Štoviše, prednost čestih glasovnih nizova u referentnom učenju se povećala kako se djetetov receptivni rječnik povećao.

Pokazalo se da fonotaktička vjerojatnost utječe i na stvaranje reprezentacija koje su u podlozi same riječi tj. da igra ulogu u oblikovanju semantičke reprezentacije referenta. Referenti čestih glasovnih nizova su vjerojatnije imali holističke semantičke reprezentacije što je dovelo do porasta semantičkih pogrešaka u zadacima identificiranja referenta. Za referente rijetkih nizova se smatra suprotno, da su ti referenti imali osiromašene semantičke reprezentacije što je kao posljedicu uzrokovalo međusobno nevezane pogreške u zadacima identificiranja. Nadalje, fonotaktička vjerojatnost se pokazala utjecajnom i na razvoj asocijacija između semantičkih i leksičkih reprezentacija. Kod čestih glasovnih nizova prije će postojati povezanost između leksičkih i semantičkih reprezentacija. Pogreške koje su djeca činila tokom ispitivanja ukazuju da je moguće da djeca imaju leksičku reprezentaciju rijetkog glasovnog niza, kao i artikulacijsku sposobnost njegovog izgovora, ali da još nisu stvorili vezu sa semantičkom reprezentacijom (Storkel, 2001).

Na temelju rezultata svoga istraživanja Storkel (2001) pretpostavlja da djeca koriste svoje fonološke reprezentacije kako bi podržali leksičko usvajanje i da česti glasovni nizovi olakšavaju fonološku obradu što zauzvrat poboljšava stvaranje veza između leksičkih i semantičkih reprezentacija i ubrzava leksičko usvajanje.

Kod djece sa fonološkim teškoćama je uočen suprotan utjecaj fonotaktičke vjerojatnosti na učenje riječi u odnosu na djecu urednog razvoja. Djeca s fonološkim teškoćama pokazuju teškoće pri stvaranju leksičkih reprezentacija i veza između leksičkih i semantičkih reprezentacija kada uče česte glasovne nizove i oni brže uče riječi sa rjeđim glasovnim nizovima (Storkel, 2004c). Kod te djece se javlja leksičko natjecanje te je stvaranje jedinstvene leksičke reprezentacije inhibirano ako su novi glasovni nizovi česti i time slični mnogim već poznatim riječima.

Zamuner (2009) je htjela proučiti kakav utjecaj fonotaktička vjerojatnost ima u početku jezičnog usvajanja i to u nizozemskom jeziku. To je ispitala kontrolirajući pozicije u riječima. Segmenti veće fonotaktičke vjerojatnosti su se točnije ponavljali od segmenata niske fonotaktičke vjerojatnosti i u inicijalnoj i finalnoj poziciji u riječi. Značajne korelacije su pronađene između veličine rječnika i točnosti u ponavljanju početnih segmenata pseudoriječi, ali ne i finalnih dijelova riječi. Zamuner zaključuje da su fonološke reprezentacije uvjetovane i djetetovim razvijajućim rječnikom, ali i samom strukturom leksikona koji je u nastajanju. Razvoj djetetovog leksikona zajedno s fonološkom strukturom, koja je u nastajanju, utječe na razvijanje njegovih fonoloških reprezentacija, a kako se te reprezentacije razvijaju tako one mogu pomoći pri usvajanju specifičnih leksičkih elemenata (Zamuner, 2009).

#### 4.3. ČESTOTNOST RIJEČI

Čestotnost riječi označava broj pojavljivanja riječi u jeziku. Što se neka riječ više puta pojavljuje u jeziku to je veća njena čestotnost.

#### 4.4. ČESTOTNOST RIJEČI I UČENJE RIJEČI

Storkel (2004a) i Maekawa i Storkel (2006) su pronašle da se češće riječi prije nauče od riječi koje su rjeđe. Tako je i Storkel (2009) uočila da dojenčad zna više riječi veće učestalosti nego manje, ali je i pronašla da čestotnost riječi nije snažan prediktor učenja riječi. Goodman, Dale i Li (2008) su ustanovili da kada analiza povezanosti usvajanja riječi i čestotnosti riječi uključuje i otvorene i zatvorene kategorije riječi tada je dob usvajanja riječi direktno vezana za čestotnost riječi. No, kada se svaka kategorija riječi odvojeno analizira tada je veza indirektna. Stokes (2010) tvrdi da postoji direktna veza između čestotnosti riječi i veličine rječnika. Djeca s većim rječničkim znanjem su u njenom istraživanju naučila više riječi veće čestotnosti, a kod djece s manjim rječnicima nije uočen jasan uzorak za čestotnost riječi jer je jako varirao. Različiti rezultati među istraživanjima bi se možda mogli objasniti različitim izborom varijabli.

#### 4.5. GUSTOĆA SUSJEDSTVA

Gustoća susjedstva (GS) se odnosi na broj fonološki sličnih riječi u leksikonu tj. broj riječi u leksikonu koje se razlikuju od određene riječi u jednom fonemu, bilo da je ta razlika dobivena zamjenom, dodavanjem ili izostavljanjem fonema (Luce i Pisoni, 1998). Luce i Pisoni (1998) su predložili da su leksičke reprezentacije organizirane u slična susjedstva na temelju fonoloških karakteristika. Razlikujemo gusta i rijetka susjedstva. Riječi iz gustih susjedstva imaju velik broj sličnih riječi tj. susjeda i imaju visoku gustoću susjedstva. Riječi s malim brojem susjeda se nalaze u rijetkim susjedstvima i imaju nisku gustoću susjedstva. Pošto riječi iz gustih susjedstva imaju puno riječi koje slično zvuče, pretpostavlja se da one sadrže više fonemskih detalja. Storkel (2009) smatra fonotaktičku vjerojatnost više fonološkom karakteristikom, a gustoću susjedstva više leksičkom.

Različitim istraživanjima je pronađen utjecaj gustoće susjedstva na jezično procesiranje i usvajanje riječi u djece. Gusta susjedstva imaju inhibirajući efekt (dulje vrijeme reakcije, manja točnost ili oboje) na različite zadatke zbog pojave leksičkog natjecanja. Aktivacija fonoloških susjeda usporava prepoznavanje ciljane riječi zbog natjecanja između aktiviranih leksičkih jedinica. Kod riječi iz rijetkih susjedstva se aktivira manji broj jedinica jer one nemaju puno susjeda i zato je efekt leksičkog natjecanja slabiji u odnosu na riječi s mnogo sličnih susjeda. Primjerice, djeci treba manje akustičkih informacija za identifikaciju riječi iz rijetkih susjedstva u odnosu na riječi iz gustih (Metsala, 1997; Storkel, 2004b). Prednost rijetkih susjedstva je uočena i kod djece s oštećenjem sluha. Oni su točnije prepoznali riječi iz rijetkih susjedstva od onih iz gustih (Kirk, Pisoni i Osberger, 1995; prema Storkel, 2004b). Što se tiče govorne proizvodnje, djeca urednog razvoja i djeca s teškoćama pronalaženja riječi su postigla bolje rezultate u imenovanju riječi iz susjedstva niske gustoće nego velike gustoće (Newman i German, 2002; prema Storkel, 2004b).

Utjecaj gustoće susjedstva na jezično procesiranje se nastavlja i u odraslih osoba, tako odrasle osobe prije prepoznaju riječi iz rijetkih susjedstva nego iz gustih (Vitevich i Luce, 1998). Slično tome, za riječi i pseudoriječi iz rijetkih susjedstva je potrebno kraće vremena da bi ih se procijenilo kao prave riječi ili pseudoriječi za razliku od riječi i pseudoriječi iz gustih susjedstva (Luce i Pisoni, 1998). Prednost riječi iz susjedstva niske gustoće je uočena i u zadacima ponavljanja jer su se te riječi brže ponavljale (Luce i Pisoni, 1998; Vitevich i Luce, 1998).

