

Slušno pamćenje kod djece predškolske dobi

Haičman, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:131:547565>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-12**



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Humanities
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
Odsjek za fonetiku

Matea Haičman

SLUŠNO PAMĆENJE KOD DJECE PREDŠKOLSKE DOBI

Diplomski rad

Zagreb, siječanj, 2023

Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
Odsjek za fonetiku

Matea Haičman

SLUŠNO PAMĆENJE KOD DJECE PREDŠKOLSKE DOBI

Diplomski rad

Mentor: dr. sc. Arnalda Dobrić, doc.

Zagreb, siječanj, 2023

PODACI O AUTORU

Ime i prezime: Matea Haičman

Naziv oba studija: Fonetika, smjer Rehabilitacija slušanja i govora

Francuski jezik i književnost, nastavnički smjer

PODACI O RADU

Naslov rada na hrvatskome jeziku: Slušno pamćenje kod djece predškolske dobi

Naslov rada na engleskome jeziku: Auditory memory in preschool children

Datum predaje rada:

IZJAVA O AUTORSTVU DIPLOMSKOGA RADA

Ovim potvrđujem da sam osobno napisala diplomski rad pod naslovom

Slušno pamćenje djece predškolske dobi

i da sam njegova autorica

Svi dijelovi rada, podaci ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima (mrežni izvori, udžbenici, knjige, znanstveni, stručni članci i sl.) u radu su jasno označeni kao takvi te su navedeni u popisu literature.

Zagreb, 2023

TEORIJSKI DIO

1	Uvod	6
2	Razvoj djece predškolske dobi	2
2.1	Motorički razvoj.....	2
2.2	Kognitivni razvoj.....	5
2.3	Razvoj govora	8
2.4	Socijalno-emocionalni razvoj.....	11
3	Pamćenje	13
3.1	Podjela pamćenja prema vremenu zadržavanja informacija	14
3.1.1	Podjela pamćenja prema Atkinson-Shiffrin modelu.....	14
3.1.2	Teorija dubine obrade informacije.....	18
3.1.3	Razvoj verbalnog pamćenja kod djece predškolske dobi	19
3.2	Podjela pamćenja prema senzornom modalitetu.....	21
3.2.1	Slušno pamćenje	21
3.2.2	Slušno pamćenje kao preduvjet boljem usvajanju jezika	24
3.2.3	Važnost percepcije	25
3.2.4	Slušna pažnja	26
3.2.5	Vidno pamćenje	27
3.2.6	Usporedba slušnog i vidnog pamćenja	28
4	Poremećaj slušnog procesiranja (PSP)	29
4.1	Dijagnostika i terapijski pristupi poremećaju slušnog procesiranja.....	30
4.2	Kompenzacijska strategija poboljšanja auditivnog radnog pamćenja.....	32

EKSPERIMENTALNI DIO

5	Cilj i hipoteze	33
6	Materijali i metode	33
6.1	Ispitanici	33
6.2	Materijali	34
6.3	Metode.....	35
6.4	Analiza i obrada rezultata.....	35
7	Rezultati i rasprava	35
8	Zaključak	41
9	Literatura	42

10	Prilozi	49
11	Sažetak	50

1 Uvod

“Volim slušati. Jako sam puno naučio jer sam pažljivo slušao. Većina ljudi nikada ne sluša.” Ernest Hemingway

Navedeni citat govori o važnosti slušanja kroz cijeli život. Ovaj diplomski rad bavi se istraživanjem slušnog pamćenja djece predškolske dobi urednog audiološkog statusa. Zadnja dva desetljeća pokazuje se potreba za istraživanjem slušnog pamćenja zbog njegovog utjecaja na verbalne zadatke i diktate, a također je temelj razumijevanja kod matematičkih zadataka s riječima.

Rad se dijeli na teorijski i eksperimentalni dio. Prvo poglavlje teorijskog dijela pruža kratki pregled razvoja djeteta predškolske dobi kroz pojedine aspekte razvoja. Pamćenje i razvoj dva su nerazdvojna pojma s obzirom da je pamćenje osnova, ali i rezultat različitih aspekata razvoja djeteta predškolske dobi. Poznavanjem redoslijeda razvojnih miljokaza, roditelji/skrbnici i odgajatelji mogu pratiti okvirni razvojni proces, intervenirati ako je potrebno, ali i usmjeravati dijete i ciljano stimulirati pojedini aspekt razvoja. Drugo poglavlje opisuje glavni misaoni proces, temelj svakog identiteta, odnosno pamćenje. Pamćenje se opisuje kroz dvije podjele, podjelu prema vremenskoj odrednici i prema modalitetu. Treće poglavlje bavi se slušnim procesiranjem odnosno poremećajem slušnog procesiranja; njegovim karakteristikama i povezanosti sa slušnim pamćenjem.

Eksperimentalni dio ispituje slušno pamćenje predškolske djece. Cilj istraživanja je utvrditi razinu slušnog pamćenja kod djece predškolske dobi i usporediti slušno pamćenje dječaka i djevojčica predškolske dobi. Materijal napravljen po uzoru na dosadašnja istraživanja sadrži dva zadatka. Prvi zadatak je test reprodukcije riječi podijeljenih po različitim kategorijama. Kroz zadatak reprodukcije riječi ispituje se fonološka svjesnost i slušno pamćenje sadržajno povezanih i nepovezanih riječi. Drugi zadatak je test reprodukcija rečenica. Rečenice su uzimajući u obzir podjelu po govornim riječima, četveročlane i peteročlane budući da istraživanja pokazuju da je dijete predškolske dobi sposobno zapamtiti od pet do šest elemenata.

2 Razvoj djece predškolske dobi

Razvoj slušnog i verbalnog pamćenja ovisi o međusobnom djelovanju svih razvojnih aspekata posebice kognitivnog s razvojem govora stoga je bitno poznavanje razvojnih miljokaza djece predškolske dobi. Razvojni miljokazi opisuju osnovna funkcionalna obilježja karakteristična za određenu razvojnu dob djeteta (Lejarraga i sur., 1997, Lejarraga i sur., 2002; Maggi i sur; 2005 prema Sindik i Boban, 2016). Koristeći Bloomovu podjelu dječjeg razvoja, razvoj djeteta predškolske dobi opisat će se kroz motorički, kognitivni i socio-emocionalni razvoj uz razvoj govora koji je nužan za slušno pamćenje. Kod određivanja perioda koje obuhvaća predškolska dob ne postoji jedinstvena podjela. Ministarstvo znanosti i obrazovanja izdalo je Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje u kojem navodi:

„Rani i predškolski odgoj i obrazovanje te skrb o djeci dio su sustava odgoja i obrazovanja Republike Hrvatske, namijenjenoga djeci u dobi od navršenih šest mjeseci do polaska u osnovnu školu.” (Narodne novine: <https://www.zakon.hr/z/492/Zakon-o-pred%C5%A1kolskom-odgoju-i-obrazovanju>)

RPOO (rani i predškolski odgoj i obrazovanje) razvoj dijeli na ranu i predškolsku dob u kojoj rana označava "jasličku dob" do treće godine života, a do polaska u školu govori o predškolskoj dobi. Berk (2007) faze razvoja djeteta dijeli na najranije djetinjstvo (od rođenja do druge godine), zatim rano djetinjstvo (od druge do šeste godine djetetova života), srednje djetinjstvo (od šeste do jedanaeste godine), pubertet (do petnaeste godine) te adolescenciju (do dvadesete godine). Sve faze razvoja međusobno se nadopunjuju i svoj puni potencijal ostvaruju zajedno i upravo zbog te činjenice sljedeća poglavlja nude kratki pregled cjelokupnog razvoja od djetetovog rođenja s posebnim naglaskom na razvoj od njegove treće godine do polaska u školu. Prije samog početka, potrebno je naglasiti kako je svaki razvoj individualan i ovisi o više faktora stoga ne postoje strogo određene dobne granice unutar kojih bi dijete trebalo usvojiti neku vještinu već miljokazi dječjeg razvoja pružaju mogućnost za planiranje aktivnosti s djecom koje će ciljano stimulirati djetetov razvoj (Sindik i Boban, 2016).

2.1 Motorički razvoj

Jedan od najvećih izazova u djetetovom životu je usvojiti motorička znanja i sposobnosti budući da su kretanje i istraživanje okoline osnovni dijelovi života. Starc i sur. (2004: 15) navode da razvoj motorike podrazumijeva sposobnost sukladnog korištenja vlastitog tijela za

kretanje i baratanje predmetima. Čim djeca usavrše sposobnost samostalnog kretanja, počinju istraživati okolinu i učiti o svijetu oko sebe.

Motorički razvoj može se odvijati u dva smjera: *cefalokaudalnom* i *proksimalnodistalnom smjeru*. Cefalokaudalni smjer razvoja podrazumijeva kontrolu pokreta koji započinju od glave i vrata te se spuštaju prema trupu sve do pokreta nogama. Drugi smjer, proksimalnodistalni razvoj odvija se od sredine trupa prema ekstremitetima (Berk, 2007). Osnovni pokreti su temelji motoričkih vještina. Vasta i sur. (1997: 189) ubrajaju tri skupine osnovnih pokreta: kretanje (hodanje, skakanje, penjanje itd.), održavanje ravnoteže (držanje glave, savijanje, istežanje itd.) i baratanje predmetima (bacanje, hvatanje, udaranje i šutiranje). U prvoj godini života lako je uočiti refleksne i spontane pokrete. Krogh (1994) prema Starc i sur. (2004) je u svom istraživanju zabilježio 27 različitih refleksnih reakcija u koje se između ostalog ubrajaju žmirkanje, kašljanje i zijevanje. S druge strane, spontanih pokreta koji nisu reakcija na vanjski podražaj je zabilježeno otprilike 47 različitih vrsta kao primjerice ritam, ljuljanje i mahanje. Sazrijevanjem središnjeg živčanog sustava i razvojem osjetila i percepcije, oko četvrtog mjeseca se pojavljuju voljni pokreti. Tijekom prve i druge godine djetete počinje pokretati glavu i gornji dio trupa, prevrtati se, sjedati, puzati i hodati. Navedene motoričke vještine pojavljuju se u urednom razvoju upravo tim redoslijedom zahvaljujući razvoju živčanog i mišićno-koštanog sustava.

Promjene u krupnim i finim motoričkim vještinama počinju biti vidljive već u drugoj godini djetetova života. U početku prevladava *gruba motorika* koja se odnosi na kontrolu pokreta koji djetetu omogućuju kretanje. Budući da oblik djetetova tijela postaje sve skladniji i smanjuje se težina gornjeg dijela, težište se pomiče niže prema trupu te u dobi od tri godine djetetov hod postaje ritmičniji dok se ubrzani hod mijenja u trčanje (Berk, 2007). U četvrtoj i petoj godini djetete počinje skladnije trčati i skakutati na jednoj nozi dok s pet godina najčešće pokazuje zreli obrazac bacanja i hvatanja lopte. Sindik i Boban (2010) navode da je djetete u dobi od 5. do 6. godine sposobno hodati točno po crti, stajati na jednoj nozi do 10 sekundi i prekoračiti prepreku u visini koljena. Usavršavanjem hodanja, djeca postaju sve stabilnija na nogama i počinju istraživati okolinu i razvijati *finu motoriku*. Primarni fokus za razvoj fine motorike je porast kontrole nad pokretom ruka i prstiju u cilju dohvaćanja predmeta. Catherwood i Gillibrand (2004: 43) naglašavaju važnost razvoja djetetove fine motorike već od rođenja. One navode kako djetete već s pet mjeseci može posegnuti za objektima u mraku. U šestom mjesecu djetete počinje nespretno hvatati predmete dok otprilike u sedmom i osmom mjesecu koristi kontrolirane pokrete koji uključuju dohvaćanje predmeta prstima. U prvoj godini života djetete počinju posezati za predmetima, najprije s obje ruke zatim s jednom. Djeca u dobi od druge do

treće godine razvijaju i vještine samopomoći, odnosno samostalno se odijevaju, hrane se uz pomoć žlice, poslužuju si hranu te u dobi od pet godina sami vežu cipele što se smatra jednom od složenijih vještina. Potrebno je imati veći raspon pažnje, pamćenje kompliciranog slijeda pokreta ruku i spretnost u njihovu izvođenju. Vežanje cipela predstavlja blisku povezanost između motoričkog i kognitivnog razvoja. Dijete predškolske dobi također počinje crtati te kao jedno od velikih postignuća se izdvaja kad djeca počinju koristiti crte kako bi prikazali granice predmeta. Poboľšanjem kognitivne i fine motoričke sposobnosti dolazi i do većeg stupnja realizma kod djetetovih crteža (Berk, 2007) i pokazivanja jasne preferencije korištenja lijeve ili desne ruke. Unatoč tomu što je slijed razvoja grube i fine motorike uglavnom isti kod svakog djeteta, postoje velike individualne razlike u brzini tog razvoja.

Temeljne vještine se razvijaju kroz tri faze. U *početnoj fazi* dijete otkriva novi pokret te ga pokušava izvesti; u drugoj, *prijelaznoj fazi* dijete ima sve više kontrolu nad pokretom i postiže finu koordinaciju. U završnoj fazi koju Starc i sur. (2004) i Vasta i sur. (1997) nazivaju *zrelom fazom* dijete predškolske dobi postiže stabilizaciju i povezuje sve u cjelinu. Svaka motorička vještina stječe se na način da se prethodna postignuća kombiniraju u složeniji sustav koji omogućava ostvarenje nekog cilja. Napredak se vidi kroz pojavu novih vještina, izvođenjem sigurnijih i preciznijih pokreta koje dijete prije nije moglo svladati. Berk (2007: 131) usvajanje motoričkih vještina povezuje s teorijom dinamičkih sustava:

„Prema *teoriji dinamičkih sustava*, ovladavanje motoričkim vještinama obuhvaća usvajanje sve složenijih *sustava djelovanja*. Kada motoričke vještine djeluju kao *sustavi*, odvojene sposobnosti međusobno se stapaju (...) .”

Prilikom motoričkog razvoja, različite usvojene sposobnosti se kombiniraju kako bi se postigla nova vještina kao npr. kod sjedenja uz oslonac združuju se kontrola glave i prsnog koša; puzanje, stajanje i koračanje omogućuju djetetu samostalno hodanje. Svaka nova vještina rezultat je sljedećih čimbenika (Berk, 2007: 131):

1. Razvoja središnjeg živčanog sustava
2. Sposobnosti kretanja kojima tijelo raspolaže
3. Ciljeva koje dijete ima na umu
4. Podrške koju okolina pruža toj vještini

Može se zaključiti da je motorički razvoj zahtjevan proces na koji utječe dosta faktora. Neki od faktora su tjelesna aktivnost to jest bavljenje sportom, poznavanje djetetova razvoja i optimalna okolina. Podrška i socijalna okolina jedni su od važnijih faktora koji utječu na

djetetov razvoj. Dijete je potrebno stalno poticati na istraživanje okoline i stvaranje novih ciljeva te prevladavanje prepreka na koje nailazi.

2.2 Kognitivni razvoj

Kognitivni razvoj odnosi se na mentalne procese pomoću kojih dijete pokušava razumjeti i sebi prilagoditi svijet koji ga okružuje (Starc. i sur., 2004: 20). Rani kognitivni razvoj rezultat je djelovanja biološkog sazrijevanja živčanih struktura i djetetovog djelovanja i istraživanja okoline. Jedan od glavnih aspekata kognitivnog rasta postupni je razvoj unutarnjih zamjena za osobe i postepeno razvijanje misaonih procesa.

S jedne strane, kao najzastupljenije teorije kognitivnog razvoja ističu se socio-kulturalna teorija kognitivnog razvoja Lava Vygotskog i teorija kognitivnog razvoja Jeana Piageta. Glavna razlika između navedenih teorija je smjer razvoja. Kod teorije kognitivnog razvoja Piageta, razvoj ide iznutra prema van, za razliku od socio-kulturalne teorije Vygotskog gdje se razvoj odvija izvana prema unutra (Tatalović Vorkapić, 2013: 36). Prema Piagetu dijete prvo samostalno pokušava shvatiti svijet oko sebe zatim kad dođe do određenog perioda uključuje okolinu. Vygotski pak smatra da je djetetovo razmišljanje rezultat utjecaja okoline. Tatalović Vorkapić (2013) kao zajedničku točku navodi *interakcionistički pristup* koji zagovara da se dijete razvija uz međusobno djelovanje bioloških faktora i okoline. Vygotski se ne posvećuje toliko biološkim čimbenicima koji utječu na razvoj djeteta, koliko okolini uz pomoću koje dijete oblikuje mišljenje i gradi znanje. Ako dijete ima pozitivan utjecaj okoline s kojom je u interakciji, može doći do bržeg razvoja i do izražaja skrivenih potencijala (Vasta i sur., 1997). S druge strane, kognitivno-razvojni model obrade informacije, koji se najčešće koristi u proučavanju dječjeg mišljenja, tvrdi da dijete kao računalo obrađuje informaciju kroz niz koraka: perceptivni ulaz, unutrašnje izmjene, pamćenje i izlazne podatke (Vasta i sur., 1997 : 303, Tatalović Vorkapić, 2013 : 84). Kognitivno-razvojni model je u nekim segmentima povezan s kognitivnom teorijom Piageta. Neki od istraživača koriste stupnjeve koje je postavio Piaget dok svi priznaju važnost pojmova Piagetove teorije. Također, mnoga istraživanja primjenjuju tehnike obrade informacija na Piagetovske zadatke (Vasta i sur., 1997).

U ovom radu kognitivni razvoj će se opisati kroz Piagetove razvojne stupnjeve budući da se smatra najsveobuhvatnijim prikazom kognitivnog razvoja čije opise velikim dijelom potvrđuju i novije teorije (Vasta i sur., 1997: 267, Starc i sur., 2004: 21). Koristeći pojmove kao što su *adaptacija, organizacija i razvoj*, Piaget objašnjava promjene koje se događaju u djetetovom životu na kognitivnoj razini. Piaget poistovjećuje prilagodbu organizama zbog preživljavanja, s inteligencijom uz pomoć koje se ljudska bića prilagođavaju okolini i preprekama na koje

nailaze. U tom slučaju, prilagodba se odvija kroz dva procesa: *akomodaciju* i *asimilaciju*. Svaki put kad je dijete u dodiru s okolinom, pokušava ju asimilirati u svoje postojeće kognitivne sheme. Istodobno, stalno prilagođava postojeće i stvara nove kognitivne sheme kako bi moglo razumjeti okolinu. Razvoj inteligencije gleda kroz *organizaciju* budući da je ona sastavljena od različitih kognitivnih struktura koje se međusobno nadopunjuju i spajaju u nove, složenije strukture (Berk 2007: 144; Vasta 1997: 256). Razvijajući se djeca stvaraju sve složenije strukture kako bi se prilagodili okolini. Budući da se cijeli razvoj odvija postepeno, Piaget dijeli razvoj na četiri stupnja (Vasta i sur., 1997: 256)

1. Senzomotoričko razdoblje (od rođenja do 2. godine)
2. Predoperacijsko razdoblje (od 2. do 6. godine)
3. Konkretno razdoblje (od 6. do 12. godine)
4. Formalno razdoblje (od 12. godine)

U prvom, *senzomotoričkom razdoblju* dijete spoznaje svijet kroz izravno djelovanje. U početku dijete ne može provoditi misaone aktivnosti već kroz osnovne reflekse otvara put *cirkularnim reakcijama*. Dijete ispočetka pokušava rekreirati neko iskustvo kako bi ga što bolje shvatilo (Berk, 2007: 145). U početku su to reakcije fokusirane na vlastito tijelo, kasnije na okolinu i manipuliranje predmetima budući da se stvara kognitivna orijentacija (Bugge, 2001). Dijete je svjesno samo predmeta i ljudi koji se nalaze ispred njega, međutim s vremenom ono uspijeva zadržati zamjenu za stvarnost i shvatiti da predmet ili osoba i dalje postoji čak i ako mu nije u blizini (stalnost predmeta). S dvije godine dijete stvara mentalne predodžbe i sposobno je oponašati radnje koje je zapamtilo. U tom periodu se pojavljuje i upotreba simbola i zamjena za predmete i radnje. Berk (2007: 147) zaključuje da pri kraju senzomotoričkog razvoja mentalni simboli postaju glavni instrumenti mišljenja.

Tijekom drugog, *predoperacijskog razdoblja* dijete predškolske dobi počinje rješavati probleme uz pomoć mentalnog predočavanja. Starc i sur. (2004: 22) tvrde da je ovo razdoblje karakteristično po „djetetovu sve složenijem korištenju simbola kako bi kognitivno reprezentiralo svijet oko sebe.” U toj fazi dolazi do razvoja uloge simbola i jezičnog mišljenja (Bugge, 2001; Apel i Masterson, 2004). Djetetovi početni pokušaji mentalnog predočavanja dovode do tri glavne poteškoće na koje dijete nailazi ovom razdoblju: *egocentrizam*, *centracija* i *nemogućnost konzervacije*. Zbog tih ograničenja dijete ima problema s logičnim i zrelim zaključivanjem. *Egocentrizam* je pojava zbog koje se dijete ponaša kao da svi oko njega vide i znaju ono što i on zna. Potrebno je naglasiti kako dijete u toj fazi nije sebično, nije egoist. Egoist poznaje tuđe interese, ali ne mari za njih dok dijete u toj dobi još nije razvilo svjesnost o okolini. U ranom egocentrizmu okolina postaje djetetov dio i on se u potpunosti poistovjećuje

s njom. U kasnijem egocentrizmu dijete spoznaje granice između okoline i njega, ali i dalje ne može shvatiti da netko razmišlja drukčije. Gubitak egocentrizma događa se najčešće između šeste i sedme godine dok se kao glavni faktor koji utječe na gubitak egocentrizma ističe socijalizacija. Starc i sur. (2004) i Berk (2007) objašnjavaju *centraciju* kao djetetovu usredotočenost na samo jedno svojstvo. U ovoj fazi dijete ne može vidjeti više svojstava jednog predmeta u isto vrijeme, pa je nemoguće klasificirati predmete na temelju dva svojstva. Za dijete u toj fazi lopta može biti ili velika ili bijela, ona ne može sadržavati dva svojstva. *Nemogućnost konzervacije* predstavlja djetetovo ograničenje zbog kojeg ono misli da predmet ne mijenja masu ako promjeni oblik te je posljedica djetetove centracije na jedno svojstvo i nerazvijenosti ireverzibilnog mišljenja (djetetova nesposobnost vraćanja koracima unatrag u misaonom procesu). Nemogućnost konzervacije se očituje primjerice kroz djetetovo neshvaćanje da će tekućina prelivena iz visoke čaše u posudu ostati ista tekućina ili da su dva komada plastelina jednako teška premda su drukčijeg oblika. Razvoj mentalnog predočavanja može se primijetiti u razvoju *igre zamišljanja ili "kao da" igre* (Berk, 2007: 217). U početku dijete u igri koristi samo stvarne predmete i imitira odrasle. U dobi oko 18 mjeseca djeca često oponašaju roditelje u kuhinji i koriste predmete koji su im nadohvat ruke. Nakon druge godine djetetovog života igre zamišljanja se razvijaju u kompleksnije. Stvarni predmeti dobivaju drugo značenje pa tako cipela postaje telefonska slušalica sve do trenutka kad mentalno predočavanje dođe do razine da im više nije potreban stvaran predmet kako bi se igrala. Kako raste, dijete počinje stvarati sve složenije kombinacije shema. Djeca predškolske dobi počinju kombinirati svoje sheme sa shemama drugih vršnjaka igrajući igre uloga. Piaget naglašava da igra zamišljanja razvija mentalne sposobnosti, pažnju, pamćenje, logičko zaključivanje, jezik i pismenost i kreativnost (Kavanaugh i Engel, 1998; Bergen i Mauer, 2000; Berk, 2007, prema Berk, 2007: 218).

Treće razdoblje je *razdoblje konkretnih operacija* koje započinje u srednjem djetinjstvu i traje do 11. ili 12. godine. U navedenom razdoblju djeca postaju sposobna pamtiti objekte, mogu manipulirati prethodno naučenim spoznajama te mogu logički rješavati probleme. U dobi od 6. do 7. godine dijete je sposobno definirati pojmove prema višem rodnom pojmu i uočavati uzročne veze među predmetima i pojavama (Sindik i Boban, 2010). Dijete također prevladava problem nemogućnosti konzervacije. U razdoblju konkretnih operacija, djeca su sposobna decentrirati se i usredotočiti na nekoliko aspekata problema. Piaget kao važne karakteristike ovog razdoblja navodi također *klasifikaciju i serijaciju* (Berk, 2007). Klasifikacija označava svjesnost klasifikacijske hijerarhije, djeca se mogu usredotočiti na više odnosa istodobno. Ovaj stupanj razvoja podrazumijeva sposobnost povezivanja predmeta u klase na temelju nekih

zajedničkih osobina. Mlađa djeca razvrstavaju prvo po oblicima, zatim prelaze na boju i onda na druge detalje. Serijacija podrazumijeva slaganje elemenata prema određenom kriteriju, primjerice slaganje od najkraćeg do najdužeg (Bugge, 2001).

Formalno razdoblje započinje s dolaskom adolescencije i traje do kraja života. Govoreći o formalnim operacijama, Piaget govori o rješavanju problema koje karakterizira postavljanje i provjeravanje hipoteza zatim logično zaključivanje (Starčević i sur., 2004).

Potrebno je imati na umu nekoliko nedostataka navedene teorije. Piaget prema Vasti i suradnicima (1997: 268) često podcjenjuje djetetovu sposobnost (primjerice kod pojave stalnosti predmeta i rješavanja problem). Faza formalnih operacija ne odvija se pod utjecajem sazrijevanja, već je rezultat želje pojedinca za učenjem i kognitivnim razvijanjem (Tatalović Vorkapić, 2013). Uzimajući u obzir navedene nedostatke potrebno je fokusirati se na redosljed razvoja, ne na točno određenu dob.

2.3 *Razvoj govora*

Govor je jedna od najkompleksnijih čovjekovih sposobnosti i nužno je potreban kod najjednostavnijih svakodnevnih situacija sve do onih najtežih. Škarić i sur. (1991: 69) objedinjuju sve važne elemente u jednoj definiciji navodeći da je govor: „optimalna zvučna čovječja komunikacija oblikovana ritmom slogova, riječi i rečenica.“ Anić (2002: 397) govor definira kao: „prirodnu sposobnost čovjeka da se sporazumijeva, šalje i vraća misli i poruke pomoću artikuliranih glasova koji oblikuju riječi i rečenice.“ Budući da je funkcija govora komunikacijska, djetetova potreba za govorom počinje već od rođenja.

S obzirom da je djetetov razvoj rezultat interakcije brojnih aspekata općeg razvoja, razvoj govora potrebno je između ostalog gledati kroz povezanost s motoričkim razvojem. Razvojem anatomije govornog aparata i motoričkih sposobnosti dolazi do pojave prvih oblika glasanja i vokalne igre dok je uspostava motoričke kontrole govornog aparata preduvjet za pojavu prvih glasova (Tomić, 2013: 55). Novije metode kao što su ultrazvuk i elektropalatografija akustičkim mjerama potvrđuju vezu anatomske rasta tijekom predškolske dobi s razvojem govora (Tomić, 2013). Neizostavna veza je odnos sluha i govora koji je potvrđen i neurofiziološki. Uredan sluh osnova je i jedan je od najvažnijih preduvjeta za razvoj govora, bez slušanja nema govora (Pozojević- Trivanović, 1986: 78; Mildner, 2003: 28). Povezanost slušanja i govora sadrži i neurofiziološke temelje.

„Ta povezanost slušanja (percepcije) i govora (proizvodnje) potvrđena je neurofiziološki, a u novije vrijeme naročito studijama povezanosti koje pokazuju čvrste funkcionalne ventralne i dorsalne veze

između gornje sljepoočne vijuge i donje čeonne vijuge, što upućuje na pripadnost istoj neuralnoj mreži područja koja su se tradicionalno smatrala dijelovima područja „zaduženih“ za govorno-jezičnu percepciju, odnosno proizvodnju.“ (Pavičić Dokoza K. i sur; 2021: 15, prema Rouse, 2020).

Ovaj rad slijedit će Jakobsonovu teoriju fonološkog razvoja koja je bila temelj za mnoga istraživanja. Jakobsonova teorija dijeli govorno-jezični razvoj na dva dijela: predverbalnu (predlingvističku) i verbalnu (lingvističku) fazu razvoja govora. Međutim, potrebno je biti svjestan nekoliko ograničenja koje donosi Jakobsonova teorija. Jakobson tvrdi da predlingvistička faza ne utječe na lingvističku fazu već da se radi o razdvojenim fazama. Djetetova potreba za komunikacijom počinje od rođenja, točnije u prelingvističkoj fazi i nastavlja se kroz lingvističku fazu, do njegove prve riječi. Nadalje, Jakobson govori o djetetovoj sposobnosti izgovaranja glasova svih jezika u fazi brbljanja, no dokazano je da percepcija materinskog jezika utječe na razvoj govora (Tomić, 2013).

Predverbalna faza započinje djetetovim rođenjem i traje do njegove prve smislene riječi, koja se najčešće događa oko prve godine života (Pozojević-Trivanović, 1984). Jakobson predverbalnu fazu dijeli na četiri razdoblja: razdoblje fiziološkog krika i refleksnog glasanja, fazu gukanja, fazu kanoičkog brbljanja i završna fazu promjenjivog brbljanja. S druge strane, Oller (2000, prema Tomić, 2013) razdoblje govornog razvoja do pojave prve riječi dijeli na: fazu fonacije (0-2. mjeseca), fazu primitivne artikulacije (1.- 4. mjeseca), razvoju fazu (3.-8. mjeseca) i kanoničku fazu (5.-10. mjeseca).

Prvo razdoblje naziva se *razdobljem fiziološkog krika i refleksnog glasanja* koje traje do drugog mjeseca života. Dijete u toj dobi zvukovima kao što su krik i plač izražava svoje potrebe i emocije. Dijete tijekom navedenog razdoblja čini nesvjesne pokrete govornim organima, jezikom, usnicama, glasnicama i donjom vilicom. Posokhova (2008) i Starc i sur. (2004: 68.) dodaju da je kod novorođenčadi u prvim mjesecima veća osjetljivost za tonove niskih frekvencija, dok oko šestog mjeseca raste osjetljivost za visoke frekvencije.

Drugo razdoblje nazvano razdoblje gukanja traje do petog mjeseca. Pozojević-Trivanović (1984) ističe da se u fazi gukanja pojavljuju vokali i prvi guturalni i palatalni glasovi te djetetova okolina prepoznaje glasove /k/, /g/ i /h/ koji se tvore u stražnjem dijelu usne šupljine gdje jezik dotiče meko nepce. Zbog propuštanja zračne struje kroz različite oblike usne šupljine, pojavljuju se i prvi vokali (Posokhova, 2008; Apel i Masterson, 2004). Dijete s navršena tri mjeseca savladava intonaciju i ritam materinskog jezika i proizvodi protoglasove i protoslogove. Već oko 4. mjeseca dijete bolje lokalizira zvuk i reagira na glasove oko sebe

dok oko 5. mjeseca počinje razvijati slušnu kontrolu nad intenzitetom i nad izgovorom glasovnih sekvenci.

U trećoj fazi kanoičkog brbljanja, koja traje od petog do sedmog mjeseca, dijete istražuje svoje govorne organe i sve veći broj glasova u kojima varira s glasnoćom i visinom. „Postupno se pojavljuje početno slogovno glasanje koje kasnije prelazi u slogovno brbljanje koje se sastoji od ponavljanja slogova uz kontrolu sluha“ (Posokhova, 2008). Također je vidljiv razvoj percepcije i selektivne reakcije na različite emocionalne tonove.

Četvrto razdoblje naziva se razdobljem raznolikog brbljanja i traje do polovice dvanaestog mjeseca života. Brbljanje poprima karakteristike materinskog jezika pa se ostvaruje kroz ponavljanje istog sloga. Brbljajući, dijete može izgovoriti "baba" ili "mama" međutim još uvijek navedene riječi ne povezuje s osobama stoga se to ne smatra prvim riječima. Oko desetog mjeseca dijete spaja slogove koje povezuje s određenom radnjom kao primjerice "papa" prilikom hranjenja (Posokhova, 2008). Oko prve godine, dijete izgovara prvu smislenu riječ i postupno smanjuje slogovanje što je dokaz da su faze povezane i da je prijelaz između predverbalne i verbalne faze kontinuiran i lagan (Vasta i sur., 2005).

Verbalno, odnosno lingvističko razdoblje započinje pojavom prve smislene riječi dakle riječi koja ima referencijalnu ulogu. Dijete urednog sluha i tipičnog govorno-jezičnog razvoja usvaja foneme od niskih prema visokim frekvencijama (Pavičić Dokoza K. i sur; 2021: 15). Glasnici koji najčešće tvore prve riječi su: bilabijalni konsonanti (/m/,/p/, /b/), dentali (/t/, /d/) i vokali (Starc i sur; 2004). U toj dobi kod djeteta se razvija združena pažnja, dijete pažljivo sluša kad mu se netko obraća. U dobi od godine dana dijete uočava ritam i promjene ritma govora. Razumijevanje kod djeteta se javlja ranije od same proizvodnje, već oko 18. mjeseca kad dolazi i do eksplozije imenovanja (Starc i sur; 2004).

Zbog velike želje za komuniciranjem, djetetu se u razdoblju od druge do treće godine pojavljuje fiziološko mucanje koje nije poremećaj i nije potrebno ispravljanje. Starc i sur. (2004) navode da u toj dobi dolazi do pravilnog korištenja intonacije i naglasaka uz dobro vladanje govornim disanjem. Gledajući leksički razvoj, kod djeteta se uočava naglo širenje ekspresivnog i receptivnog vokabulara (Starc i sur., 2004). S tri godine dijete ima dobro razvijen fonematski sluh, razlikuje sve glasove materinskog jezika i počinje ih prepoznavati unutar riječi.