Što se tiče govorne proizvodnje kod odraslih osoba tu postoje različite hipoteze. Prema Goldinger i Summers (1989; prema Storkel i Morrisette, 2002) parovi riječi iz gustih susjedstva se sporije proizvode od parova riječi iz rijetkih susjedstva jer se slične riječi međusobno natječu. Drugu hipotezu, da fonološki slične riječi olakšavaju govornu proizvodnju zastupa Vitevich (2002). U svome istraživanju je dobio da se riječi iz susjedstva veće gustoće brže imenuju od riječi iz susjedstva niske gustoće. Razlog bržoj i točnijoj produkciji riječi iz gustih susjedstva je to što simultana aktivacija fonoloških susjeda pojačava aktivaciju ciljane riječi. Uz to, manja je vjerojatnost da će riječi iz gustih susjedstva izazvati govorne pogreške ili greške pri leksičkom prizivu.

#### 4.6. GUSTOĆA SUSJEDSTVA I UČENJE RIJEČI

Uočeno je da gustoća susjedstva utječe i na leksičko usvajanje. Djeca urednog razvoja brže usvoje riječi iz gustih susjedstva od riječi iz rijetkih susjedstva. Ovu tvrdnju je potvrdila i Storkel (2004a) svojim istraživanjem. Ona je proučavala vezu između gustoće susjedstva i dobi usvajanja riječi pomoću dviju baza podataka: ekspresivnog rječnika dojenčadi i hodončadi te samoprocjene odraslih osoba o dobi usvajanja riječi. Rezultati su ukazali da mala djeca prije nauče riječi iz gustih susjedstva nego riječi koje dolaze iz rijetkih susjedstva. Osim što riječi koje se ranije usvoje imaju veću gustoću susjedstva, one imaju i veću čestotnost riječi i kraće su duljine od riječi koje se kasnije usvoje.

I druga istraživanja su dokazala da će djeca (od 17 mjeseci do trinaeste godine života) prije usvojiti nove riječi iz gustih susjedstva nego nove riječi iz rijetkih susjedstva bez obzira što su izloženi jednakom broju novih riječi iz oba susjedstva (Storkel i Rogers, 2000; Storkel, 2001; Hollich, Jusczyk i Luce, 2002).

Ovi podaci ukazuju na to da organizacija postojećih leksičkih reprezentacija utječe na stvaranje i integraciju novih reprezentacija. Posebice gusta susjedstva mogu olakšati leksičko usvajanje jer integracija nove leksičke reprezentacije s brojnim postojećim reprezentacijama može ojačati novoosnovanu leksičku reprezentaciju nove riječi. Ovo također i ubrzava leksičko usvajanje jer je potrebno manje izlaganja novoj riječi da bi se stvorila točna i detaljna leksička reprezentacija.

Jedno od tumačenja prednosti gustoće susjedstva pri učenju riječi je i to da su kognitivni zahtjevi niski pri inicijalnoj obradi nove riječi koja sadrži česte glasovne nizove. Kao posljedica toga,



omogućeno je oblikovanje dugoročnijeg i detaljnijeg sjećanja fonološkog oblika te riječi kao i detaljnijeg motoričkog plana za točnu artikulaciju riječi (Metsala i Walley, 1998; Gathercole i sur., 1999; Walley i sur., 2003; Storkel, 2004; Jones i Brandt, 2019).

Stokes i suradnici (2012) pretpostavljaju da su riječi iz gustih susjedstva manje zamorne za auditorno-verbalno kratkoročno pamćenje u odnosu na riječi iz rijetkih susjedstva zbog toga što riječi iz gustog susjedstva dijele određene segmente riječi. Tako pružaju već poznate fonetske kombinacije što olakšava učenje riječi. Pretpostavljaju i da sva djeca u ranom leksičkom razvoju statističkim učenjem fonoloških detalja odabiru riječi iz gustih susjedstva, no problem je što djeca s manjim rječnicima nastavljaju koristiti ovu strategiju na duži period što sprječava njihovo učenje riječi kasnije.

#### 4.6.1. GUSTOĆA SUSJEDSTVA KAO PREDIKTOR USVAJANJA RIJEČI

Više istraživanja (Storkel, 2004a; Stokes, 2010; Storkel i Lee, 2011; Stokes i sur., 2012; Takac i sur., 2017) je došlo do zaključka da je gustoća susjedstva važan prediktor usvajanja riječi i da je veći prediktor u mlađe djece i djece s jezičnim kašnjenjem, pogotovo kašnjenjem u proizvodnji riječi.

Jones i Brandt (2019) su u svome istraživanju odlučili provjeriti mijenja li se značaj gustoće susjedstva kao prediktora razumijevanja i proizvodnje riječi između dobi od 12 do 25 mjeseci. Ispitali su i jačinu veze između GS i razumijevanja i proizvodnje riječi. Pomoću upitnika koje su roditelji ispunili prikupili su podatke o proizvodnji i razumijevanju riječi 300 djece u dobi od 12 do 25 mjeseci. Kao i prijašnja istraživanja pokazalo se da djeca lakše uče riječi iz gustog susjedstva od riječi iz rijetkog. Riječi ulaze u produktivni leksikon brže ako je njihovu fonološku reprezentaciju lakše zapamtiti. Štoviše, rezultati pokazuju da će oko 12. mjeseca djeca prije proizvoditi riječi koje slično zvuče drugim riječima koje čuju, ali do 25. mjeseca su sposobna razumjeti i proizvoditi riječi koje sadrže rjeđe glasovne nizove. Nadalje, gustoća susjedstva je predvidjela proizvodnju riječi, ali ne i razumijevanje te je ovaj efekt bio jači/izraženiji u mlađe djece.

Moguće je da smanjenje važnosti GS kao prediktora usvajanja riječi s porastom dobi posljedica povećane kompetencije djece u stvaranju točnijih fonoloških reprezentacija koje obuhvaćaju i česte, ali i rijetke glasovne nizove (Jones i Brandt, 2019). Ispravno predstavljanje riječi s malim brojem fonoloških susjeda može biti teško u ranoj dobi zbog niske izloženosti jeziku i ograničenih mogućnosti vježbanja izgovora tih riječi. Kao posljedica toga, mlađa djeca mogu implicitno nagnjati usvajanju onih novih riječi koje sadrže poznate glasovne nizove. S porastom dobi djeca postanu bolja u stvaranju reprezentacija šireg raspona glasova čime gustoća susjedstva postaje manje bitan prediktor hoće li se riječ usvojiti ili ne.

Kao zaključak za gustoću susjedstva se može reći da tokom života utječe na jezičnu obradu i jezično usvajanje kod uredne i kod kliničke populacije, ali smjer utjecaja varira ovisno o dobi i tipu jezične obrade. Kod uredne djece i one s teškoćama riječi iz rijetkih susjedstva imaju prednost u prepoznavanju, proizvodnji i usvajanju glasova, a gusta susjedstva olakšavaju učenje riječi i razvoj detaljnih reprezentacija riječi. U odrasloj populaciji rijetka susjedstva imaju prednost u prepoznavanju govorene riječi, a u govornoj proizvodnji prema nekim istraživačima isto imaju prednost, ali postoje i oni koji zastupaju suprotno stajalište.

#### 4.6.2. UNIVERZALNOST GUSTOĆE SUSJEDSTVA

Pošto se jezici razlikuju po fonološkim obilježjima i nemaju jednaku raspodjelu vokala i konsonanata očekivalo bi se da će se utjecaj gustoće susjedstva na leksičko usvajanje razlikovati među jezicima. Stokes i suradnici (2012) su odlučili provesti istraživanje o utjecaju GS, čestotnosti riječi i dužine riječi na veličinu rječnika kod djece koja govore danski jezik. Očekivali su da će im se rezultati razlikovati od onih dobivenih u prijašnjim istraživanjima jer su oni rađeni na engleskom i francuskom jeziku. Francuski i engleski jezik se razlikuju po određenim fonološkim obilježjima, ali te razlike su male. Imaju sličan broj konsonanata i vokala. Za razliku od njih, danski jezik ima značajno više vokala nego konsonanata, točnije 37 vokala i 18 konsonanata, tako da se on dosta razlikuje od francuskog i engleskog. Unatoč razlikama u fonološkim obilježjima, utjecaj gustoće susjedstva na rječnik se i ovdje pokazao značajnim. Nadalje, kada su se analizirale usvojene riječi pokazalo se da su u odnosu na djecu s velikim rječnicima djeca s manjim rječnicima više usvojila riječi koje su bile iz gustih susjedstva, riječi kraće dužine i one koje su češće u njihovom jeziku.

Hrvatski jezik ima sličan omjer konsonanata i vokala kao engleski i francuski jezik, no ima puno složeniju morfofonološku strukturu. Piškor (2018) je u svome radu odlučila ispitati vrijedi li i u hrvatskom jeziku tvrdnja da u ranom dječjem rječniku prevladavaju riječi iz gustih susjedstva. Uz to, željela je i utvrditi kakva je raspodjela susjedstva u rječniku odraslih upućenom djeci i samom rječniku odraslih. Za istraživanje je koristila transkripte iz Hrvatskog dječjeg jezičnog korpusa i određeno razdoblje proučavanja je podrazumijevalo dob od 1;05 do 2;08 godina. Uzete riječi su bile one koje su djeca najčešće izgovorila, one koje su odrasli najčešće izgovorili i riječi koje su odrasli najčešće koristili u interakciji s djecom. Radi specifičnosti hrvatskog jezika u analizu je uzimano morfofonološko susjedstvo. Analizirao se najčešći morfološki oblik određene riječi. Svim riječima su pronađeni fonološki i morfološki susjedi pomoću programa Phonological Corpus Tools, dostupnog na stranici: <https://phonologicalcorpustools.github.io/CorpusTools/>. Kao riječ koja dolazi iz rijetkog susjedstva obilježila se ona koja ima 6 ili manje morfofonoloških susjeda. Kao riječ koja dolazi iz gustog susjedstva uzela se ona riječ koja ima 7 ili više morfofonoloških susjeda.

Dobiveno je da u ranom dječjem rječniku ima više riječi iz gustih susjedstva kao i u jeziku odraslih upućenom djeci. Rječnik odraslih govornika sadrži više riječi iz rijetkih susjedstva. Dobiveni rezultati su u skladu s prethodnim istraživanjima koji su provedeni u drugim jezicima. Na temelju rezultata dobivenih istraživanjima koji su se bavili gustoćom susjedstva može se zaključiti kako je gusto susjedstvo obilježje ranog dječjeg rječnika u hrvatskom, ali i u drugim jezicima i razlog tome možda može biti postojanje nekakvog univerzalnog mehanizma u pozadini jezičnog usvajanja.

#### 4.7. ODNOSI IZMEĐU FONOLOŠKE I LEKSIČKIH VARIJABLI

Gustoća susjedstva je povezana s drugim varijablama koje utječu na učenje riječi. Primjerice, riječi koje sadrže česte glasovne nizove također imaju i veću gustoću susjedstva jer se česti glasovni nizovi češće pojavljuju i u drugim riječima. Tako riječi s visokom gustoćom susjedstva često imaju visoku fonotaktičku vjerojatnost, dok one s niskom gustoćom susjedstva imaju nisku fonotaktičku vjerojatnost. Kratke riječi isto imaju veću gustoću susjedstva jer je prostor za moguće susjede ovih riječi veći nego za druge riječi (Takac, Knott i Stokes, 2017).

Gustoća susjedstva i fonotaktička vjerojatnost utječu na učenje riječi, ali njihov međusobni utjecaj ovisi o vremenu izloženosti. Hollich, Jusczyk i Luce (2002) su u svom istraživanju prvo kratko izložili djecu od 17 mjeseci novim riječima iz gustih i rijetkih susjedstva. Kao što je već prije navedeno riječi iz gustih susjedstva su brže naučene. Hollich, Jusczyk i Luce smatraju da je ovo prije posljedica osjetljivosti djece na fonotaktičku vjerojatnost nego efekta gustoće susjedstva. Ali, kako su djeca sve duže bila izložena susjedstvima to se sve više uočavao efekt natjecanja. Rezultati upućuju na "U-oblikovanu" vezu između FV i GS. Kratka izloženost gustom susjedstvu olakšava fonotaktičkoj razini i time učenju nove riječi, ali duža izloženost izaziva leksičko natjecanje i tako inhibira učenje riječi.

Stokes (2010) je istraživala vezu između gustoće susjedstva, čestotnosti riječi i veličine rječnika. Roditelji 222 djece, koja govore engleski i u dobi su od dvije do dvije i pol godine, su ispunili britansku verziju MacArthur–Bates Communicative Development Inventory. Dobiveno je da je gustoća susjedstva obrnuta povezana s veličinom rječnika. Kako je rječnik rastao tako se gustoća susjedstva smanjivala tj. više su se učile riječi iz rijetkih susjedstva. Čestotnost riječi je direktno vezana za veličinu rječnika, kako je rastao rječnik tako je rastao i broj riječi visoke učestalosti. Nadalje, istraživanje je pokazalo da je gustoća susjedstva snažniji prediktor veličine rječnika od čestotnosti riječi kod djece u dobi od dvije godine. Što se tiče grupnih razlika, djeca koja imaju manje rječnike su naučila riječi koje imaju visoku GS, a djeca koja imaju velike rječnike su naučila riječi iz gustih i iz rijetkih susjedstva. Rezultati su kao i u prijašnjim istraživanjima pokazali da se riječi koje imaju mnogo sličnih susjeda prije nauče nego riječi s malo susjeda, što potvrđuje da su djeca osjetljiva na česte glasovne nizove.

Razvojna istraživanja se bave pitanjima mijenjaju li se utjecaji fonoloških i leksičkih varijabli na jezičnu obradu i učenje riječi tokom razvoja pojedinca tako je Storkel (2009) istraživala mijenja li se utjecaj fonoloških, semantičkih i leksičkih varijabli na učenje riječi kod djece u dobi od 1;4 do 2;6 godina. Utjecaj fonoloških obilježja na učenje riječi je prisutan već od rane dobi, primjerice djeca izvlače fonotaktičku vjerojatnost iz jezika okoline već s 9 mjeseci (Jusczyk i sur., 1994) i rezultati istraživanja su pokazali da se taj utjecaj minimalno mijenja tokom razvoja. Uspostavljanje veza s postojećim leksičkim susjedima može ojačati novostvorene reprezentacije i tako olakšati učenje, ali u istraživanju je uočeno da se taj facilitacijski efekt stvaranja mnogih leksičkih veza povećava u dobi od 1;4 do 1;8 godina, a zatim se polagano smanjuje. Dob od godinu i osam mjeseci

također označava promjenu i za utjecaj semantičkih veza na učenje riječi odnosno, u dobi od 1;4 do 1;8 je primijećen inhibitorni efekt za stvaranje mnogih semantičkih veza nakon kojeg slijedi facilitacijski efekt za stvaranje mnogih semantičkih veza u dobi od 1;10 do 2;6. Utjecaj fonoloških obilježja na učenje riječi se nije značajno mijenjao tokom razvoja, dok je utjecaj leksičkih i semantičkih obilježja varirao. Autorica predlaže da jedan od razloga ovog drugačijeg utjecaja fonoloških obilježja može biti to što fonološka obilježja mogu biti ključna za iniciranje procesa učenja, dok leksička i semantička obilježja mogu utjecati na jačinu reprezentaciju novostvorenih riječi.