Od četvrte godine do polaska u školu, dijete govori jasno i tečno. Govor kod djece urednog razvoja u dobi oko pete i šeste godine poprima sva obilježja gramatičnosti, tečnosti i strukturiranosti. Razvojem vokabulara i gramatike stvara se temelj za čitanje i pisanje (Starc i sur; 2004; Posokhova, 2008; Sindik i Boban, 2010).

2.4 Socijalno-emocionalni razvoj

Razvoj djeteta na kognitivnoj, motoričkoj i jezičnoj razini osigurava mu sve veću kontrolu nad ciljevima koje ima i nad okolinom s kojom se susreće. Kako bi uredan razvoj bio cjelovit, potrebno je osigurati i pravilan razvoj emocija, osjećaja sigurnosti i izražavanja emocija. Emocionalni razvoj bitan je proces u stvaranju ličnosti i socijalizaciji. Emocije djeteta predškolske dobi su jednostavne i spontane. Dijete se u ranom djetinjstvu još ne zna suzdržavati za razliku od odraslih već pokazuje sve emocije koje su česte i kratkotrajne.

Najvažniji oblik u emocionalno-socijalnom razvoju djeteta je razvoj *privrženosti*. Za uspostavljanje privrženosti odgovorna je okolina koja djetetu osigurava toplinu i osjećaj stalnosti i sigurnosti. Najčešće se osjećaj privrženosti djetetu pojavi kod majke međutim to nije nužno pravilo. Svaka osoba koja pruža osjećaj zaštite, ugone i ljubavi postaje djetetov objekt privrženosti. Privrženost se razvija tijekom prve godine života i karakterizira ju održavanje bliskosti privrženim ljudima za vrijeme stresnih situacija (Vasta, 1997).

U najranijem djetinjstvu veoma je teško odrediti djetetove emocije stoga je potrebno oslanjati se na djetetove tjelesne pokrete i vokalizaciju. Berk (2007) navodi da se u prvoj godini kod djeteta javlja 6 osnovnih emocija: veselje, interes, ljutnja, strah, tuga i gađenje. U prvom mjesecu razlikuju se dvije emocije, odnosno reakcije na ugodne i neugodne podražaje. Otprilike u drugom mjesecu djeca počinju reagirati na osmijeh i uzvraćati ga dok sa šest mjeseci osjećaju anksioznost zbog nepoznatih osoba i osjećaj ljutnje koji je izraženiji nego prije. Već tad se jasno vidi privrženost poznatim osobama i strah od napuštanja. Nakon godinu dana kod djece se pojavljuju *emocije samosvjesnosti* odnosno osjećaj stida, neugode i ponosa koje su povezane sa samosviješću. Do druge godine se pojavljuju prvi znakovi empatije i razumijevanja da nemaju svi iste emocionalne reakcije. U ovom razdoblju se djetetove emocije pojačavaju i često vode do faze prkosa i otpora zbog potrebe za stjecanjem autonomije. Dolazi i do velikog broja strahova budući da dijete osim želje za autonomijom intenzivno istražuje okolinu.

Razvojem govora raste i djetetova sposobnost izražavanja osjećaja i razvija se *samoregulacija emocija*. Eisenberg i sur; 1995 i Thompson, 1994 prema Berk (2007: 179) samoregulaciju emocija definiraju kao: „strategije koje koristimo kako bismo intenzitet svojih emocionalnih stanja doveli na ugodnu razinu, koja nam omogućava ostvarivanje ciljeva.” Dijete je svjesno činjenice da ako bude neposlušno neće dobiti željenu igračku. Zbog toga ono prilagođava svoje emocije kako bi ostvarilo svoj cilj. Dobar početak samoregulacije emocija u prve dvije godine pomaže razvijanju autonomije i ovladavanju kognitivnim i socijalnim vještinama (Crockenberk i Leerkes, 200, prema Berk, 2007).

Djeca predškolske dobi također počinju međusobno komunicirati o osjećajima te shvaćaju da su mišljenje i emocije povezani. U toj dobi mogu i predvidjeti što će njihov prijatelj učiniti gledajući emocije koje on pokazuje. Dijete će znati da će njegov vršnjak biti ljut jer je uočilo mrštenje na njegovom licu. U ranom djetinjstvu do šeste godine dijete razvija pojam o sebi i samopoštovanje uz svijest o drugima. Tijekom predškolske dobi dijete ima visoko samopoštovanje i nerealističnu samoprocjenu (Starc i sur., 2004). Tek kad se u posljednjoj godini odlaska u vrtić i pri polasku u školu djeca počinju uspoređivati i natjecati s drugom djecom, samopoštovanje se počinje regulirati. Kasnije zbog razvoja spoznaje i procjenjivanja koja se odvijaju u školi, djeca postaju sve realističnija u procjenama vlastite vrijednosti.

Starc i sur. (2004: 32) sažimaju procese i osobine koje treba promatrati unutar emocionalnog i socijalnog razvoja djeteta predškolske dobi:

1. Temperament
2. Emocionalni razvoj u izražavanju vlastitih i razumijevanju tuđih emocija
3. Razvoj privrženosti
4. Socio-spoznajno razvoj u razumijevanju pojma o sebi i razumijevanju odnosa s drugima
5. Razvoj samoregulacije
6. Razvoj društvenosti

Temperament se definira kao specifičnost svakog djeteta koja se očituje kao njegova reaktivnost na okolinu i sposobnost samoregulacije ponašanja za koje se pretpostavlja da je biološki, tj. nasljedno određena (Rothbart i sur., 2000, prema Starc i sur., 2004). Iznimno je važno poznavati djetetov temperament budući da su temperament i roditeljska reakcija na njega jedni od čimbenika koji utječu na djetetov razvoj. S obzirom da su između 2. i 7. godine sastavnice dječjeg temperamenta mnogobrojnije, Tablica 1 nudi značajke pozitivne i negativne emocionalnosti kao i značajke svjesne kontrole ponašanja.

Sastavnice dječjeg temperamenta od 2. do 7. godine	
POZITIVNA EMOCIONALNOST	Smiješak i smijanje na različite ugodne i zanimljive podražaje, uzbuđenje u očekivanju ugodnih doživljaja, uživanje u ugodnim aktivnostima
NEGATIVNA EMOCIONALNOST	Nezadovoljstvo, depresivnost, frustriranost u situaciji sprječavanja ili ograničavanja, bojažljivost, neutješivost, strah od moguće opasnosti i boli

SVJESNA KONTROLA PONAŠANJA (vladanje sobom)	Susprezanje reakcije, planiranje ponašanja, usmjeravanje i održavanje pozornosti na zadatak, perceptivna osjetljivost za slabe i neprimjetljive podražaje
--	---

Slika 1. Sastavnice dječjeg temperamenta djeteta predškolske dobi (Rothbart i sur., 2000, prema Starc i sur., 2004)

Berk (2004: 180) i Starc i sur. (2004: 33) opisuju *dijete lakog temperamenta* kao dijete spremno na pokazivanje pozitivnih emocija, brzo prihvaćanje utjehe i manju strašljivost. Roditelji s djetetom lakog temperamenta imaju opušten stav i dobar odnos uz uzajamno razumijevanje. *Dijete teškog temperamenta* sklono je negativnim i intenzivnim reakcijama te roditelji imaju poteškoća sa stvaranjem dobrog odnosa. Treći tip je tzv. *dijete opreznog temperamenta ili suzdržano dijete* koje se sporo prilagođava promjenama i uglavnom ima negativne emocije. Iako još nije istražena stabilnost djetetova temperamenta tijekom cijelog njegovog života veoma je bitno razgovarati o osjećajima, prevenirati negativne emocije i pružiti djetetu potporu u svakom trenutku njegovog života.

Prethodna poglavlja ukratko su opisala razvoj djeteta predškolske dobi koji je podloga za razvoj pamćenja. Pamćenje je u međuodnosu sa svim aspektima razvoja jer je temelj za razvoj svake od vještina ali isto tako se verbalno pamćenje primjerice teže razvija ako postoje poteškoće u razvoju govora ili kognitivnom razvoju. Upravo zbog te činjenice, pamćenje je istovremeno osnova i rezultat tih aspekta razvoja.

3 Pamćenje

Za razliku od djece u ranom djetinjstvu, djeca predškolske dobi sposobna su opisivati događaje kojih se sjećaju i naučiti stvari koje su im bitne zahvaljujući usvojenim jezičnim vještinama. Mildner (2003: 120) navodi učenje i pamćenje kao jedne od najdojmljivijih karakteristika mozga. Pamćenje je temeljni mentalni proces, bez njega nismo sposobni ni za što drugo osim za jednostavne reflekse i stereotipna ponašanja (Okano i Balaban, 2000; Dobrić i Mildner, 2007). Bez pamćenja ne bismo imali svoj identitet. Zarevski (1997) pamćenje definira kao mogućnost usvajanja, zadržavanja i korištenja informacija. Pamćenje "čuva" prošlost i "upravlja" budućnošću.

Pamćenje se može promatrati kroz dvije podjele: podjelu prema vremenskoj odrednici i podjelu prema modalitetima. Prema vremenu zadržavanja informacija, pamćenje se dijeli na senzorno,

kratkoročno i dugoročno. Vrste pamćenja prema senzornom modalitetu dijele se na slušno, vidno i tjelesno.

Proces pamćenja prolazi kroz određene kontrolne faze. Prva faza je *kodiranje/akvizicija* tijekom koje se senzorni podaci pretvaraju u oblik mentalnih reprezentacija i u toj fazi dolazi do kodiranja engrama. Engram označava memorijski zapis, neuralnu pojavu sjećanja (Judaš i Kostović, 1997). Senzorni podaci se šalju na senzoričku analizu, a zatim se učvršćuju (Mildner, 2007). Druga faza, *pohranjivanje* još nazvano *retencija* zadržavanje je engrama sustavu pamćenja dok u trećoj fazi *prizivanja* dolazi do aktivacije to jest *dekodiranja* tog istog engrama (Judaš i Kostović, 1997).

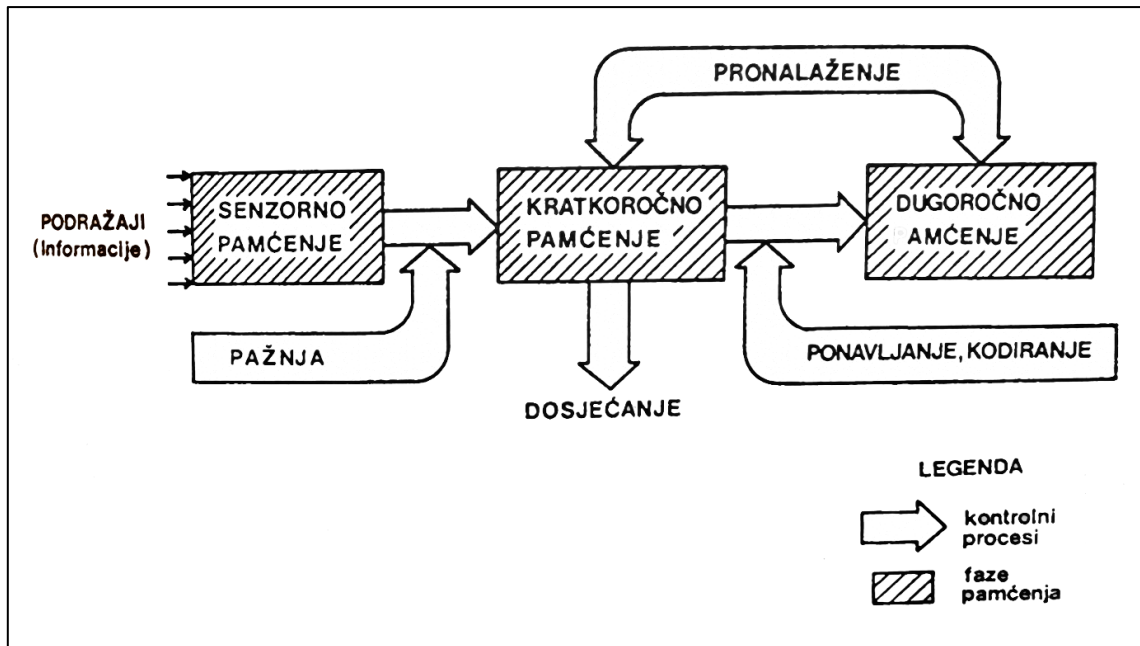
Pamćenje je u najužoj vezi s pojmom *učenja*. Ono je rezultat usvajanja informacija i vještina, odnosno *učenja* (Mildner, 2003; Smith i sur; 2007; Berk, 2007). Učenje je neizostavni dio svakodnevnog života, uključeno je kod stjecanja određenih sposobnosti, proširivanja znanja o već poznatim vještinama, ali i u emocionalnom razvoju ličnosti budući da se kroz život uči kako voljeti, čega se bojati i slično (Smith i sur., 2007: 233).

3.1 Podjela pamćenja prema vremenu zadržavanja informacija

Prilikom podjele pamćenja s obzirom na vrijeme zadržavanja informacija, najčešće korištene podjele su prema Atkinson- Shiffrin modelu i modelu Craik-Lockhart koji je poznatiji kao teorija o dubini obrade informacije (Zarevski, 1997; Mildner, 2003; Berk 2007). Atkinson-Shiffrin model dijeli pamćenje na više "skladišta" to jest na: senzorno, kratkoročno i dugoročno uz naglašavanje stalnog ponavljanja u svrhu prelaska informacije u drugo "skladište". Za razliku od njihovog modela, Craik i Lockhart smatraju da se ne treba fokusirati na broj "skladišta" zbog prisutnosti kodiranja u kratkoročnom i dugoročnom, već na pažnju posvećenu pojedinoj informaciji i dubini obrade iste.

3.1.1 Podjela pamćenja prema Atkinson-Shiffrin modelu

Kao što je ranije navedeno Atkinson i Shiffrin pamćenje dijele na: osjetno/senzorno, kratkoročno/radno i dugoročno pamćenje. Slika 1. prikazuje tri faze pamćenja unutar kojih se informacija kreće te čimbenike koji utječu na samo pamćenje. Nakon primljenih podražaja, potrebna je pažnja kako bi se zadržala informacija i samim time prešla u kratkoročno pamćenje. Ponavljanjem informacije, ona iz kratkoročnog pamćenja prelazi u dugoročnog. Po potrebi, ista informacija se uz pomoć prisjećanja vraća iz dugoročnog u kratkoročno pamćenje kako bi se mogla iskoristiti.



Slika 2. Tijek kretanja informacija kroz različite faze pamćenja (Zarevski, 1997)

Senzorno ili osjetno pamćenje sadrži sve nepromijenjene informacije dobivene kroz osjetila. Prema Mildner (2003) reprezentacije informacija nisu semantičke već senzoričke i nalazimo ih kao kratkotrajne tragove živčane aktivnosti u kori mozga gdje su projekcije pripadajućih osjeta. Ako se radi o podražaju koji je došla slušnim putem govori se o *ehoičkom pamćenju* (Neisser, 1967). Naziv *ikoničko pamćenje* koristi se za informacije koje su došle vidnim putem dok se za dodir koristi termin *haptičko pamćenje* (Fuchs, 2012). Uspoređujući njihovo zadržavanje, vidljivo je da zadnju riječ koju čujemo bolje pamtimo nego zadnju riječ koju vidimo. Naime, ehoičko pamćenje traje 2 do 3 sekunde dok *ikoničko pamćenje* ne traje dulje od 300 milisekundi (Zarevski, 1997; Mildner, 2003). Baddeley (1999) dokazao je tu tvrdnju izgovarajući telefonski broj, zatim je brojeke napisao na papir. Ispitanici su manje grešaka napravili nakon slušnog podražaja, dok su nakon vidnog zaboravili znatno više brojeva posebice pri kraju. Neisser (1967) u svojoj knjizi prvobitno govori samo o dvije vrste odnosno ikoničkom i ehoičkom senzornom pamćenju međutim u novije vrijeme istražuje se i haptičko pamćenje budući da je usko povezano s propriocepcijom.

Kada se govori o trajanju senzornog pamćenja, prema Zarevskom (1997) postoji nekoliko autora koji senzorno pamćenje dijele na dvije faze. Prva faza traje nekoliko stotina milisekundi i nastavak je podražnosti receptora. Prvu fazu karakterizira neograničen kapacitet senzornog pamćenja. Druga faza traje nekoliko sekundi međutim zbog prepletanja s kodiranjem, ima ograničen kapacitet. Budući da je senzorno pamćenje jako kratkog trajanja, veoma je teško

odrediti granicu između navedenih faza. Mildner (2003, prema Kolsch i sur; 1999) navodi istraživanje Kolsch i suradnika koji su uspoređivali senzoričko pamćenje kod glazbenika i ljudi koji se ne bave profesionalno glazbom te su zaključili kako se ehoičko pamćenje može poboljšati uvježbavanjem. Ovisno o važnosti informacije, ona se gubi ili prelazi u kratkoročno pamćenje.

Za razliku od senzornog pamćenja, kratkoročno pamćenje ima manji ograničen kapacitet (Millerov pojam 7 ± 2) i mjeri se sekundama i minutama (Mildner, 2003; Zarevski, 1997).

Baddeley stvara novi model koji ne gleda kratkoročno pamćenje kao jedinstven model i naziva ga *radnim pamćenjem* budući da se informacija koja nam je potrebna vraća iz dugoročnog u kratkotrajno upravo kad nešto "radimo" s tom informacijom. Baddeley i Hitch (1974) su sustav kratkoročnog pamćenja podijelili u sustav radnog pamćenja u kojem središnji izvršitelj (eng. *central executive*) regulira i nadzire pažnju te je podređen dvama sustavima: fonološkoj petlji (eng. *phonological loop*) i vidno-prostornoj crtanci (eng. *visuospatial sketchpad*) koji su međusobno neovisni (Mildner, 2003; Rončević Zubković, 2010). Fonološka petlja sadrži govorne informacije i ona se sastoji od kratkoročnog fonološkog spremišta govora i procesa artikulacijske kontrole. Vidno-prostorna crtanka uključuje kontrolne procese glavne za vidno-prostorne informacije i njihovo održavanje vježbom (Rončević Zubković, 2010). Gathercole (1997) u svom članku izdvaja neke od važnih komponenti koje utječu na kratkoročno pamćenje i to su: duljina riječi, artikulacijska supresija, leksikalnost i fonološka sličnost. Niz ponavljanja nepovezanih stvari je učinkovitiji ako su riječi artikulacijski kraće, to vrijedi i za vidno i slušno pamćenje. Gathercole (1997) dalje objašnjava artikulacijsku supresiju čiji je cilj ometanje procesa artikulacijske kontrole odnosno bezglasnog uvježbavanja. Opće je poznato da je pamćenje riječi superiornije nad pamćenjem logatoma i da je pamćenje otežano ako su u nizu riječi koje imaju akustički slične glasove.

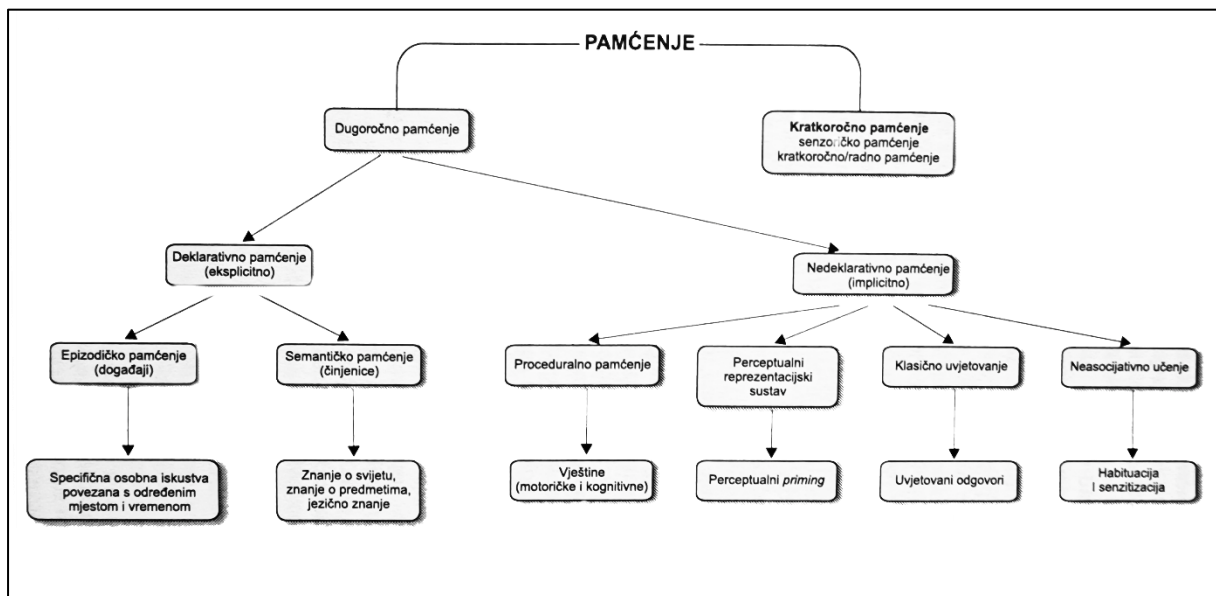
Dok je potrebna za kratkoročno djelovanje, informacija je privremeno zadržana ponavljanjem. Nakon toga ona se opet gubi ili se prenosi u trajni engram. Atkinson-Shiffrinov model skreće pažnju na važnost kratkoročnog pamćenja i ponavljanja određenog broja puta kako bi informacija otišla u dugoročno pamćenje međutim određena istraživanja opovrgavaju takvu pretpostavku (Judaš i Kostović, 1997: 417). Craik i Lochart 1972. godine uvode teoriju dubinske obrade podataka koja tvrdi da se informacije trebaju ponavljati na "dubinski" i smislen način. Neisser (1967) također opovrgava model primjerom psihologa koji nakon 25 godina svakodnevnog ponavljanja molitve nije zapamtio cijelu molitvu već nekoliko redaka. Nadalje, Mildner (2003) navodi klinička istraživanja koja dokazuju da su osobe s oštećenim kratkoročnim pamćenjem sposobne razviti dugoročno pamćenje. Upravo zbog toga, potrebno

je razlikovati dvije vrste ponavljanja, održavajuće i razrađujuće. Održavajuće ponavljanje je ponavljanje bez razmišljanja primjerice pamćenje telefonskog broja dok za razliku od njega, razrađujuće uključuje dublju i temeljnu analizu kako bi se informacija što lakše zapamtila. Prilikom ponavljanja neke informacije, informaciju zadržavamo izgovarajući ju na glas i ponovnim prizivom slušnog pamćenja slušajući vlastiti govor ili pisanjem i poticanjem vidnog pamćenja. Kodiranje je izrazito bitno budući da se zahvaljujući pravilnom kodiranju smanjuje količina informacija, odbacivanjem nevažnog materijala i olakšava buduće pronalaženje informacija (Zarevski, 1997).

Kodirana informacija iz kratkoročnog pamćenja prelazi u dugoročno pamćenje čije se trajanje mjeri danima, mjesecima i godinama (Mildner, 2003). Dugotrajno pamćenje skup je niza pojedinačnih engrama koji su povezani s drugim elementima. Kako bi se osigurao što duži ostanak informacije u dugoročnom pamćenju, potrebno je smisleno obraditi informaciju i koristiti znakove za dosjećanje (eng. *retrieval cues*). Korištenjem znakova dosjećanja olakšava se proces vraćanja informacije u radno pamćenje (Judaš i Kostović, 1997). Nova informacija povezuje se s dosad pohranjenim informacijama prema zajedničkim elementima radi lakšeg dosjećanja. Primjerice, kako bi se osoba sjetila s kim je razgovarala prethodnu noć, potrebno je prisjetiti se ostalih elemenata koje je zapamtila u tom trenutku. Dugotrajno pamćenje dijeli se na dvije temeljne skupine: eksplicitno i implicitno. Tulving (1972, prema Baddeley 1999: 25) precizirao je dvije skupine opisujući eksplicitno pamćenje kao „znati što“, a implicitno kao „znati kako“. Eksplicitno pamćenje se stječe svjesnim naporom i može se iskazati riječima stoga se još zove i deklarativno. Unutar eksplicitnog pamćenja zabilježene su naše uspomene i životna zbivanja stoga takvu vrstu pamćenja nazivamo epizodičko pamćenje. To su osobna iskustva koje osoba povezuje s drugim elementima kao mjestom i vremenom. Semantičko pamćenje, koje se još naziva mentalni leksikon, otpornije je na zaboravljanje i podrazumijeva pamćenje pojmova, simbola i činjenica. Semantičko pamćenje nužno je za upotrebu jezika s obzirom da ono uključuje i poznavanje gramatičkih pravila i značenja pojmova. Međutim, razlika nije tako jasna kao što se može činiti na prvi pogled budući da je informacija o životnom događaju činjenica. Cheng i Werning (2016) navode kako je veoma teško stvoriti jasnu razliku i povezanost između semantičkog i epizodičkog pamćenja, međutim potvrdili su da informacije pohranjene u epizodičkom pamćenju prvo trebaju proći kroz semantičko pamćenje. Zarevski (1997, prema Tulving, 1972) kao glavnu razliku navodi pacijente s amnezijom kojima je semantičko pamćenje zadržano, ali nema novog epizodičkog pamćenja. Nadalje, Colhen (1989) precizira da je epizodičko pamćenje puno osjetljivije na interferenciju od semantičkog, koje je konceptualno organizirano. Zarevski (1997) zaključuje da konceptualna organizacija

ima utjecaja na način pronalazjenja informacija, kod semantičkog je pronalazak informacija automatski dok je za epizodičko potreban napor.

Za razliku od eksplicitnog koje je svjesno učenje, implicitno/proceduralno učenje podrazumijeva aktivnosti koje su nesvjesno naučene kroz niz ponavljanja kao primjerice motoričke vještine. Kako bi dijete naučilo voziti bicikl, potrebne su tri faze. Prva faza je kognitivna odnosno dijete shvaća što je potrebno napraviti kako bi usvojilo vještinu. Druga faza, u njoj otklanja najviše prethodno usvojenih pogrešaka, je povezivanje naučenog i početak djelovanja. Faza povezivanja vodi do završne faze, točnije automatskog odvijanja vještine (Zarevski, 1997). Jednom kad je vještina usvojena, ona se teško zaboravlja. Mildner (2003) sažima podjelu pamćenja prema vremenu zadržavanja informacija (vidjeti Sliku 2), pritom dijeleći implicitno pamćenje na proceduralno pamćenje, perceptualni reprezentacijski sustav, klasično uvjetovanje i neasocijativno učenje.



Slika 3. Podjela dugoročnog i kratkoročnog pamćenja (Gazzinga i sur., 2002, prema Mildner, 2003)

3.1.2 Teorija dubine obrade informacije

U prethodnom poglavlju, pamćenje se podijelilo prema Atkinson-Shiffrinovom modelu koji se zalaže za podjelu na više "skladišta" odnosno na senzorno, kratkoročno i dugoročno. U novije vrijeme, sve više istraživača priklanja se drugom modelu Craik i Lockharta (1972). Prema njihovom modelu pamćenja, nije svako ponavljanje uvjet za zadržavanje informacija. Svako informaciji potrebno je posvetiti pažnju, zatim ju analizirati na dubljim razinama. Oni također opovrgavaju magični broj 7 ± 2 govoreći kako se u nekim istraživanjima taj broj povećavao ovisno o organizaciji materijala i stupnju njegove obrade (Zarevski, 1997). Budući

da i kratkoročno i dugoročno pamćenje sadrže kodiranje, Craik i Lockhart odlučili su predložiti model prema kojem pamćenje ima samo jedno "skladište". Oni naglašavaju da dubina obrade informacije ovisi o dubini analize podražaja. Obrada informacija ide od prepoznavanja oblika i imenovanja sve do dubljeg tumačenja što podrazumijeva višu razinu analize. Samim time, osoba će se lakše dosjetiti informacije ako ju prethodno detaljno i dubinski na višim razinama analizira (Sternberg, 2005). Objašnjavajući njihov model, Zarevski (1997) razlikuje dva tipa procesiranja: Tip I i Tip II.

Tip I još nazvan i *ponavljanjem radi zadržavanja* (eng. *maintenance rehearsal*) zadržava informaciju ponavljanjem u kratkom periodu samo dok je ona potrebna. Čim se pažnja usmjeri na neku drugu informaciju, prethodna se zaboravi i ne ostane zapamćena. „Tip II koristi elaborirano pamćenje koje proizvodi analiza semantičkih svojstava informacija koje želimo zapamtiti.“ (Zarevski, 1997: 59). Ovaj tip zahtjeva dublju obradu informacija s ciljem zadržavanja u pamćenju. Istraživanjem granice između navedena dva tipa i pretpostavljanjem koji model bi ispitanici mogli koristiti, Darley i Glass (1975, prema Zarevski, 1997) zaključili su kako bi umjesto termina "dubina obrade" trebalo koristiti termin "kognitivni napor". U svom istraživanju su davanjem lakših i težih anagrama za dosjećanje ciljane riječi zaključili da ispitanici bolje pamte zadatke koji su teži za riješiti odnosno zadatke koje zahtijevaju veći kognitivni napor. Po njima, osim dubine bitna je i širina ili elaboriranost kodiranja (Zarevski, 1997: 60). Sternberg (2005) navodi dvije vrste strategija elaboracije kodiranja:

- 1) *elaboracija unutar čestice* se odnosi na elaboraciju kodiranja unutar pojedine čestice u terminima njezinih svojstava
- 2) *elaboracija među česticama* povezuje svojstva čestica s česticama koje su već pohranjene

Kako bi se informacija što bolje zapamtila i prenijela u dugoročno pamćenje, kodiranje se treba obraditi u svakoj strategiji. Navedeni modeli se ne isključuju već se uz pomoć oba modela nastoji što bolje shvatiti fenomen pamćenja koji i dalje nije u potpunosti otkriven.

3.1.3 *Razvoj verbalnog pamćenja kod djece predškolske dobi*

Razvoj verbalnog pamćenja djece predškolske dobi promatrat će se ovisno o razvoju govora kroz dvije metode ispitivanja odnosno pamćenja prepoznavanjem i dosjećanjem. Pamćenje prepoznavanjem vidljivo je već od rođenja gdje je razmak između pokazivanja podražaja i provjere prepoznavanjem samo nekoliko sekundi. Pamćenje prepoznavanjem predstavlja najlakši oblik ispitivanja pamćenja jer pojedinac samo treba usporediti zadano s onim što je pohranjeno u njegovu pamćenju i izdvojiti ono što mu je poznato. Vasta i sur.

(2004) navode da su djeca u dobi od pet mjeseci sposobna prepoznati podražaj koji su gledala dvije minute čak i nakon dva tjedna. Starc i sur. (2004) objašnjavaju takav napredak u razvoju oko petog i šestog mjeseca pojavom koncepta stalnosti predmeta. Dijete postaje svjesno da predmet postoji i kad nije u njegovoj blizini.

Za razliku od pamćenja prepoznavanja koje započinje od rođenja, pamćenje dosjećanjem javlja se kasnije odnosno oko prve godine života. Bahrack i sur. (1975) u svojim istraživanjima su potvrdili da je lakše prepoznati nego ga dosjetiti nekog podatka. Pri ispitivanju pamćenja dosjećanjem od djeteta se traži prizivanje pohranjenih informacija te se takva vrsta pamćenja ubrzano razvija do druge godine (Starc i sur., 2004). Razlikujemo dva načina dosjećanja: *slobodno dosjećanje* (u kojem se pojedinac nastoji dosjetiti što više informacija bez obzira na redoslijed) i *serijalno dosjećanje*, koje se odvija upravo prema redoslijedu kojim su čestice bile prezentirane (Sternberg, 2005). U dobi od dvije godine dijete pamti i oponaša slijed više jednostavnijih radnji.

Već oko četvrte godine kad se govor pojačano razvija, dijete pamti niz aktivnosti koje su mu se taj dan dogodile no i dalje je razvijenije pamćenje prepoznavanjem. Verbalno pamćenje dosjećanjem doživljava svoj vrhunac oko pete godine. U toj dobi dolazi do namjernog pamćenja i dijete počinje koristiti mnemotehničke strategije kako bi si olakšalo proces učenja. Među prvim mnemotehničkim strategijama izdvaja se povezivanje pokreta i riječi (Starc i sur., 2004: 132) dok Vasta i sur. (2004) dodaju kako su najčešće proučavane strategije ponavljanje, organizacija i elaboracija čestica povezivanjem s nekom slikom ili pričom. Dijete ponavlja više puta iza sebe i drugih osoba, organizira različite pojmove u misaone kategorije kako bi brže zapamtilo što više stvari. Razvojem djetetove dobi i korištenjem mnemotehnika, povećava mu se točnosti i opseg čestica koje može zapamtiti. Razvijanjem sposobnosti mentalnog predočavanja i pamćenja, djeca počinju razmišljati o vlastitim procesima mišljenja. Metamemorija, odnosno spoznaja o vlastitom pamćenju počinje se razvijati u sedmoj godini. Vasta i sur. (2004) i Berk (2007) navode definiciju utemeljitelja metakognicije Johna H. Flavella (1971) prema kojem se metakognicija odnosi na misli o misaonim i psihičkim pojavama tj. ona govori o svjesnosti vlastitih misaonih procesa. Prilikom poučavanja matematike, shvatio je da s vremenom njegovi studenti sve više razmišljaju kako su došli do određenog rezultata, što su mislili u danom trenutku i zašto su se odlučili na određeni korak u rješavanju problema. Jednako tako, dijete kako odrasta sve više razvija metakogniciju. Oko šeste godine dijete shvaća da poznate stvari lakše pamti od nepoznatih, da se kraći nizovi lakše pamte te da tijekom vremena pridonosi zaboravljanju.