Newman i German (2005) su istraživali kako leksički i fonološki faktori utječu na leksički priziv u zadacima imenovanja tokom adolescencije i odrasle dobi. Čestotnost riječi i gustoća susjedstva su imali veći utjecaj za adolescente nego za odrasle osobe te je kasnije njihov utjecaj bio konstantan, a utjecaj fonotaktičke vjerojatnosti je bio stalan tokom cijelog životnog vijeka. Pokazalo se i da leksičke varijable kao dob usvajanja i poznatost riječi imaju veći utjecaj na imenovanje s godinama, odnosno kako osobe stare tako imaju sve više teškoća pri leksičkom prizivu riječi koje su usvojili kasnije u životu i riječi koje su im manje poznate.

#### 4.8. PROMJENE FONOLOŠKIH, LEKSIČKIH I SEMANTIČKIH REPREZENTACIJA

Postoje dokazi da se djetetove fonološke, semantičke i leksičke reprezentacije riječi mijenjaju s razvojem djeteta te postaju stabilnije i detaljnije. S iskustvom učenja riječi mijenjaju se i sami procesi koje djeca koriste za učenje riječi (Gershkoff-Stowe, 2002).

Više istraživanja je primijetilo promjene u leksičkim i semantičkim reprezentacijama u djece oko dobi od godinu dana i osam mjeseci. Djeca u dobi od godinu i dva mjeseca su imala teškoće kod učenja fonološki sličnih riječi, dok su djeca u dobi od godinu i pet mjeseci uspješno učila takve riječi i ta se sposobnost nastavila poboljšavati kroz dob od godinu i osam mjeseci (Werker, Fennell, Corcoran i Stager, 2002; prema Storkel, 2009). Isto tako, uočeno je da se semantičke greške u imenovanju drastično povećavaju oko dobi od 1;4 do 1;7 godina. Gershkoff-Stowe (2002) pretpostavlja da je proces učenja riječi i/ili reprezentacija osjetljiv u periodu prije godinu i osam mjeseci što rezultira teškoćama u učenju i prizivanju sličnih riječi. S iskustvom dolazi do jačanja procesa učenja leksičkih reprezentacija te posljedično povećanja prednosti stvaranja brojnih veza

sa sličnim leksičkim reprezentacijama. Jednako tako, stvaranje brojnih vezi sa sličnim semantičkim reprezentacijama neće biti prednost sve dok proces učenja riječi i semantičke reprezentacije ne ojačaju.

Što se tiče promjena nakon dobi od godinu i osam mjeseci moguće je da one ovise o promjenama veličine rječnika. S povećanjem broja naučenih riječi raste i broj leksičkih i semantičkih veza koje trebaju biti uspostavljene između reprezentacija novih i već poznatih riječi. Jedna od pretpostavki je da veze s određenim brojem postojećih leksičkih reprezentacija mogu ojačati nove leksičke reprezentacije, ali nakon tog broja dodavanje još postojećih reprezentacija više ne ojačava. Za semantičke reprezentacije se pretpostavlja obrnuti uzorak tj. da dodavanje veza s postojećim semantičkim reprezentacijama uvijek dodatno pojačava novu semantičku reprezentaciju i da nema neke granice nakon koje to više ne radi (Storkel, 2009).

Homonimi su riječi koje imaju jedan fonološki oblik, ali dva različita značenja. Pretpostavlja se da se mentalna reprezentacija homonima sastoji od jedne leksičke reprezentacije i dvije semantičke, po jedna za svako značenje (Buckscheider i Gelman, 1995; prema Storkel i Maekawa, 2005). Oni su zanimljivi istraživačima koji se bave teorijama učenja riječi jer se učenje drugog značenja homonima razlikuje od učenja potpuno nove riječi. Kada dijete uči homonim ono već ima leksičku reprezentaciju izraza riječi (pr. list) i semantičku od jednog referenta (pr. list kao list papira). No, kada se susretne s drugim značenjem (pr. list kao dio noge) dijete mora stvoriti novu semantičku reprezentaciju za novog referenta i razviti vezu između te reprezentacije i već postojeće leksičke. S druge strane, pri učenju nove riječi dijete treba stvoriti leksičku reprezentaciju izraza nove riječi, semantičku reprezentaciju i vezu između ovih dviju novostvorenih reprezentacija. Zbog ovih razlika pri učenju postoje stajališta o tome kako se homonimi brže uče od potpuno novih riječi, ali i oni koji smatraju suprotno.

Storkel i Maekawa (2005) su u svome istraživanju uspoređivale učenje homonima i novih riječi kod djece od 3 do 5 godina kako bi otkrile što se brže uči. Rezultati su pokazali da su djeca naučila homonime i nove riječi jednakom brzinom kada se učenje mjerilo zadatkom koji naglašava semantičke reprezentacije (identificiranje referenata), a u zadatku koji ističe leksičke reprezentacije (imenovanje slika) homonimi su se brže učili. Ova prednost homonima u imenovanju slika se povećala s dobi što može ukazivati na to da razvojne promjene u leksičkim reprezentacijama mogu biti odgovorne i za promjene u učenju homonima. Također, istraživala se

uloga obilježja izraza pri učenju homonima i to manipuliranjem fonotaktičke vjerojatnosti i čestotnosti riječi. Fonotaktička vjerojatnost je utjecala na učenje homonima tj. homonimi sastavljeni od čestih glasovnih nizova su se brže učili od onih s rijetkima što je u skladu s rezultatima ostalih istraživanja. Za utjecaj čestotnosti riječi nisu dobiveni tako jasni rezultati.

## 5. MREŽNI MODELI UČENJA RIJEČI

Postoji nekoliko teorija koje se bave objašnjavanjem zašto riječi visoke gustoće susjedstva imaju prednost u jezičnom razvoju. Većina smatra da se nove riječi lakše nauče ako su fonološki slične već usvojenim riječima jer tada fonološke reprezentacije novih riječi mogu biti kodirane kao modifikacije već postojećih reprezentacija umjesto da se stvaraju od nule (Storkel i Lee, 2011). Nekoliko mrežnih modela učenja riječi bavilo se problematikom efekta gustoće susjedstva. Primjerice, Dell, Juliano i Godvinje (1993; prema Takac i sur., 2017) su na temelju svoga mrežnog modela fonološkog učenja došli do zaključka da česti glasovni nizovi stvaraju „utabane putove“, u prostoru svojih mrežnih fonoloških reprezentacija, koji mogu sudjelovati u reprezentacijama nekoliko različitih susjednih riječi.

Vitevich i Storkel (2012) su koristili konekcijski model kako bi dobili komputacijsko objašnjenje efekta gustoće susjedstva. Njihov model je auto-asocijativna mreža s tri sloja; input, output i srednjim (skrivenim) slojem. Mreži se da niz od tri fonema u ulazni sloj (input) i zatim ona nauči reproducirati taj isti niz u izlaznom sloju (output) putem srednjeg, skrivenog sloja. Rezultati su pokazali da mreža bolje uči riječi visoke gustoće susjedstva nego niske. Ovaj učinak se primijetio i kada je broj jedinica u srednjem sloju bio reduciran. Broj se bio reducirao kako bi se simuliralo osobe koje pri učenju riječi imaju probleme s njihovom obradom. Mreža je vježbana na umjetnom leksikonu tj. upotrijebljene riječi su bile iste dužine i sadržavale su glasove jednake učestalosti. Razlog tome je kontroliranje djelovanja varijabli dužine riječi i čestotnosti riječi na rezultate.

Takac, Knott i Stokes (2017) ispitali su učinak gustoće susjedstva na veličinu rječnika pomoću komputacijskog modela razvoja rječnika (modela umjetne neuronske mreže). Metodološki ovaj model omogućuje izoliranje efekta GS od drugih mjera koje su povezane s usvajanjem riječi. Izoliranje efekta pruža bolju i detaljniju spoznaju o porijeklu efekta. Takac i suradnici su kontrolirali frekvenciju riječi i frekvenciju glasovnih nizova unutar riječi. Mreža koju su koristili

uči generalne fonotaktičke uzorke zadanog jezika, kao i specifične oblike riječi te uči povezivanje oblika riječi sa njezinim značenjem. Pokazalo se da je mreža kao i ljudi brža kod učenja češćih riječi i riječi koje sadrže glasovne nizove visoke fonotaktičke vjerojatnosti. No, neovisno o tome mreža je također brža u učenju riječi s visokom gustoćom susjedstva i kada joj je kapacitet bio reduciran. Tada je opet dala prednost učenju riječi s visokom gustoćom susjedstva, slično kao i „late talkers“ djeca.

Za razliku od Vitevicha i Storkela (2012), Takac i suradnici su u istraživanju koristili prave engleske riječi različitih dužina i čestotnosti te su izolirali efekt gustoće susjedstva u regresijskoj analizi. Ova analiza izolira GS efekt jasnije od drugih komputacijskih modela tako što ga odvaja od općenitog efekta fonotaktičke vjerojatnosti. Nadalje, model od Vitevicha i Storkela je učio samo fonologiju, a od Takaca je učio i fonologiju i veze između oblika riječi i njihovih značenja. Zbog ovih dviju razlika model Takaca i suradnika može se izravnije uspoređivati s učenjem riječi kod djece.

Analizom modela Takac i suradnici predlažu objašnjenje, za utjecaj gustoće susjedstva, u kojem općenita fonotaktika definira „utabane putove“, ali značenje riječi stvara sklonost koja se može odvojiti od „glavnog puta“ onoliko koliko je dovoljno da se specifična riječ točno proizvede. Bolje se uče riječi iz gustih susjedstva zato što te riječi stvaraju bolje sklonosti putevima koji kodiraju fonološka pravila unutar mreže.

Ovim modelom se dobiva nekoliko aspekata utjecaja GS koji su pronađeni i u djece, poput toga da je učinak gustoće susjedstva najjači kada se usvajaju značenja prvih riječi i to što nastavlja utjecati na veličinu rječnika i dalje kroz proces učenja. Model pokazuje jači utjecaj gustoće susjedstva u slučajevima smanjenog kapaciteta fonološkog pamćenja, kao što je i kod „late talkers-a“ pronađen jači utjecaj gustoće susjedstva.

## 6. MODEL DVIJU REPREZENTACIJA

Storkel i Morrisette (2002) su ispitale vezu između leksičkog i fonološkog razvoja, nakon razine od 50 riječi, i to primjenom kognitivnog modela o percepciji i proizvodnji govorene riječi tj. modela dviju reprezentacija (prilagođenu verziju modela od Gupte i MacWhinneya iz 1997.).



Posebice se promatrao utjecaj leksičkih varijabli (gustoće susjedstva i čestotnosti riječi) i fonološke varijable (fonotaktičke vjerojatnosti) jer su se ove varijable pokazale utjecajnim na jezičnu percepciju i proizvodnju tokom života.

Dvije vrste reprezentacije u modelu se odnose na leksičku i fonološku. Ovo je konekcijski model i jedno od njegovih obilježja je da reprezentacije mogu biti aktivirane. Kako bi se određena riječ prepoznala ili proizvela njena reprezentacija mora dosegnuti prag aktivacije (količina aktivacije potrebna da bi reprezentacija bila dostupna svijesti). Postoji mirujući prag aktivacije tj. inicijalna razina aktivacije reprezentacije koja je zatim povećana vanjskom aktivacijom. Slušanje ili razmišljanje o riječi pruža vanjsku aktivaciju leksičke reprezentacije. Reprezentacije se međusobno razlikuju u mirujućem pragu. Kada je leksička reprezentacija često aktivirana za prepoznavanje ili proizvodnju tada njen mirujući prag raste i zato se pretpostavlja da riječi koje su često prepoznate ili proizvedene imaju višu inicijalnu razinu aktivacije od drugih, rjeđih riječi. Posljedično, česte riječi zahtijevaju manje vanjske aktivacije od rjeđih riječi kako bi dosegle prag aktivacije potreban za prepoznavanje ili proizvodnju i zato bi njihovo prepoznavanje i proizvodnja trebale biti olakšane. To potvrđuju prije navedeni rezultati da odrasle osobe brže i točnije prepoznaju i proizvode češće riječi od rjeđih.

Drugo obilježje modela je to što su veze između riječi prikazane sponama. Spone su važne jer preko njih povezane leksičke reprezentacije mogu utjecati na aktivaciju ciljane leksičke reprezentacije tako da smanje ili pojačaju njenu aktivaciju. Inhibicijske veze uzrokuju smanjenje aktivacije ciljane reprezentacije i tako ometaju dostizanje njenog praga aktivacije za prepoznavanje ili proizvodnju što posljedično vodi do sporijeg ili manjeg točnog prepoznavanja ili proizvodnje te riječi. S druge strane, postoje leksičke reprezentacije čije veze s ciljanom reprezentacijom pojačavaju njenu aktivaciju, pomažu joj u bržem dostizanju praga aktivacije i omogućuju brže i točnije prepoznavanje ili proizvodnju riječi. O broju sličnih riječi tj. fonoloških susjeda ovisi stupanj smanjenja aktivacije ciljanje riječi. Ako je riječ iz gustog susjedstva, tada će puno više riječi pokušati smanjiti aktivaciju njene reprezentacije nego što bi bio slučaj da je riječ iz rijetkog susjedstva. Kao prilog ovome idu rezultati gore navedenih istraživanja gdje je djeci trebalo više vremena za prepoznavanje i imenovanje riječi iz gustih susjedstva. I odraslim osobama je trebalo više vremena za prepoznavanje riječi visoke gustoće, ali za govornu proizvodnju postoje različita mišljenja. Prema nekima fonološki slične riječi usporavaju proizvodnju zbog međusobnog

natjecanja. Ova teorija je u skladu modela, ali na drugu teoriju, o facilitatornom učinku susjedstva visoke gustoće na govornu proizvodnju, se ne može primijeniti model.

Na prag aktivacije i jačinu veza fonoloških reprezentacija utječe fonotaktička vjerojatnost. Jezično iskustvo mijenja mirujući prag aktivacije, zato će glasovi koji su česti u prepoznavanju i proizvodnji vjerojatnije imati viši mirujući prag i prije doseći prag aktivacije potreban za prepoznavanje ili proizvodnju u usporedbi s glasovima koji su rjeđi. Što se tiče jačine veza, smatra se da što se neki glasovi češće pojavljuju skupa u riječima, jača je time njihova veza. Snage ovih veza se također mogu promijeniti s jezičnim iskustvom. Na ovaj način model prikazuje kako odrasla osoba ili dijete može naučiti fonotaktičku vjerojatnost jezika putem iskustva. Navedeni utjecaj fonotaktičke vjerojatnosti objašnjava zašto djeca i odrasle osobe brže prepoznaju i imenuju riječi koje sadrže češće glasovne nizove od riječi koje sadrže rjeđe glasovne nizove.