Verbalno pamćenje pojačano se razvija od pete do sedme godine (Demoulin i Kolinsky, 2015; Baddeley, 1999). S jedne strane takav porast može objasniti se sve češćim korištenjem bezglasnog uvježbavanja. Potpunim razvojem artikulacije glasova, dijete je u mogućnosti brže ponavljati elemente i samim time ih bolje pamti (Demoulin i Kolinsky, 2015). Budući da kod mlađe djece proces artikulacijske kontrole još nije razvijen, oni pamte ponavljanjem naglas riječi koje su upravo čuli ili vidjeli. S druge strane, razvojem vještine čitanja, pamćenja pjesmica i recitiranja djetetovo verbalno pamćenje se također poboljšava.

3.2 *Podjela pamćenja prema senzornom modalitetu*

Vrste pamćenja prema senzornom modalitetu dijelimo na vidno, slušno i tjelesno pamćenje.

Fuchs (2012) tjelesno pamćenje dijeli na:

1. *Proceduralno pamćenje* koje uključuje svakodnevne aktivnosti zahvaljujući uvježbanim pokretima i navikama
2. *Situacijsko pamćenje* odnosno pamćenje tjelesnog iskustva i snalaženje
3. *Međutjelesno pamćenje* koje se razvija na osnovi odnosa s drugim osobama u djetinjstvu
4. *Inkorporativno pamćenje* nametnutih društveno prihvatljivih normi
5. *Pamćenje boli i traume*

Zapadna civilizacija se ipak najčešće oslanja na vid i sluh budući da su druga osjetila najčešće povezana s vlastitim iskustvima (Dobrić i Mildner, 2007) stoga se većina ispitivanja bazira na upravo ta dva modaliteta.

3.2.1 *Slušno pamćenje*

„Iznenađujuće je da je tako malo istraživanja provedeno na razvojnim aspektima slušnog pamćenja budući da je ono očito neophodna struktura za percepciju, razumijevanje govora i također igra ključnu ulogu u ranim fazama razvoja čitanja.“ (Sanders, 1977, prema Engle i sur., 1981; vlastiti prijevod)

Svi aspekti jezika ovise upravo o slušnom pamćenju (Gillet, 1993) koje podrazumijeva sposobnost zadržavanja i prisjećanja informacija dobivenih slušnim putem. Slušno pamćenje temelj je razumijevanja kod matematičkih zadataka riječi, usvajanja struktura i uvelike utječe na verbalne zadatke i diktate. Brzi usmeni matematički zadaci vrlo su zbunjujući i frustrirajući za dijete. Dijete koje ima problema sa zadržavanjem informacija dobivenih slušnim putem ima poteškoće i sa svladavanjem naizgled jednostavnih svakodnevnih aktivnosti. Često ima problema s pisanim i usmenim izražavanjem, praćenjem usmenih uputa ali i prisjećanjem primjerice adrese, broja telefona ili redoslijeda abecede.

Postoji niz čimbenika koji utječu na slušno pamćenje i o kojima će se govoriti u sljedećim potpoglavljima. Neki od njih su pažnja, percepcija ali i duljina govornog materijala i fonološka sličnost. Prilikom davanja slušnih uputa ili informacija, treba uzeti u obzir smislenost i složenost jezika, kao i duljinu slušne informacije. Dugim i složenim uputama dovodi do zamora i gubitka djetetove pažnje koje se reflektira na lošije slušno pamćenje. Materijal koji je smislen i kraći lakše će biti zapamćen od onog koji je duži i bez smisla. Niz riječi koje su kategorički povezane će dijete lakše zapamtiti koristeći mnemotehnike od onih koje su sadržajno nepovezane. Uz mnemotehnike, postoji niz vježbi kojima se može povećati kapacitet slušnog pamćenja i samim time ga poboljšati. Gillet (1993: 51) navodi prijedloge za uvježbavanje slušnog pamćenja, u nastavku su predstavljeni neki od prijedloga vježbi.

Opće je poznato da glazba doprinosi boljem pamćenju (Rubio i sur., 2022; Mildner, 2003). Samim time, uvježbavanjem različitih ritmičkih uzoraka poboljšava se slušno pamćenje. Rubio i suradnici (2022) jedni su od mnogih koji su dokazali da su ispitanici mlađe i starije životne dobi imali znatno bolje rezultate slušnog kratkoročnog pamćenja nakon vježbanja slušnog pamćenja uz pomoć zadataka koji uključuju glazbu. Nadalje, prepričavanje događaja s popratnim pitanjima poboljšava djetetovu pažnju i slušno pamćenje. Roditelji ili nastavnici daju uputu da pažljivo slušaju jer će ih ispitivati o detaljima priče. Priča počinje s laganim rečenicama i ide prema kompleksnijim ovisno o dobi djeteta. Ghaderi i suradnici (2017) proveli su istraživanje u kojem su dokazali pozitivan utjecaj prepričavanja na pamćenje kod djece s dijagnostičiranom disleksijom. Osim prepričavanja i glazbenog treninga, vježbanjem ponavljanja rečenica s rimom, djeca vježbaju slušno pamćenje i razvijaju fonološku svjesnost. Za kraj, metoda kojom se ispituje slušno pamćenje znamenki izvrsna je vježba za samo poboljšavanje istog. *Digit span* je metoda ponavljanja zapamćenih znamenki, početne vježbe od djeteta traže samo ponavljanje znamenki koje je zapamtilo, ali kako ono odrasta postaje sposobno ponoviti te iste znamenke obrnutim redoslijedom. Naprednija razina te vježbe bi također bila da se od djeteta zatraži da ponovi primjerice treću znamenku koja je bila izgovorena. Uz navedene vježbe, Rubio i sur. (2022) su kod starijih ispitanika uključili i matematiku tražeći i zbroj navedenih znamenki.

Osim *Digit spana*, u novije vrijeme sve više istraživanja koristi *Mismatch negativity metodu* (MMN) kao metodu za istraživanje slušnog kratkotrajnog pamćenja. Mismatch negativity (MMN) evocirani je odgovor koji se pojavljuje u neurofiziološkim snimkama kao kratka negativna promjena smjera u amplitudi nakon zvuka koji odstupa od nekog utvrđenog ponavljanja koje je sačuvano u slušnom senzornom pamćenju (Beltagy i sur., 2018). Jednako kao i kod kortikalnih evociranih slušnih potencijala, koristi se klasična oddball paradigma koja

se kako Munivrana Dervišbegović (2016: 100) navodi sastoji od „serije istovrsnih podražaja unutar koji se nasumice i vrlo rijetko javlja drukčiji podražaj“. Takva odstupanja najlakše je uočiti u valnom obliku razlike proizvedenom oduzimanjem odgovora standardnog podražaja od odgovora na devijantni podražaj. Evocirani slušni potencijali kao što su SVR, MLR I ABR ispituju slušni put od periferije do primarne slušne kore (Padovan, 1987), dok MMN test uočava promjene u odnosu na trag aktivnog senzornog pamćenja standardne stimulacije (Beltagy i sur., 2018).

MMN definiraju dvije ključne karakteristike: to da je ovisan o kontekstu i da se u obradu ne uključuje pažnja. Od pacijenata se traži da ignoriraju slušni podražaj kako bi rezultati bili što jasniji. MMN se dobije samo ako se uspoređuje s ostalim nizovima unutar kojih se smješta devijantni podražaj zbog činjenice da generiranje MMN-a počiva na usporedbi dolaznog devijantnog podražaja s pohranjenim neuralnim prikazom standarda. On će biti izazvan devijantnim podražajem samo ako je dovoljno rijedak (Fitzgerald i Todd, 2020). Podražaji su tonovi različitog trajanja ili frekvencije ili pak govorni podražaj kao primjerice /da/ i /ta/. Samim time, kao glavne značajke izdvajaju se:

- (1) sposobnost otkrivanja stvarne fizičke razlike u osjetima
- (2) izdvajanje podražaja od onih koji su pohranjeni u slušnom pamćenju (Grau i sur., 1998)

Oba procesa ovise o formiranju i održavanju traga standardnog i devijantnog zvuka. Grau i sur. (1998) kao glavni nedostatak ove metode izdvajaju vrijeme mirovanja koje je potrebno za ispitivanje zbog kojeg dolazi do zamora ispitanika što može poremetiti kvalitetu snimljenog signala. Iz tih je razloga potrebno smanjenje duljine testiranja slušnog pamćenja na temelju MMN snimki.

Prisjećajući se tvrdnje Zarevskog, neka istraživanja podupiru teoriju o podjeli slušnog senzornog pamćenja na dva dijela te se ta podjela koristi i u MMN metodi. Prema Cooperu i sur. (2006) prva faza traje 200-300 ms nakon početka podražaja i za to vrijeme ispitanik još doživljava prethodni zvuk. Upravo u toj fazi obrade se određuje preciznost traga jer se u toj fazi odvija kodiranje slušnog podražaja koji podupiru sposobnost razlikovanja. Kodirani podražaj se zadržava nekoliko sekundi u drugoj fazi slušnog kratkoročnog pamćenja. Cheour sa suradnicima (2000) zaključuje kako je *Mismatch negativity* izvrsna metoda mjerenja slušne diskriminacije i slušnog pamćenja kod djece. S obzirom da djetetova pažnja nije potrebna, može se provoditi bez djetetove suradnje.

3.2.2 *Slušno pamćenje kao preduvjet boljem usvajanju jezika*

Prema Dobrić (2012: 123), fenomen kratkotrajnog posebice radnog pamćenja je neodvojivo vezan uz usvajanje drugog jezika. Učenje novih riječi u materinjem, ali i stranom jeziku, važan je zadatak s kojim se suočava djetetov kognitivni sustav u razvoju. Djeca i odrasli prvo uče kako se pojedina riječ izgovara isključivo slušajući ju, zatim tek pišu i čitaju. Metode učenja stranog jezika kao AVGS spajaju vidni i slušni put gdje polaznici slušajući dijaloge gledaju u slikovni prikaz te iste situacije. Ključ usvajanja što boljeg izgovora upravo je uvježbavanje slušnog pamćenja i izlaganje što više slušnim podražajima. Slušno pamćenje izrazito je bitno kod učenja izgovora novih riječi, diktata i uputa koje učenici dobivaju. Zahvaljujući vježbanju slušnog pamćenja, djeca su sposobna pratiti upute s više koraka, povezivati nove informacije s prethodnim znanjem, voditi bilješke tijekom slušanja te se lakše usmeno izražavaju. Nakon što učenici čuju nepoznatu riječ, oni je ponavljaju „u sebi“ ili verbaliziraju i na taj način zadržavaju informaciju u kratkoročnom pamćenju. „Ponavljanje u sebi“ jedan je od dva dijela fonološke petlja Baddeleyevog modela. Mildner (2003) naglašava važnost fonološke petlje u učenju rječnika stranog jezika. Funkcija fonološke petlje je osigurati privremenu pohranu nepoznatih fonoloških oblika dok se trajniji oblici konstruiraju (Gathercole & Baddeley, 1993 prema Gathercole i Papagno, 1998). Fonološka petlja dijeli se na kratkoročno spremište govora i proces artikulacijske kontrole. Mildner (2003) naziva taj proces bezglasnim uvježbavanjem čime se govorna informacija zadržava u skladištu. Kako bi se provjerila povezanost fonološke petlje s usvajanjem leksika, u brojnim istraživanjima se koristio neki od fenomena koji ometaju rad fonološke petlje. Kao što je prije spomenuto, neki od fenomena koji utječu na fonološku petlju su: artikulacijska supresija, leksikalnost, duljina riječi i fonološka sličnost. Papagno i sur. (1991) su koristeći artikulacijsku supresiju dokazali važnost uloge fonološke petlje pri učenju leksika ruskog i talijanskog jezika. Grupa u kojoj je artikulacijska supresija djelovala i omela rad fonološke petlje je imala lošije rezultate. Razlog tome, kako navode Gathercole i Papagno (1998) leži u činjenici da prilikom učenja nepoznatih riječi, neizostavnu ulogu ima upravo fonološka petlja. Ako je ona na neki način ometena, govorna informacija se ne može zadržati jer se sami kapacitet smanjuje zbog primjerice ovdje navedene artikulacijske supresije. Slušna govorna informacija ima izravan pristup kratkoročnim spremištu govora (Mildner, 2003) stoga je artikulacijska supresija vjerojatno umanjila učinak uskraćivanjem bezglasnog uvježbavanja. Bez procesa artikulacijske kontrole, fonološki tragovi u privremenoj pohrani nestaju unutar nekoliko sekundi (Papagno i sur., 1991).

Brojna istraživanja dovode u pitanje razvoj fonološke pohrane kod djece. S jedne strane, rezultati istraživanja navode da iako je fonološka pohrana uspostavljena kod djece čim se jezične sposobnosti počnu razvijati, njihovo bezglasno uvježbavanje se ne pojavljuje sve do oko sedme godine života (Gathercole i Hitch, 1993; Cowan & Kail, 1996, prema Gathercole i Papagno, 1998). Oni nadalje navode da postoje različiti dokazi koji podupiru ovu tvrdnju, uključujući pojavu povećane artikulacijske aktivnosti u zadacima pamćenja otprilike u ovoj dobi. S druge strane, Gathercole i Adams (1993) te Demoulin i Kolinsky (2016) navode istraživanja o učenju vokabulara djece mlađe od 7 godina. Istraživalo se može li se procijeniti razina fonološkog radnog pamćenja kod djece mlađe od 4 godine. Mjere ispitivanja bile su: *digit span* odnosno ponavljanje znamenki, ponavljanje logatoma i ponavljanje riječi. Rezultati pokazuju da se vještine fonološkog pamćenja mogu procijeniti korištenjem navedenih mjera ispitivanja i ponavljanja te da su djeca u dobi od pet i šest godina koristila bezglasno uvježbavanje. Kodiranje kod djece jasno je prikazano i u istraživanju Hitch i sur. (1999, prema Henry, 2012) gdje su tražili od šestogodišnjaka da zapamte nizove predmeta koji imaju nazive s jednim, dva ili tri sloga, predstavljene ili kao slike ili riječi. Šestogodišnjaci su pokazali jasan fenomen duljine riječi kada je materijal izgovoren, čega ne bi bilo da se fonološka petlja ne pojavljuje do 7. godine. Uzimajući navedena istraživanja u obzir, može se zaključiti da bezglasno uvježbavanje ima utjecaja kod male djece, ali je presudan kod odraslih što je dokazano negativnim učincima artikulacijske supresije.

Nadalje, kako bi između ostalog ispitali utjecaj slušnog pamćenja pri učenju stranog jezika kod starijih govornika, Whitton i sur. (2017) su razvili igru slušnog pamćenja za grupu ispitanika. Ispitanici koji su koristili igru slušnog pamćenja su imali bolje rezultate učenja i poboljšanje od 25 % u razabirljivosti govora u buci.

Nakon navedenih istraživanja, može se zaključiti kako je slušno pamćenje i posebice fonološka petlja presudna u učenju stranog jezika. Uvježbavanjem slušnog pamćenja, djeca s lakoćom uče nove riječi i šire leksik, poboljšavaju diktate i prate upute koje im nastavnice daju. Kako je slušno pamćenje preduvjet za učenje stranog jezika, tako je percepcija preduvjet za slušanje i slušno pamćenje.

3.2.3 *Važnost percepcije*

Percepcija je svjesno primanje, usvajanje i interpretacija podražaja izvana ili iz vlastitog tijela i ovisi o fizikalnim, fiziološkim i psihološkim čimbenicima (Dobrić, 2017). Svaki osjet ima četiri svojstva odnosno: modalitet, intenzitet, trajanje i lokaciju izvora podražaja. Percepcija ovisi o čovjekovim kognitivnim sposobnostima i prethodnom znanju. Osoba će neki

zvuk percipirati kao glasan zbog usporedbe sa ranije usvojenim zvukovima koji su se razlikovali od navedenog. Slušanje je kombinacija percepcije i popratnog razumijevanja govora. Ono podrazumijeva primanje, obradu i interpretaciju informacija pa se za akustiku smatra da je znanstvena disciplina koja se bavi proučavanjem percepcije i doživljaja zvučnog podražaja. Slušna percepcija odnosno akustika preduvjet je za razvoj sposobnosti slušanja, slušne diskriminacije, slušnog pamćenja i percepcije ritma. Sve su te stavke međusobno povezane stoga ako dijete predškolske dobi ima poteškoće u pojedinom segmentu, vrlo je vjerojatno da će imati probleme s usvajanjem vještina čitanja i pisanja i obradi pristiglih verbalnih informacija (Gillet, 1993). Vježbe za poticanje i razvijanje slušne percepcije uključuju: prepoznavanje zvukova iz prirode, prepoznavanje prozodije govora (trajanje slogova, ritma i intonacije), pjevanje uz instrument (Scott, 2008).