Implikacije ovih leksičko-fonoloških veza su da se aktivacijom leksičke reprezentacije riječi aktivira odgovarajuća fonološka reprezentacija, ali isto tako aktivacija fonološke reprezentacije aktivira odgovarajuću leksičku. Ove veze između dviju vrsta reprezentacija omogućavaju interakciju između fonološke i leksičke obrade. No, zbog inhibicijskog učinka gustog susjedstva i ubrzavajućeg učinka fonotaktičke vjerojatnosti na obradu govorene riječi, postavlja se pitanje kako to da jedna varijabla pomaže, a druga odmaže prepoznavanju i proizvodnji riječi ako su dvije varijable povezane?

Rješenje ovog paradoksa se može objasniti pomoću modela dviju reprezentacija. Ovisno o leksičkom statusu riječi jedna reprezentacija će biti dominantnija od druge nad obradom riječi i ona će odrediti kakav utjecaj će biti više primijenjen. Tako se pretpostavlja da će kod jezičnih zadataka koji uključuju prave riječi više dominirati leksička obrada jer prave riječi imaju leksičke reprezentacije. Kod zadataka koji uključuju pseudoriječi najveći utjecaj imati će fonološka obrada jer pseudoriječi nemaju leksičke reprezentacije. Leksička obrada bi općenito trebala biti dominantna u prepoznavanju i proizvodnji jer obrada govorenih riječi obično uključuje prave riječi (Storkel, i Morrisette, 2002).

## 7. KLINIČKE IMPLIKACIJE

Djeca s fonološkim teškoćama su, za razliku od djece urednog razvoja, pokazala teškoće pri usvajanju riječi s čestim glasovnim nizovima i to pogotovo pri stvaranju leksičkih reprezentacija i veza između leksičkih i semantičkih reprezentacija (Storkel, 2004c). Ovi nalazi imaju nekoliko kliničkih implikacija. Primjerice, da se možda sastav leksikona razlikuje između djece urednog razvoja i djece s fonološkim teškoćama. Odnosno, da djeca s fonološkim teškoćama u svome leksikonu sadrže mnogo riječi koje nemaju puno fonoloških susjeda jer je dokazano da oni brže uče riječi sastavljane od rjeđih glasovnih nizova, dok leksikon druge djece možda ima više riječi koje su slični mnogim drugim riječima. Ovo je važno jer je u prijašnjim radovima (Metsala i Walley, 1998; Walley, Metsala, i Garlock, 2003) predloženo da sličnost riječi drugim riječima može stimulirati promjene u leksičkim reprezentacijama i posljedično poboljšati fonološku svjesnost. Što znači da ako djeca s fonološkim teškoćama imaju teškoće u učenju fonološki sličnih riječi onda možda postoji rizik da kasnije imaju deficit fonološke svjesnosti. Hesketh i suradnici (2000) te Webster i Plante (1992; prema Storkel, 2004c) uočili su veću incidenciju lošije fonološke svjesnosti u djece s poviješću fonološkog kašnjenja. Takac, Knott i Stokes (2017) predlažu da terapija može pokušati poboljšati fonološke reprezentacije riječi indirektno, radeći na učvršćivanju značenja riječi, umjesto direktnim radom na fonologiji.

Storkel i Morrisette (2002) smatraju da model dviju reprezentacija osim uspješnog prikazivanja veze između fonološkog i leksičkog razvoja u obradi riječi možda može pomoći i u unaprjeđivanju dijagnostike i terapije za djecu s fonološkim ili leksičkim kašnjenjem. Cilj terapije kod djeteta, koje nema usvojeni određeni glas, je stvaranje fonološke reprezentacije za taj glas i to tako da se što više prezentira ciljani glas u riječima i pruža povratna informacija djetetu vezano za točnost njegove artikulacije glasa. Zbog nedostatka fonološke reprezentacije predviđa se da će leksička obrada dominirati učenjem glasa u kontekstu ove terapije i zato se smatra da leksičke reprezentacije mogu utjecati na uspjeh terapija za fonološki poremećaj. Nadalje, korištenje čestih riječi u terapiji trebalo bi olakšati usvajanje glasa u odnosu na korištenje glasa u rijetkim riječima. Također, uporaba riječi iz gustih susjedstva trebala bi inhibirati usvajanje glasa u odnosu na uporabu riječi iz rijetkih susjedstva u terapiji.

Ove pretpostavke je potvrdila eksperimentalna terapijska studija Gieruta, Morrisetta i Championa (1999). Oni su ispitivali ulogu leksičkih varijabli u terapiji fonoloških poremećaja. Dvanaest djece u dobi od tri do sedam i pol godina s funkcionalnim fonološkim kašnjenjem sudjelovalo je u izmjenjujućim terapijama koje su osmišljene kako bi se usvojili i poboljšali glasovi. Rezultati su otkrili da je terapija u kojoj su se koristile česte riječi dovela do značajno veće generalizacije učenja nego terapija u kojoj su se koristile rijetke riječi. Što se tiče leksičke varijable gustoće susjedstva, tu je dobiveno da je terapija u kojoj su korištene riječi iz rijetkih susjedstva izazvala veću generalizaciju učenja nego terapija s riječima iz gustih susjedstva. Kada su dvije varijable bile međusobno uspoređene pokazalo se da terapija i u češćim i rjeđim riječima rezultira značajno većom generalizacijom učenja u odnosu na terapiju s riječima iz gustih susjedstva. No, kada uspoređuje s terapijom koja koristi riječi iz rijetkih susjedstva tada terapija i s češćim se i rjeđim riječima rezultira u većoj ili jednakoj generalizaciji učenja. Pokazalo se da je fonološko učenje kod predškolske djece pod utjecajem leksikona.

Rezultati Gieruta i suradnika (1999) ukazuju da leksičke varijable ciljanih riječi mogu utjecati na usvajanje glasova i njihovu generalizaciju u terapiji za djecu s fonološkim kašnjenjem. Rezultati imaju direktne kliničke implikacije za odabir vrste riječi kakve bi se trebale koristiti u terapiji. Terapija za ovu djecu treba uključivati česte riječi u jeziku, a izbjegavati riječi iz gustih susjedstva.

I istraživanje Morrisetta i Gieruta (2002) je došlo do istih zaključaka, da terapija pomoću riječi iz gustih susjedstva rezultira s malom fonološkom generalizacijom ili nikakvom. Tokom terapije djeca su naučila pravilno izgovarati tretirane glasove u riječima visoke gustoće, ali izvan terapije nisu prenijeli taj učinak na tretirane glasove ili na netretirane glasove kojima je isto potrebna korekcija. Riječi iz gustih susjedstva nisu pomogle očekivanom leksičkom restrukturiranju ili proširenju glasovnog sustava dok se pozitivni učinak terapije ciljanih glasova pomoću riječi iz rijetkih susjedstva prenio na cijeli glasovni sustav. Struktura rijetkih, a ne gustih susjedstva ima pozitivne posljedice za fonologiju. Ovi rezultati potvrđuju već prije spomenuti inhibicijski učinak riječi visoke gustoće susjedstva, a facilitatorni učinak riječi niske gustoće.

Riječi visoke čestotnosti i riječi niske gustoće su učinkovitije u izazivanju fonoloških promjena jer je potrebno manje napora kako bi ih djeca obradila te ih je lakše zadržati u kratkoročnom pamćenju čime djeca dobivaju više vremena za detaljniju analizu inputa.

Djeci s funkcionalnim fonološkim kašnjenjem leksičke varijable ciljanih riječi u terapiji mogu pomoći u poboljšanju fonološkog sustava. S druge strane, djeca s razvojnim jezičnim poremećajem među ostalim pokazuju kašnjenje u leksičkom usvajanju (Dollaghan, 1987; Oetting, Rice i Swank, 1995; Rice, Buhr i Nemeth, 1990; Rice i Woodsmall, 1988; prema Storkel i Morrisette, 2002) te bi kod njih fonološke varijable mogle pomoći u dijagnostici i terapiji. Storkel (2001) se slaže da fonološka obilježja novih riječi utječu na leksičko usvajanje i da je zato važno razmotriti utjecaj fonotaktičke vjerojatnosti u dijagnostici i terapiji kašnjenja leksičkog usvajanja u djece s RJP-em.

Rezultati ovih istraživanja ukazuju kako bi se možda mogla poboljšati terapija djece s fonološkim ili leksičkim teškoćama, no za još veće unapređenje dijagnostike i pružanja adekvatne terapije toj djeci potreban je detaljniji pregled leksičke i fonološke obrade i reprezentacija.

## 8. ZAKLJUČAK

Cilj rada bio je pružiti pregled istraživanja o vezi fonološkog i leksičkog razvoja. Prikazom različitih istraživanja opisana je veza tj. međusobni utjecaj dvaju razvoja. Ne može se odrediti točan smjer veze fonološkog i leksičkog razvoja jer je već od rane dobi prisutan njihov međusobni utjecaj. Fonološka obilježja igraju važnu ulogu u učenju riječi kod mlađe i starije djece. Djeca od rane dobi pokazuju preferencije za određenim fonološkim uzorcima, brže uče riječi koje sadrže te uzorke. Fonologija nastavlja utjecati na leksički razvoj i nakon granice od 50 riječi. Djeca koja još razvijaju produktivnu fonologiju prepoznaju slična fonološka obilježja među riječima te biraju koje će riječi prve usvojiti na temelju svojih fonoloških sposobnosti kako bi si olakšali učenje riječi. Ovo ukazuje da jezični podsustav ne mora biti potpuno razvijen da bi utjecao na leksičko usvajanje. Fonološka obilježja utječu i na oblikovanje različitih vrsta reprezentacija te na veze između leksičkih i semantičkih reprezentacija. Usvajanje riječi može ojačati fonotaktiku jezika što dovodi do većeg utjecaja fonoloških obilježja na učenje riječi. Isto tako, taj veći utjecaj fonoloških obilježja može dovesti do učinkovitijeg učenja riječi i time do povećanja djetetova receptivnog rječnika. Proporcionalnost veličine leksikona i fonoloških sposobnosti je vidljiva i u jezično napredne djece jer su napredniji u obje domene, ali i u djece koja su „late talkers“, tj. koja kasne u obje domene. Što se tiče fonološke i leksičkih varijabli i načina na koji utječu na jezičnu obradu i usvajanje riječi, tokom života je obrada čestih riječi brža i točnija u odnosu na rijetke riječi i prije se usvajaju. Riječi iz rijetkih susjedstva su u prednosti pri obradi jer su riječi iz gustih susjedstva inhibirane. Kada je u pitanju usvajanje riječi, prije će se usvojiti nove riječi iz gustih susjedstva nego nove riječi iz rijetkih susjedstva što ukazuje na to da organizacija postojećih leksičkih reprezentacija utječe na stvaranje i integraciju novih reprezentacija. Vezano za fonološku varijablu, tokom života riječi sa čestim glasovnim nizovima imaju prednost nad riječima s rijetkim glasovnim nizovima. Brže su prepoznate i proizvedene i djeca urednog razvoja ih brže usvajaju, a djeca s fonološkim kašnjenjem brže usvajaju riječi s rijetkim glasovnim nizovima. Kliničke implikacije rada su da leksičke varijable ciljanih riječi mogu utjecati na usvajanje glasova i njihovu generalizaciju u terapiji za djecu s fonološkim kašnjenjem i tako im pomoći u poboljšanju fonološkog sustava. Terapija za ovu djecu treba uključivati česte riječi u jeziku i riječi niske gustoće, a izbjegavati riječi iz gustih susjedstva. Također, pokazalo se da pružanje terapije, koja je usredotočena na povećanje ekspresivnog rječnika, dovodi do naknadnog poboljšanja u fonološkim

sposobnostima. S druge strane, djeci s razvojnim jezičnim poremećajem koja pokazuju kašnjenje u leksičkom usvajanju, fonološke varijable mogle bi pomoći u dijagnostici i terapiji jer fonološka obilježja riječi utječu na leksičko usvajanje. Zbog toga je važno razmotriti utjecaj fonotaktičke vjerojatnosti u dijagnostici i terapiji kašnjenja leksičkog usvajanja u djece s RJP-em.

## 9. LITERATURA

1. Archibald, L. i Gathercole, S. (2006). Nonword repetition: A comparison of tests. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49, 970–983.
2. Aslin, R. N., Saffran, J. R. i Newport, E. L. (1998). Computation of Conditional Probability Statistics by 8-Month-Old Infants. *Psychological Science*, 9, 321–324.
3. Bates, J.C. i Goodman, E. (1997). On the Inseparability of Grammar and the Lexicon: Evidence from Acquisition, Aphasia and Real-time Processing. *Language and Cognitive Processes*, 12, 507–584.
4. Benedict, H. (1979). Early lexical development: Comprehension and production. *Journal of Child Language*, 6, 183–200.
5. Blaži, D. (2011): Artikulacijsko – fonološki poremećaji (sveučilišna skripta). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet.
6. Bleses, D., Vach, W., Slott, M., Wehberg, S., Thomsen, P., Madsen, T. i Basboll, H. (2008). Early vocabulary development in Danish and other languages: a CDI-based comparison. *Journal of Child Language* 35, 619–650.
7. Coady, J. i Evans, J. (2008). Uses and interpretations of non-word repetition tasks in children with and without specific language impairments. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 43, 1–40.
8. Curtin, S. i Zamuner, T. S. (2014). Understanding the developing sound system: interactions between sounds and words. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 5, 589–602.
9. Cutler, A., Sebastián-Gallés, N., Soler-Vilageliu, O. i Van Ooijen, B. (2000). Constraints of vowels and consonants on lexical selection: Cross-linguistic comparisons. *Memory & Cognition*, 28, 746–755.
10. Edwards, J., Beckman, M.E. i Munson, B. (2004). The interaction between vocabulary size and phonotactic probability effects on children's production accuracy and fluency in nonword repetition. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 421–436.
11. Gathercole, S. E., Frankish, C. R., Pickering, S. J. i Peaker, S. (1999). Phonotactic influences on short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 84–95.



12. Gershkoff-Stowe, L. (2002). Object naming, vocabulary growth, and development of word retrieval abilities. *Journal of Memory and Language* 46, 665–87.
13. Gierut, J. A., Morrisette, M. L. i Hust Champion, A. (1999). Lexical constraints in phonological acquisition. *Journal of Child Language*, 26, 261-294.
14. Girolametto, L., Pearce, P. S. i Weitzman, E. (1997). Effects of Lexical Intervention on the Phonology of Late Talkers. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 40, 338-348.
15. Goldfield, B. A. i Reznick, J. S. (1990). Early lexical acquisition: rate, content, and the vocabulary spurt. *Journal of Child Language*, 17, 171-183.
16. Goodman, J. C., Dale, P. S. i Li, P. (2008). Does frequency count? Parental input and the acquisition of vocabulary. *Journal of Child Language*, 35, 515–531.
17. Hesketh, A., Adams, A., Nightingale, C. i Hall, R. (2000). Phonological awareness therapy and articulatory training approaches for children with phonological disorders: A comparative outcome study. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 35, 337–354.
18. Hoff, E. (2000). Phonological development: Learning the sounds of language. Lexical development: Learning words. U Guzman, R. (Ur.) *Language Development*. Drugo izdanje. Izdavač: Wadsworth/Thomson Learning, 93-153.
19. Hoff, E., Core, C. i Bridges, K. (2008). Non-word repetition assesses phonological memory and is related to vocabulary development. *Journal of Child Language*, 35, 903–916.
20. Hollich, G., Jusczyk, P. i Luce, P. (2002). Lexical Neighborhood Effects in 17-Month-Old Word Learning. U Proceedings of the 26th Annual Boston University Conference on Language Development (str.314-323). Boston MA: Cascadilla Press.
21. Jones, S. D. i Brandt, S. (2019). Do children really acquire dense neighbourhoods? *Journal of Child Language*, 1–14.
22. Jusczyk, P. W., Luce, P. A. i Charles-Luce, J. (1994). Infants' Sensitivity to Phonotactic Patterns in the Native Language. *Journal of Memory and Language*, 33, 630–645.
23. Kehoe, M., Patrucco-Nanchen, T., Friend, M. i Zesiger, P. (2018). The relation between phonological and lexical development in French-speaking children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 1–23.