3.2.4 Slušna pažnja

Pažnja se definira kao kognitivni proces koji nam omogućava da se selektivno usredotočimo na odabrane informacije u našem okruženju dok istodobno ignoriramo irelevantne informacije (Treisman, 1969. prema Schäfer i sur., 2018). Ona je jedan od najbitnijih čimbenika slušanja. Dijete će čuti što mu majka govori ali kako bi ju slušalo, potrebna mu je velika količina koncentracije i usmjerene pažnje. Sposobnost usredotočavanja i održavanja pažnje ključna je za učenje. Selektivna pažnja omogućava kodiranje i održavanje potrebnih informacija u radnom pamćenju. „Naglašavanje uloge pažnje u radnom pamćenju toliko je dominantno da Neath (2000) smatra da bi ga trebalo zamijeniti jasnijim i točnijim terminom, poput radne pažnje“ (Rončević Zubković, 2010). Kao što je navedeno u poglavlju o dubini obrade informacija, unatoč bezbrojnim ponavljanjima, informacija neće prijeći u dugoročno pamćenje ako u tom procesu nije uključena pažnja. Povezanost pažnje i pamćenja utječe na sve što radimo, uključujući osnovne kognitivne zadatke ali i složenije zadatke kao što primjerice sviranje nekog instrumenta. Upravo zbog toga, pažnja je neizostavni element slušnog pamćenja posebice kod procjene i rehabilitacije djece sa slušnim poteškoćama (Zhang i sur., 2012). Djeca s poremećajem slušnog procesiranja (PSP) o kojem će se govoriti u sljedećim poglavljima, s teškoćom izdvajaju važne informacije od pozadinske buke. Godine 1953, E. C. Cherry stvara termin *efekt koktel zabave* (eng. the effect of cocktail party) odnosno sposobnost izdvajanja zvuka od mnoštva drugih slušnih podražaja koji stvaraju pozadinsku buku (Schäfer i sur., 2018). Djeci s urednim audiološkim statusom nije problem izdvojiti zvuk iz pozadinske buke, međutim djeci s oštećenjem sluha izdvajanje signala iz buke često predstavlja velik izazov. Unatoč poprilično razvijenoj tehnologiji slušnih aparata, velik broj

korisnika žali se na situacije gdje je prisutna pozadinska buka. Nedavni razvoj u području neuroznanosti pokazao je da je moguće dekodirati slušnu pažnju u okruženju s više govornika koristeći EEG (Ding i Simon, 2012; Mesgarani i Chang, 2012 prema Cai i sur., 2021). Dekodiranje slušne pažnje (*eng.* auditory attention detection, AAD) uz pomoć korištenja sučelja mozak-računalo, otvara nove mogućnosti za sve korisnike slušnih aparata i korisnike s ugrađenom slušnom pužnicom. Matković i suradnici (2021) definiraju umjetnu pužnicu ili kohlearni implant kao senzoričku protezu koja stimulira živčane stanice spiralnog ganglija. Sučelje mozak-računalo (*eng.* brain-computer interface, BCI) stvara direktnu vezu mozga i računala, ali se za razliku od umjetne pužnice spaja na središnji živčani sustav. Korištenjem algoritma za dekodiranje slušne pažnje uz pomoć BCI, slušno pomagalo bi moglo prepoznati izvor zvuka na koji se korisnik fokusirao te ga izdvojiti od pozadinske buke i poboljšati (Bello i sur., 2021). Budući da se radi o novijim istraživanjima, potencijalna primjena bi uvelike unaprijedila tehnologiju slušnih pomagala i olakšala svakodnevicu korisnicima istih.

Odrastajući, dijete postupno uči preusmjeravati fokus pažnje s jedne aktivnosti na drugu i istovremeno slušati. Prema Starc i suradnicima (2004) dijete u dobi od pet do šest godina stvara napredak u samoregulaciji pažnje, teže mu se odvraća pažnja i lakše se može usredotočiti na zadatke na koje ga se usmjerava. Djetetov napredak u sposobnostima predočavanja i samoregulacijom osjećaja dovodi do učinkovitije pažnje. Opseg i zadržavanje pažnje povećava se s dobi. S obzirom da je tema poglavlja povezanost pažnje sa slušnim kratkoročnim pamćenjem, bitan element je jasnoća zadataka. Prilikom izvođenja aktivnosti, djetetu su potrebne precizne upute. Detaljnim i dugim objašnjavanjem riskira se gubitak djetetove pažnje. Razvijanjem i širenjem opsega pažnje, poboljšava se djetetov kapacitet slušnog pamćenja kod verbalnih zadataka i diktata.

Navedena poglavlja objasnila su čimbenike koji su presudni za slušno pamćenje. Poteškoće u jednom od navedenih čimbenika otežavaju pamćenje. Jedna od glavnih poteškoća slušnog pamćenja i učenja je poremećaj slušnog procesiranja o kojem će se govoriti u sljedećim poglavljima.

3.2.5 Vidno pamćenje

Vidno/ikoničko pamćenje definira se kao zadržavanje i obrada vidnih informacija kada iste više nisu dostupne u osjetnom sustavu (Tomić, 2017 prema Campana, 2010, Baddeley, 1999: 11). Vidno pamćenje kod djece predškolske dobi neophodno je za većinu svakodnevnih zadataka. Ono djetetu omogućava prepoznavanje i pamćenje slova, riječi i njihova značenja. Prilikom učenja čitanja, dijete uči na način da gleda u riječ i prepoznaje slova i pojedinačne

nizove slova kao riječi koje pretvara u mentalne slike i povezuje značenje. Djeca sa slabijim vidnim pamćenjem imaju problema s čitanjem, prepisivanjem slova, riječi i rečenica s ploče ili knjige. Poteškoće se javljaju i kod oblikovanja slova i pisanja unutar redova u bilježnici.

Kao najzastupljeniji zadatak u ispitivanju vidnog pamćenja, Tomić (2017) navodi *zadatak detekcije promjene* koji traži od ispitanika da procijeni radi li se o istim vidnim podražajima. Neki od podražajnih materijala koji se koriste u ispitivanju vidnog pamćenja su prikazi boja, geometrijski likovi, znakovi nepoznatog pisma i obrasci u matrici (Tomić, 2017).

3.2.6 Usporedba slušnog i vidnog pamćenja

Dosadašnja istraživanja povezanosti modaliteta s pamćenjem pokazala su različite rezultate. Većina istraživača podržava ideju da se pamćenje razlikuje ovisno o kanalu kojim dolazi pri čemu je slušni kanal superiorniji (Pillai i Yathiraj, 2017). Dobrić i Mildner (2007) navode da se osjeti vida i sluha razlikuju po načinu obrade, načinu strukturiranja i kategoriziranja. Crottaz-Herbette i sur. (2004) su uz pomoć magnetske rezonancije ispitivali sličnosti i razlike u obradi verbalnog radnog pamćenja pri slušnim i vidnim podražajima. Njihovo istraživanje pokazalo je veću aktivaciju u Brocinom području kod slušnog podražaja dok za vidni podražaj nije otkrilo značajniju aktivaciju ni u jednom od područja.

Uspoređujući rezultate između djece i odraslih, Jensen (1971) navodi da za razliku od odraslih koji bolje odrađuju zadatke s vidnim podražajima nego slušnim, djeca imaju bolje rezultate u zadacima koji sadrže slušne podražaje (Hawkins, 1897; MacDougall, 1904; Abbot, 1909, prema Jensen, 1997). Mayer (1998, prema Lindner i sur., 2009) je istraživao pamte li djeca bolje informacije dobivene slušnim ili vidnim putem. Prije pristupa računalnoj igrici, jedna skupina dobila je upute slušnim putem dok je druga dobila vidnim, odnosno na papiru. Skupina djece koja je slušala upute prije igranja postigla je značajno bolje rezultate u dosjećanju.

Kada je u pitanju superiornost pojedinog modaliteta, jedinstven odgovor ne postoji. U svom istraživanju, Gloede (2016) provela je tri eksperimenta kako bi usporedila slušno i vidno, odnosno ehoičko i ikoničko pamćenje. Rezultati dva eksperimenta su pokazali superiornost vidnog pamćenja dok je treći eksperiment koji je sadržavao auditivni trening potvrdio je ranije navedeno istraživanje Kolsch i suradnika (Mildner, 2003) koje navodi da se ehoičko pamćenje može poboljšati uvježbavanjem. Svrha auditivnog treninga je da se osigura dodatna izloženost slušnim podražajima na način da su modificirani zvukovi slični zvukovima iz eksperimenta. Dobrić i Mildner (2017) uspoređivale su uspješnost pamćenja vidnim i slušnim putem kod slušno treniranih osoba urednog audiološkog statusa. Rezultati istraživanja se protive tvrdnji da je uspješnost pamćenja vidnim kanalom 30%, a slušnim 20% budući da su se bolje pamtile

informacije dobivene slušnim putem. Vidljiva je također i nesigurnost ispitanika koji su dobili informacije vidnim kanalom zbog većeg broj pitanja bez odgovora. Važnu ulogu u usporedbi dva modaliteta ima i vrijeme ispitivanja odnosno radi li se o trenutnom opozivu ili odgođenom dosjećanju. Kratkoročno pamćenje s trenutnim opozivom pokazalo se bolje uz dobivanje informacija slušnim kanalom dok je kod odgođenog dosjećanja vidno pamćenje superiornije (Jensen, 1971; Paivio i sur., 1975).

Promatrajući navedena istraživanja može se donijeti zaključak da se učinkovitost pamćenja razlikuje kod informacija dobivenih slušnim i vidnim kanalom. Svaka osoba ima modalitet uz koji lakše pamti informacije i samim time ga i razvija stalnim uvježbavanjem. Međusobni utjecaj između slušnih i vidnih podražaja stalno je prisutan što je potvrđeno istraživanjem Valtonen i suradnika (2003) gdje se dokazalo da obrada vidnih podražaja utječe na procese u slušnoj kori unatoč uputi da se zanemari jedan od podražaja (Dobrić i Mildner, 2007). Kombiniranjem dvaju modaliteta postižu se znatno bolji rezultati nego isključivanjem jednog (Jensen, 1971; Mayer prema Pillai i Yathiraj, 2017). Većina istraživanja promatra slušno pamćenje u međuovisnosti s vidnim pamćenjem, ali u zadnja dva desetljeća raste potreba za istraživanjem slušnog pamćenja i njegovih značajki.

4 Poremećaj slušnog procesiranja (PSP)

U prethodnim poglavljima analizirali su se čimbenici koji utječu na razvoj slušnog pamćenja. S obzirom da je slušno procesiranje neizostavni dio slušnog pamćenja, poremećaj istog dovodi do poteškoća i slabijih rezultata slušnog pamćenja kod djece.

“Slušno procesiranje je sposobnost da slušamo, razumijemo i odgovaramo na informacije koje čujemo kroz svoje slušne kanale. To uključuje otkrivanje zvuka vanjskim uhom i prijenos zvuka kroz slušne putove do mozga.” (Bamiou i sur., 2006, Yalçinkaya i sur., 2009 prema Lanc i sur., 2012). Kad unatoč urednom audiološkom statusu dolazi do poteškoća procesiranja zvukova (zbog načina na koji središnji živčani sustav obrađuje slušne informacije) govori se o poremećaju slušnog procesiranja (Auditory processing disorders, stariji naziv je i Central auditory processing disorders). American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) (2015) poremećaj slušnog procesiranja definira kao poteškoće u različitim aspektima slušne percepcije-vremenskim aspektima slušanja, lokalizaciji i lateralizaciji zvukova. Takav poremećaj najčešće pogađa slušanje, razumijevanje govora i učenje (ASHA, 2005, prema Hedeveer 2010).

Bellis-Ferre model nudi klasifikaciju poremećaja slušnog procesiranja i povezuje kategoriju poremećaja s odgovarajućim područjem disfunkcije. Prema njemu, postoje tri podtipa poremećaja slušnog procesiranja (Lanc i sur., 2012):

1. teškoće auditivnog dekodiranja (primarni auditivni korteks u lijevoj hemisferi)
2. teškoće procesiranja prozodijskih govornih elemenata (desna hemisfera)
3. teškoće slušne integracije (corpus callosum)

Teškoće auditivnog dekodiranja podrazumijevaju otežano slušanje govora u buci i teškoće dekodiranja grafema i/ili zamjena sličnih glasova ili riječi u području visokih frekvencija. Djeca s takvom vrstom PSP-a djeluju kao da nemaju uredan audiološki status. Drugi podtip odnosi se na teškoće u percepciji i razumijevanju prozodijskih elemenata, dok podtip teškoće slušne integracije uključuje teškoće u koordinaciji auditivne diskriminacije prozodijskim elementima u govoru (Musiek i Chermak, 2007 prema Lanc i sur., 2012; Heđever i Bonetti, 2010).

Roditelji već u ranom djetinjstvu primjećuju da njihova djeca ne reagiraju na njihove glasove unatoč urednom sluhu. Djeca s dijagnosticiranim PSP-om imaju slabu koncentraciju, bolje rješavaju zadatke u kojima se ne treba oslanjati na slušanje, umaraju se prilikom slušanja uputa i sudjelovanja u grupnim aktivnostima i često traže ponavljanje informacija. Heđever i Bonetti (2010), Bamiou i sur. (2006) također navode teškoće slušne diskriminacije, teškoće lokaliziranja zvuka i teškoće kratkoročnog i dugoročnog pamćenja. Zbog PSP-a, djeca imaju poteškoće s pamćenjem i recitacijom pjesmica, ponavljanjem brojeva telefona i rečenica. Međutim, nijedna od ovih karakteristika nije specifična samo za poremećaj slušnog procesiranja stoga je potreban multidisciplinarni pristup.

4.1 Dijagnostika i terapijski pristupi poremećaju slušnog procesiranja

Dijagnozu poremećaja slušnog procesiranja postavlja audiolog uz pomoć logopeda koji ima ulogu u probiru osoba s poremećajem slušnog procesiranja, diferencijalnoj dijagnostici PSP-a i poremećaja jezičnog procesiranja (Heđever i Bonetti, 2010; Lanc i sur., 2012; Pavičić Dokoza i sur., 2020). Heđever (2010) naglašava da djeca mlađa od 5 godina ne trebaju pristupiti testovima za procjenu slušnog procesiranja budući da je to razdoblje intenzivnog psihomotornog razvoja unutar kojeg postoje velike individualne razlike u sazrijevanju središnjeg živčanog sustava.

Prilikom ispitivanja poremećaja slušnog procesiranja koriste se neinvazivne metode u obliku slušnih testova u potpunoj tišini s obzirom da nepovoljni akustički uvjeti pogoršavaju

karakteristike poremećaja (Heđever, 2010; Pavičić Dokoza i sur., 2020). Za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja postoji 7 osnovnih vrsta testova (ASHA, 2005):

1. *Testovi slušne diskriminacije* koji procjenjuju sposobnost razlikovanja sličnih akustičkih podražaja koji se razlikuju u frekvenciji i intenzitetu

2. *Testovi vremenskog procesiranja i sekvencioniranja* koji procjenjuju sposobnost analiziranja akustičkih podražaja tijekom vremena (npr. uočavanje pauza).

3. *Dihotički testovi* procjenjuju sposobnost odvajanja ili integracije različitih slušnih podražaja koji su istovremeno prezentirani na oba uha

4. *Niskoredudantni monoauralni govorni testovi* koji ispituju sposobnost prepoznavanja maskiranih podražaja, prezentiranih na jedno uho. Za maskiranje se mogu koristiti npr. filtrirane riječi i buka.

5. *Binauralni interakcijski testovi* koji procjenjuju binauralno procesiranje ovisno o vremenskim razlikama akustičkih podražaja

6. *Elektroakustička mjerenja* koje daju snimke akustičkih signala

7. *Elektrofiziološki testovi* mjere električni potencijal središnjeg živčanog sustava tijekom izloženosti različitim zvučnim podražajima (npr. slušni evocirani potencijali moždanog debla - ABR).

Svrha navedenih testova je otkriti način obrade zvuka u mozgu te ako postoje teškoće u procesiranju, otkriti na kojoj razini je došlo do teškoća. Heđever 2008. godine izrađuje prvu bateriju testova u Hrvatskoj i za hrvatsko govorno područje djelomično prema uzoru na test SCAN-C za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja kod djece. Baterija testova za ispitivanje slušnog procesiranja sastoji se od 4 subtesta:

1. Test filtriranih riječi
2. Test govora u buci
3. Dihotički test riječi
4. Dihotički test rečenica

Nakon provedene dijagnostike i potvrđenih poteškoća u slušnom procesiranju potrebno je odabrati učinkovit terapijski pristup u svrhu što učinkovitije integracije. Pravilnim pristupom poboljšava se između ostalog fonološka i fonemska svjesnost i auditivna diskriminacija. Terapija kod poremećaja slušnog procesiranja se može podijeliti u tri dijela: pojačavanje slušnih perceptivnih vještina pojedinca, pojačavanje jezičnih i kognitivnih strategija pojedinca i poboljšanje kvalitete auditivnih signala (Schiminky i Baran, 1999, prema Vujić, 2017). ASHA (2005) navodi istovremeno djelovanje auditivnog treninga, kompenzacijske strategije i upravljanje okolinom u svrhu dostizanja cilja odnosno kontroliranja utjecaja poremećaja.