24. Lorraine, S. (2008). *Vocabulary Development: Super Duper Handouts Number 149*, Izdavač: Super Duper Publications, Greenville.
25. Luce, P. A. i Pisoni, D. B. (1998). Recognizing Spoken Words: The Neighborhood Activation Model. *Ear and Hearing*, 19, 1–36.
26. Maekawa, J. i Storkel, H. L. (2006). Individual differences in the influence of phonological characteristics on expressive vocabulary development by young children. *Journal of Child Language*, 33, 439-459.
27. Metsala, J. L. i Walley, A. C. (1998). Spoken vocabulary growth and the segmental restructuring of lexical representations: Precursors to phonemic awareness and early reading ability. U J. L. Metsala i L. C. Ehri (Ur.), *Word recognition in beginning literacy*. Izdavač: Routledge, 89-120.
28. Morrisette, M. L. i Gierut, J. A. (2002). Lexical Organization and Phonological Change in Treatment. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 45, 143-159.
29. Nazzi, T. (2005). Use of phonetic specificity during the acquisition of new words: differences between consonants and vowels. *Cognition*, 98, 13–30.
30. Nelson, K. (1973). Structure and Strategy in Learning to Talk. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 38, 11-35.
31. Nespors, M., Pena, M. i Mehler, J. (2003). On the different roles of vowels and consonants in speech processing and language acquisition. *Lingue e Linguaggio*, ii, 221–247.
32. Newman, R.S. i German, D.J. (2005). Life span effects on lexical factors in oral naming. *Language and Speech*, 48, 123-156.
33. Oller, D. K., Wieman, L., Doyle, W. i Ross, C. (1976). Infant babbling and speech. *Journal of Child Language* 3, 1–11.
34. Piškor, P. (2018). Fonotaktičke osobine ranog dječjeg rječnika. Magistarski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.
35. Rosselli, M., Ardila, A., Matute, E. i Vélez-Urbe, I. (2014). Language Development across the Life Span: A Neuropsychological/Neuroimaging Perspective. *Neuroscience Journal*, 1–21.
36. Saffran, J. R., Aslin, R. N. i Newport, E. L. (1996). Statistical Learning by 8-Month-Old Infants. *Science*, 274, 1926–1928.

37. Schwartz, R. G. i Leonard, L. B. (1982). Do children pick and choose? an examination of phonological selection and avoidance in early lexical acquisition. *Journal of Child Language*, 9, 319-336.
38. Smith, B. L., McGregor, K. K. i Demille, D. (2006). Phonological development in lexically precocious 2-year-olds. *Applied Psycholinguistics*, 27, 355-375.
39. Stoel-Gammon, C. (2011). Relationships between lexical and phonological development in young children. *Journal of Child Language*, 38, 1–34.
40. Stoel-Gammon, C. i Cooper, J. A. (1984). Patterns of early lexical and phonological development. *Journal of Child Language*, 11, 247–271.
41. Stokes, S. F., Bleses, D., Basbøll, H. i Lambertsen, C. (2012). Statistical Learning in Emerging Lexicons: The Case of Danish. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 55, 1265-1273.
42. Stokes, S. i Klee, T. (2009). Factors that influence vocabulary development in two-year-old children. *Child Psychology and Psychiatry*, 50, 498–505.
43. Stokes, S.F. (2010). Neighborhood Density and Word Frequency Predict Vocabulary Size in Toddlers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 670-683.
44. Storkel, H. L. i Maekawa, J. (2005). A comparison of homonym and novel word learning: the role of phonotactic probability and word frequency. *Journal of Child Language*, 32, 827-853.
45. Storkel, H. L. i Morrisette, M. L. (2002). The Lexicon and Phonology. *Language Speech and Hearing Services in Schools*, 33, 24-37.
46. Storkel, H.L. (2001). Learning new words: Phonotactic probability in language development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 1321-1337.
47. Storkel, H.L. (2004a). Do children acquire dense neighbourhoods? An investigation of similarity neighborhoods in lexical acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 25, 201-221.
48. Storkel, H.L. (2004b). Methods for minimizing the Confounding Effects of Word Length in the Analysis of Phonotactic Probability and Neighborhood Density. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 1454-1468.
49. Storkel, H.L. (2004c). The emerging lexicon of children with phonological delays: Phonotactic constraints and probability in acquisition. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 1194-1212.

50. Storkel, H.L. (2009). Developmental differences in the effects of phonological, lexical and semantic variables on word learning by infants. *Journal of Child Language*, 36, 291-321.
51. Storkel, H.L. i Lee, S-Y. (2011). The independent effects of phonotactic probability and neighbourhood density on lexical acquisition by preschool children. *Language and Cognitive Processes*, 26, 191-211.
52. Storkel, H.L. i Rogers, M.A. (2000). The effect of probabilistic phonotactics on lexical acquisition. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14, 407-425.
53. Tager-Flusberg, H. (2002). Language acquisition. U Ramachandran, V.S. (Ur.) *Encyclopedia of the Human Brain*. Izdavač: Academic Press, 617-629.
54. Takac, M., Knott, A. i Stokes, S. (2017). What can Neighbourhood Density effects tell us about word learning? Insights from a connectionist model of vocabulary development. *Journal of Child Language*, 44, 346-379.
55. Tardif, T., Fletcher, P., Liang, W. i Kaciroti, N. (2009). Early vocabulary in Mandarin (Putonghua) and Cantonese. *Journal of Child Language* 36, 1115–44.
56. Vihman, M. M. i Greenlee, M. (1987). Individual Differences in Phonological Development. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 30, 503-521.
57. Viterbori, P., Zanobini, M. i Cozzani, F. (2018). Phonological development in children with different lexical skills. *First Language*, 1-22.
58. Vitevich, M.S. i Luce, P.A. ( 1998). When words compete: Levels of processing in perception of spoken words. *Psychological Sciences*, 9, 325-329.
59. Vitevich, M.S., Armbruster, J. i Chu, S. (2004). Sublexical and lexical representation in speech production: Effects of phonotactic probability and onset density. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30, 514-529.
60. Vitevitch, M. S. (2002). The influence of phonological similarity neighborhoods on speech production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 735–747.
61. Vitevitch, M. S. i Storkel, H. L. (2012). Examining the Acquisition of Phonological Word Forms with Computational Experiments. *Language and Speech*, 56, 493–527.
62. Walley, A. C., Metsala, J. L. i Garlock, V. M. (2003). Spoken vocabulary growth: Its role in the development of phoneme awareness and early reading ability. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 16, 5–20.

63. Wiethan, F. M., Noro, L. A. i Mota, H. B. (2014). Early lexical and phonological acquisition and its relationship. *Codas*, 26, 260-264.
64. Zammuner, T. S. (2009). Phonotactic Probabilities at the Onset of Language Development: Speech Production and Word Position. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 49–60.
65. Zamuner, T. S. (2006). Representations in the Developing Lexicon for Consonants and Vowels. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 28, 2638.