Unatoč iznimnoj važnosti svakog pristupa, u ovom radu će se posvetiti pažnja kompenzacijskim strategijama koje poboljšavaju slušno kratkoročno pamćenje kod djece s poremećajem slušnog procesiranja.

4.2 *Kompenzacijska strategija poboljšanja auditivnog radnog pamćenja*

ASHA (2005) navodi da uz pomoć kompenzacijskih strategija dolazi do smanjivanja utjecaja PSP-a i poboljšavanja maksimalnog korištenja slušne informacije. „Kompenzacijske strategije pomažu djeci s PSP-om da postanu aktivni slušači“ (Vujić, 2017: 34). Aktivni sugovornik sposoban je sudjelovati u razgovoru, postavljati pitanja i sažimati poruke. Nužno je naglasiti da korištenje strategija smanjuje utjecaj ali ne uklanja poremećaj slušnog procesiranja.

Prva kompenzacijska strategija radi na poboljšanju slušne pažnje. British society of audiology (2011) navodi nekoliko vrsta pažnje na čijem poboljšanju se aktivno radi. Neke od njih su selektivna pažnja, podijeljena pažnja te pripremna pažnja.

Druga kompenzacijska strategija posvećuje se poboljšavanju slušnog kratkoročnog pamćenja. Poremećaj slušnog procesiranja kod mlađe djece se očituje otežanim pamćenjem redoslijeda slova u abecedi, mjeseca u godini pa i samog nabiranja niza brojeva. Kod starije djece predškolske dobi, dolazi do problema s pamćenjem niza brojeva, riječi, uputa i imena kolega (British society of audiology, 2011).

Kompenzacijska strategija ovdje uključuje:

1. Učenje pojedinca kako što bolje aktivno slušati i poboljšati razumijevanje slušnih uputa
2. Provođenje vježbi slušne pažnje (primjerice prilikom slušanja priče, dijete treba podići ruku svaki put kad čuje određenu riječ)
3. Učenje kognitivnih strategija za poboljšavanje slušnog pamćenja-pojedincu se preporučuje zapisivanje informacije koju je čulo, ponavljanje
4. Korištenje mnemotehnika i boljih organiziranja informacija koje treba zapamtiti odnosno korištenje metakognitivnih strategija (Bamiou i sur., 2006)

Chermak i Musiek (1992) također dodaju tehnike kojim se olakšava razumijevanje kod djece s PSP-om. Potrebno je davati kraće i precizne verbalne upute kako bi došlo do što manjeg zamora i parafrazirati. Kod poremećaja slušnog procesiranja kombiniranje vizualnih i slušnih podražaja olakšava obradu informacija. Dijete s PSP-om će lakše zapamtiti imena kolega ako se oni predstave i pored sebe napišu svoje ime.

Nužno je započeti s navedenim strategijama odmah nakon dijagnosticiranja PSP-a kako bi se spriječilo daljnje narušavanje komunikacije i učenja. Ranim započinjanjem terapije, iskorištava

se plastičnost središnjeg živčanog sustava i samim time se dostiže puni potencijal takvih strategija i dolazi do poboljšanja slušnog pamćenja.

Teorijski dio nudi pregled razvoja djece predškolske dobi po pojedinim razvojnim aspektima. Bitno je naglasiti da svi ti aspekti djeluju i ovise jedan o drugome te da se oni razlikuju kod svake osobe. Razvoj je individualan te se smjernice gledaju po redoslijedu razvoja, ne po preciznom usvajanju u određenoj dobi. Nakon razvoja djeteta predškolske dobi, objašnjen je pojam pamćenja i njegove podjele kroz vremensku odrednicu i kroz tipove modaliteta. Usporedbom slušnog i vidnog pamćenja započinje detaljnija analiza slušnog pamćenja, čimbenika koji utječu na njega i poteškoće na koje nailaze djeca s poremećajem slušnog procesiranja. Eksperimentalni dio ispituje slušno pamćenje djece predškolske dobi kroz dva zadatka, test reprodukcije riječi i rečenica.

EKSPERIMENTALNI DIO

5 Cilj i hipoteze

Eksperimentalni dio ovog rada ima dva cilja:

1. Utvrditi razinu slušnog pamćenja kod djece predškolske dobi
2. Usporediti slušno pamćenje dječaka i djevojčica predškolske dobi

Prvi cilj eksperimentalnog rada dovodi do sljedećih hipoteza:

Hipoteza 1: Kod starijih ispitanika ostvarit će se bolji rezultati slušnog pamćenja.

Hipoteza 2: Ispitanici će u prosjeku imati 80% točno riješenih zadataka.

Hipoteza 3: Najlošiji rezultati bit će u kategoriji sadržajno nepovezanih riječi.

6 Materijali i metode

6.1 Ispitanici

U istraživanju je sudjelovalo 44 djece ($m=23$, $ž=21$) u dobi od pet i šest godina urednog razvoja i urednog audiološkog statusa. U dobi od 5;0 do 5;6 godina bilo je 16 djece od kojih 7 dječaka i 9 djevojčica. U dobi od 5;7 do 6;0 broj ispitanika je veći. Od 28 ispitanika u navedenoj skupini, 16 je dječaka i 12 djevojčica.

Provedbu istraživanja koje je provedeno u vrtiću u Kutini odobrilo je Etičko povjerenstvo Odsjeka za fonetiku, dok su roditelji dali pisanu suglasnost za sudjelovanje u istraživanju. Suglasnost za istraživanje u svrhu pisanja diplomskog rada dostupna je u dijelu rada *Prilozi*. Djeca koja su ispitana su u vrtiću podijeljena u dvije grupe, u prvoj je 20 djece odnosno 24 u drugoj skupini.

6.2 Materijali

U dva zadatka korištena su dva tipa materijala. Materijali su napravljeni oslanjajući se na materijal korišten u istraživanju Mikić i sur. (2014) te materijal korišten u istraživanju Baxová (2017). Preuzet je samo princip zadatka dok su riječi i rečenice samostalno smišljene. U prvom zadatku korišteni su nizovi riječi koji su podijeljeni u pet kategorija. Svaka riječ nosi jedan bod stoga test kategorije riječi ukupno sadrži 20 bodova. Pravilan redoslijed nije nužan stoga se on ne boduje.

Prva kategorija riječi koristeći minimalne parove ispituje fonološku svjesnost djece predškolske dobi. Odabrane riječi za prvu kategoriju su: *hod, pod, lonac, lanac*.

Druga kategorija su sadržajno nepovezane riječi, prve tri su dvosložne, zadnja je trosložna. Riječi druge kategorije su: *tenis, riba, ljeto, stolica*.

Treća kategorija su životinje gdje su dvije vizualno slične (lav i mačka) stoga su riječi u trećoj kategoriji: *lav, mačka, zmija, majmun*.

Četvrta kategorija je hrana gdje su limun i banana iste boje pa su riječi odabrane za četvrtu kategoriju: *limun, banana, špinat, jabuka*.

Zadnja kategorija su brojevi i to: *četiri, pet, osam, dva*. Budući da se radi o djeci predškolske dobi provodi se samo *Digit span* metoda bez ponavljanja obrnutim redoslijedom jer se to smatra naprednijom razinom.

U drugom zadatku tip materijala su četveročlane i peteročlane rečenice. Bodovanje se dijeli na točno ponovljene govorne riječi stoga rečenica nosi četiri ili pet bodova. Ukupni zbroj bodova u drugom zadatku iznosi 22. S obzirom da se radi o rečenicama, nužan je točan redoslijed te se za zamjenu govornih riječi oduzima pola boda. Težina rečenica varira od onih bez smislenog značenja do rečenica s detaljnim opisom. Detalji u rečenicama su dvije boje koje djeca prve usvoje, prostorna gramatika i brojevi.

Rečenice su sljedeće:

1. Crveni-majmun-pliva-u moru.
2. Siva-mačka-sakrila se-iza stola.
3. Petar je-pojeo-četiri-čokolade.
4. Mami je-plavi-konac-upao-u lonac.

Osim praćenja riječi koje je dijete zaboravilo, promatra se i moguća veza između elementa i utvrđuje mogući uzorak zaboravljanja. Primjerice, ako je dijete u nizu sadržajno nepovezanih riječi zaboravilo spomenuti životinju, naglasak je na ponavljanju životinje u test reprodukcije riječi. Također minimalni parovi se nalaze u oba zadatka kako bi se uočila korelacija.

6.3 Metode

Istraživanje se provodi individualno u tihoj prostoriji odvojenoj od grupe. Prije samog ispitivanja djetetu se postavlja nekoliko pitanja o stvarima koje ono voli kako bi se potaknula komunikacija i uklonila potencijalna nelagoda koju osjeća. Potrebno je napomenuti kako može odustati u svakom trenutku ako mu više nije ugodno. Djetetu se istraživanje predstavi kao igra u kojoj je cilj ponoviti riječi ili rečenicu koju ispitivač izgovori. Nakon svakog izgovorenog niza, djetetu se da onoliko vremena koliko mu je potrebno kako bi se samo dosjetilo svih riječi. Ako dijete ne zapamti niti jednu riječ u nizu ili rečenici, ponovi mu se ista te se zabilježi u bilježnici. Osim ponavljanja ako je potrebno, bilježe se zaboravljene riječi i zamijenjene riječi ili glasovi i redoslijed kako je dijete izgovorilo.

6.4 Analiza i obrada rezultata

Dobiveni rezultati analizirani su u programu Excel unutar kojeg su izračunati postotci točnosti ponovljenih riječi/rečenica, prosječni odgovori i standardna devijacija potrebna za t-test. T-testom promatra se statistička značajnost po dobi (5;0-5;6 i 5;7-6) i spolu (djevojčice i dječaci). Deskriptivno se analiziraju neočekivane pojedinosti i/ili odstupanja u rezultatima kao primjerice riječ koju nitko nije ponovio, riječi koje su zamijenjene nekima van materijala te moguće promjene u sintaksi.

7 Rezultati i rasprava

Rezultati su podijeljeni u nekoliko skupina. Prva skupina promatra globalnu sliku, odnosno postotak točnosti i prosječne bodove testa. Zatim se promatraju iste mjere pojedinačno za riječi i rečenice. U Tablici 1 prikazani su sveukupni rezultati testa u obliku prosječnog odgovora i postotka.

Tablica 1. Sveukupni rezultati testa

	Prosjek odgovora	Ukupni broj bodova	Postotak
Riječi	17,68	20	88%
Rečenice	20,31	22	92%
Sveukupno	37,90	42	90%

Postotak točnih odgovora u testu iznosi 90% posto, to jest prosječno 38 od mogućih 42. Kod testa reprodukcije riječi prosječni odgovor je 18 od maksimalnih 20, dok je kod testa reprodukcije rečenica prosječan odgovor 20 od maksimalnih 22. Rezultati reprodukcije

rečenica pokazuju bolji rezultat od testa reprodukcije riječi. Navedeni rezultati potvrđuju drugu hipotezu.

Tablice 2 i 3 uspoređuju postotak točnih odgovora između spolova. Tablica 2 uspoređuje sveukupne rezultate djevojčica i dječaka, dok ih Tablica 3 dijeli po dobnim skupinama. Ispitanici su podijeljeni u dvije grupe po godinama; jednu do 5;6 i drugu do 6;0.

Tablica 2. Usporedba rezultata dječaka i djevojčica

	Prosjek odgovora	Ukupni broj bodova	Postotak
Dječaci	37,43	42	89%
Djevojčice	38,47	42	92%

Sveukupni rezultat djevojčica iznosi 92% dok je kod dječaka 89%. Prosječni odgovor u djevojčica je 39, u dječaka 37 od mogućih 42. Sveukupni postotak testa je bolji za 3% kod djevojčica. Rezultati statističke analize pokazali su statističku značajnost ($t=0,47$, $P<0,05$).

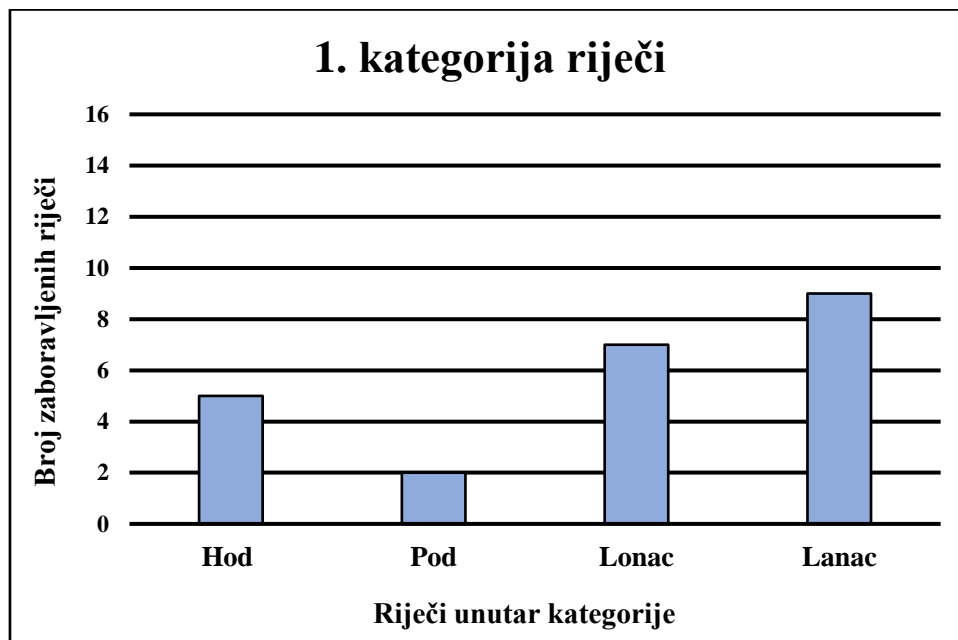
Tablica 3. Usporedba rezultata mlađe i starije dobne skupine

	5;0-5;6				5;7-6;0			
	Broj ispitanika	Prosjek	Ukupan broj bodova	Postotak	Broj djece	Prosjek	Ukupan broj bodova	Postotak
Dječaci	7	36,71	42	87%	16	37,75	42	90%
Djevojčice	9	38,33	42	91%	12	38,60	42	92%
Ukupno	16	37,63	42	90%	28	38,08	42	91%

Rezultati pokazuju da su djeca starije skupine bila bolja u zadacima slušnog pamćenja što potvrđuje prvu hipotezu (vidjeti Tablicu 2). Veća razlika pokazuje se u mlađoj dobnj skupini gdje su dječaci ostvarili 87% točno riješenih zadataka, djevojčice 91%. Obje dobne skupine djevojčica imale su bolje rezultate od dječaka (91% i 92% naspram 87% i 90%) što potvrđuje tvrdnje Mildner (2003: 39.) i Zarevskog i sur. (2008: 802) da djevojčice dosljedno postižu bolje rezultate na verbalnim zadacima dijelom objašnjeno superiornošću fonološke obrade. Gledajući Tablicu 3 djevojčice imaju 92% ukupnog testa za razliku od dječaka koji su ostvarili 89% točno riješenog testa. Rezultati statističke analize između dobi pokazali su statističku

značajnost ($t=0,52$, $P<0,05$). Time hipoteza da će starija djeca imati bolje rezultate nije odbačena.

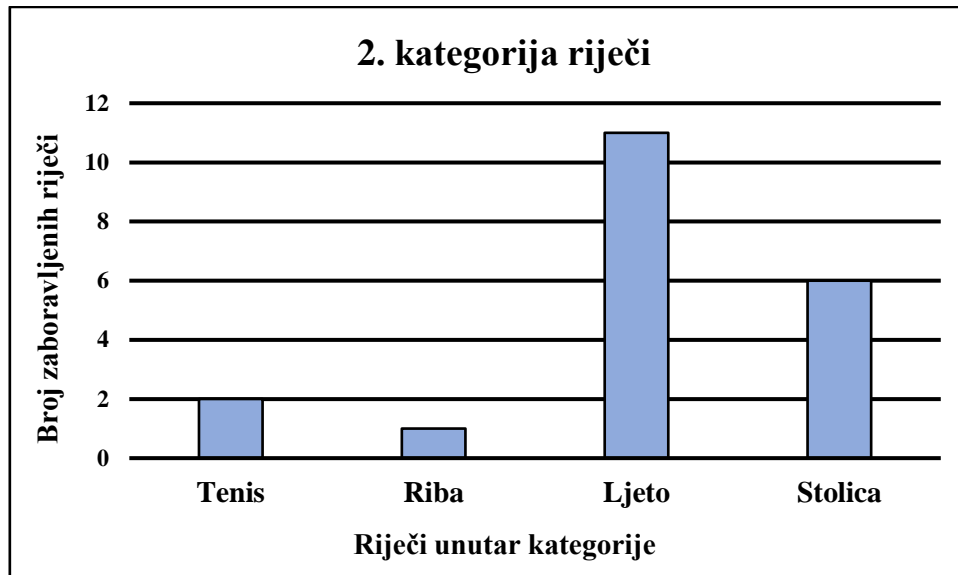
Slike 4-7 prikazuju rezultati učestalosti grešaka u svakoj od kategorija. Za prvu kategoriju (vidjeti Sliku 4) koja sadrži minimalne parove promatra se fonološka svjesnost. Uspoređuje se koje riječi su ispitanici dva puta izgovorili zbog nedovoljno razvijene fonološke svjesnosti. Za ostale kategorije riječi analiziraju se riječi po učestalosti zaboravljanja unutar svake kategorije. Peta kategorija odnosno *Digit span* nije tablično prikazana zbog izvanrednog broja točnih prisjećanja. Samo jedan ispitanik se nije mogao sjetiti niza, dok je ostalih 43 zapamtilo sve znamenke po pravilnom rasporedu. Ista analiza je provedena i za govorne riječi u testu reprodukcije rečenica (vidjeti Sliku 8).



Slika 4. Prikaz rezultata učestalosti grešaka u kategoriji minimalnih parova

Cilj prvog niza riječi bio je provjeriti fonološku svjesnost kod ispitanika. Od 44 ispitanika, 5 ih je zaboravilo riječ *hod* od kojih su dvoje ispitanika ponovili dva puta *pod* dokazujući nedostatak fonološke svjesnosti. Troje ispitanika je zaboravilo riječ *pod* od kojih je jedan ispitanik dva puta izgovorio riječ *hod*. *Lonac* je bio zaboravljen 7 puta, *lanac* 9. Dvoje ispitanika je potvrdilo u oba primjera nerazvijenost fonološke svjesnosti budući da su u nizu riječi: *hod*, *pod*, *lonac*, *lanac* izgovorili samo *hod* i *lonac*. Jedan od njih je istu grešku ponovio i u rečenicama čime se potvrđuje pozitivna korelacija između fonološke nerazvijenosti u riječi i rečenicama. U riječima su ispitanici ponovili riječ *hod* dva puta, dok su u rečenici dva puta ponovili *konac* (*Mami je plavi konac upao u konac*).

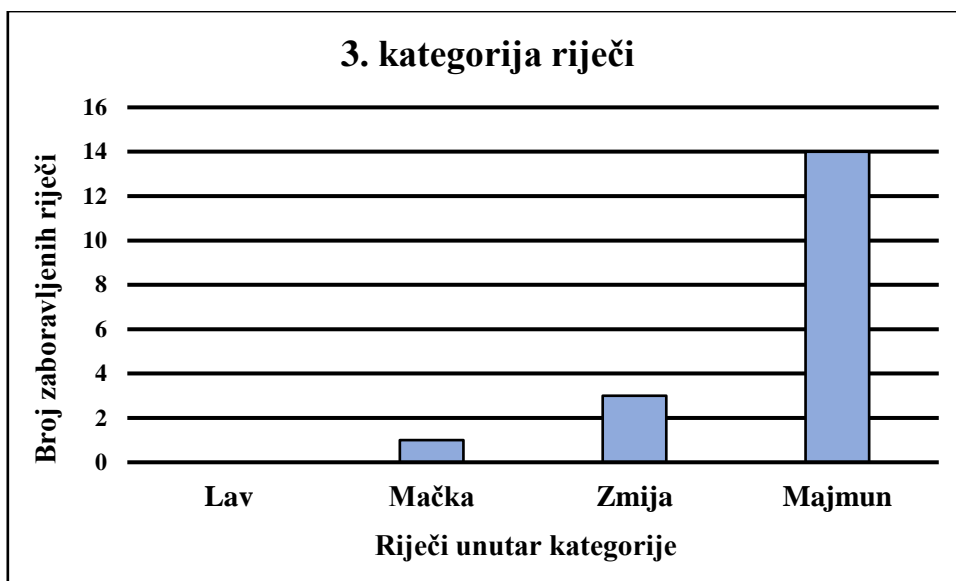
Na Slici 5 prikazani su rezultati druge kategorije riječi odnosno sadržajno nepovezanih riječi. Unatoč ispravnom pojmu *stolac*, u navedenom nizu korišten je pojam *stolica* koji djeca više koriste i samim time im je lakše zapamtiti.



Slika 5. Prikaz rezultata učestalosti grešaka u kategoriji sadržajno nepovezanih riječi

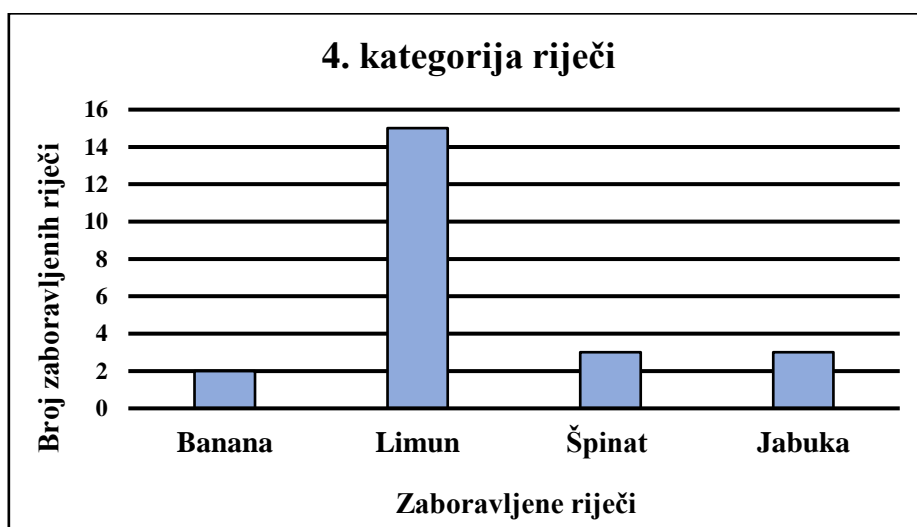
Unutar kategorije sadržajno nepovezanih riječi, najčešće zaboravljena riječ je *ljeto* koje je 11 ispitanika zaboravilo. Zatim slijedi *stolica* koju je šestero ispitanika zaboravilo. Riječi koje su najmanje zaboravljene su *tenis* (2 ispitanika zaboravilo) i *riba* (1 ispitanik zaboravio).

Dobrić i Mildner (2007) navode da efekt prvih i kasnijih dojmova objašnjava najbolje pamćenje podataka s početka i kraja liste, dok se najslabije pamte podaci iz sredine. Rezultati prikazani na Slici 5 djelomično potvrđuju navedenu tvrdnju. *Ljeto* je riječ u sredini niza i ujedno jedini apstraktni pojam, međutim *stolica* koja bi trebala biti najbolje zapamćena je zaboravljena šest puta. Slika 6 prikazuje rezultati treće kategorije riječi unutar koje je ponovno najviše zaboravljena riječ ona na kraju.



Slika 6. Prikaz rezultata učestalosti grešaka u kategoriji životinja

Treća kategorija sadrži raznolike rezultate. Riječ *majmun* zaboravljena je čak 14 puta za razliku od *zmije* koja je 3 puta zaboravljena i *mačke* koju je 1 ispitanik zaboravio. Riječ *lav* jedina je riječ u testu reprodukcije riječi koju su svi ispitanici zapamtili. Pri usporedbi kategorije riječi s njihovim rezultate, može se primijetiti da u svakom nizu postoji jedna riječ koja se ističe i ima najveći broj zaboravljanja. Moguće objašnjenje leži u činjenici da su djeca te dobi sposobna zapamtiti tri elementa u nizu. Također u obzir treba uzeti čimbenike kao njihovu pažnju, tremu i potencijalnu nelagodu prilikom ispitivanja koji utječu na izvedbu. Budući da su na Slici 5 i Slici 6 zadnje riječi često zaboravljane, može se zaključiti pad djetetove koncentracije i samim time zaboravljanje zadnjeg izgovorenog elementa.

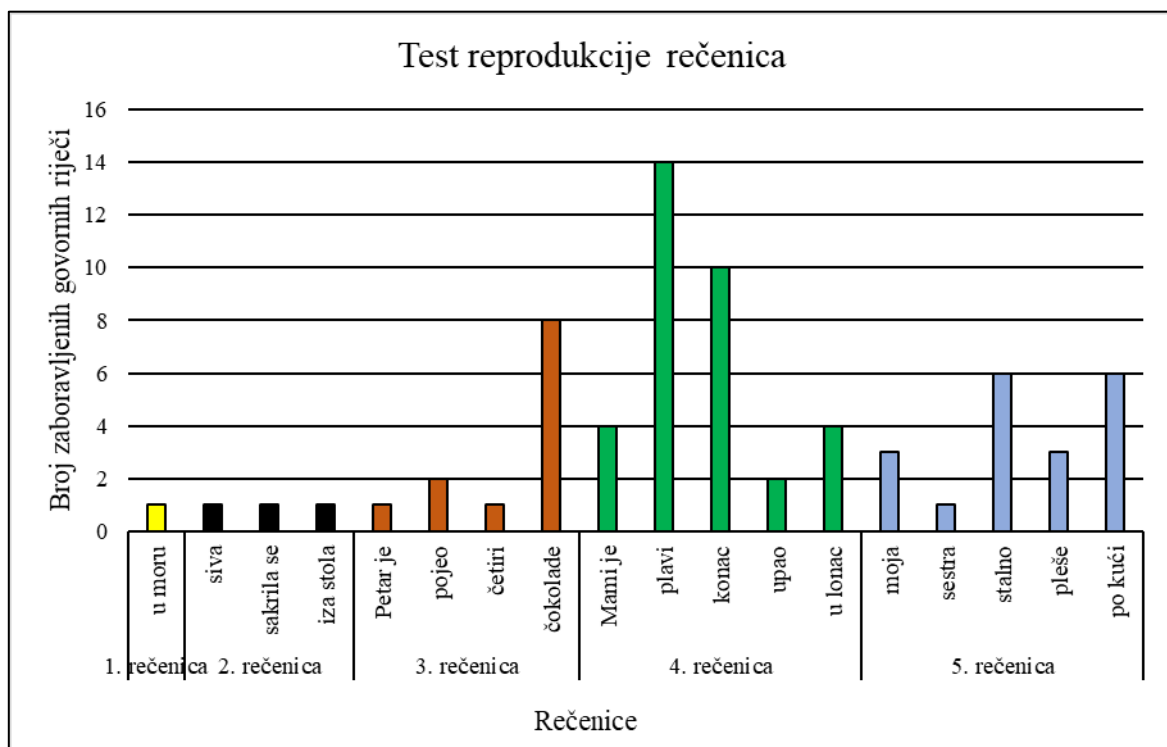


Slika 7. Prikaz rezultata učestalosti grešaka u kategoriji hrane

Četvrta kategorija je kategorija s najvećim brojem zaboravljenih riječi. Riječ *limun* zabilježena je 15 puta kao zaboravljena. Ostale riječi zaboravljene po tri puta su: špinati jabuka dok je bananu 2 ispitanika zaboravilo. Moguće objašnjenje za riječ *limun* osim što je u sredini, također leži u činjenici da je to voće koje ne jedu za razliku od ostalih riječi u nizu.

Treća hipoteza da će najlošiji rezultati biti u kategoriji sadržajno nepovezanih riječi nije potvrđena. Četvrta i prva kategorija imaju 23 zaboravljene riječi, druga odnosno sadržajno nepovezana ima 20 i treća 18 zaboravljenih riječi.

Ista analiza rezultata provedena je za drugi test odnosno test reprodukcije rečenice čiji rezultate prikazuje Slika 8. Zadatak reprodukcije rečenica zbog preglednosti je sastavljen u jednom grafikonu. Navedene su isključivo govorne riječi koje su bile zaboravljene, svi ispitanici su ponovili rečenice pravilnim redoslijedom.



Slika 8. Prikaz rezultata testa reprodukcije rečenice.

Najviše zaboravljenih govornih riječi bilo je u četvrtoj rečenici (*Mami je plavi konac upao u lonac*). Plava je boja predstavljala izazov čak četrnaestorici sudionika isto kao i *konac* koji je 10 ispitanika zaboravilo u rečenici. Govorne riječi *mami je* i *u lonac* su 4 puta zaboravljene. Sljedeća rečenica koja ima najviše zaboravljenih govornih riječi je peta rečenica: *Moja sestra stalno pleše po kući*. U njoj je 6 ispitanika zaboravilo govornu riječ *po kući* i *stalno*; 3 ispitanika je zaboravilo *moja* i *pleše* te je subjekt *sestra* zaboravljen samo 1 put. U trećoj rečenici: *Petar*

je pojeo četiri čokolade, 8 ispitanika je zaboravilo riječ *čokolade*, 2 predikat *pojeo* i po 1 ispitanik je zaboravio *četvero* i govornu riječ i subjekt *Petar je*. U prvoj i drugoj rečenici prikazane govorne riječi su zaboravljene samo jednom.

Test reprodukcije rečenica prikazuje dosta manje grešaka nego test riječi i djeca su ga s lakoćom ponavljala zbog povezanosti riječi u cjelinu. Četveročlane rečenice su imale izrazito nizak broj zaboravljanja posebice prva i druga rečenica. Peteročlane su bile izazov za ispitanike. Kad gledamo detalje u rečenici, dvoje ispitanika je reklo *crvena* mačka umjesto *siva* zbog prisjećanja prethodne rečenice. Jedan ispitanik je zamijenio govornu riječ *iza stola s ispod stola*. Ono što je zanimljivo zbog područja u kojem je istraživanje provedeno je zamjena riječi *more* u *voda*. To nije gledano kao greška i takvu zamjenu je napravilo 4 ispitanika. U trećoj i petoj rečenici je najviše zaboravljeno govornih riječi koje su na kraju, dok se u četvrtoj najviše zaboravljao sadržaj u sredini (*plavi* 14 puta i *konac* 10).

8 Zaključak

Razvoj pamćenja ovisi o međusobnom djelovanju svih razvojnih aspekata posebice kognitivnog razvoja s razvojem govora stoga je bitno poznavanje razvojnih miljojaka djece predškolske dobi. Razvoj djeteta treba gledati kao individualan razvoj te ne treba strogo pratiti određenu dob u kojoj se pojedini element treba pojaviti već redosljed. Brojna istraživanja dokazala su pamćenje prepoznavanjem u ranoj predškolskoj dobi. Za razliku od djece u ranom djetinjstvu, djeca predškolske dobi sposobna su opisivati događaje kojih se sjećaju i naučiti stvari koje su im bitne zahvaljujući usvojenim jezičnim vještinama. U dobi od 6 godina, djeca postaju sposobna pamtit i objekte, manipuliraju prethodno naučenim spoznajama i logički rješavaju probleme.

Pamćenje se dijeli na senzorno, kratkoročno ili radno i dugoročno. Tema ovog rada je slušno pamćenje kod djece predškolske dobi. Svi aspekti jezika ovise o slušnom pamćenju budući ono ima sposobnost zadržavanja i prisjećanja informacija dobivenih slušnim putem. Zadnja dva desetljeća, slušno pamćenje se sve više povezuje sa školskim uspjehom. Slušno pamćenje temelj je razumijevanja kod matematičkih zadataka riječi, usvajanja struktura i uvelike utječe na verbalne zadatke i diktate. Svako učenje zahtijeva primanje, zadržavanje i korištenje informacija. Učenici često moraju raspršiti pažnju i istovremeno slušati upute nastavnika, čitati ili zapisivati i rješavati problematiku. Zbog kognitivnog opterećenja koje se događa prilikom takvog funkcioniranja, djeca imaju lošije rezultate. Kako bi dijete, ali i odrasla osoba što bolje zapamtila informacije koje je čula, potrebna je percipirati informaciju i imati usmjerenu pažnju zahvaljujući kojoj se informacija obrađuje i zadržava u fonološkom spremištu govora.

Cilj istraživanja bio je utvrditi razinu slušnog pamćenja kod djece predškolske dobi i usporediti slušno pamćenje dječaka i djevojčica. U istraživanju su postavljene tri hipoteze od kojih su dvije potvrđene, jedna nije. Prosjek riješenosti testa iznosi 92%, test reprodukcije rečenica ostvario je bolje rezultate od testa reprodukcije riječi. Potvrđeno je da što su starija djeca imaju bolje rezultate kod ispitivanja pamćenja. Najčešće zaboravljane riječi bile su one na kraju niza ili rečenice i one u sredini što potvrđuje efekt prvih dojmova.

Slušno pamćenje često se zna zanemariti u odnosu na vidno pamćenje, ali je jednako bitno ako ne i bitnije. Bez njega bi učenje stranog jezika bilo nezamislivo, a svakodnevno funkcioniranje teže nego što mislimo. Pamćenje je temeljni kognitivni proces, bez njega nema ni identitet. Nismo sposobni ni za što drugo osim za jednostavne reflekse i stereotipna ponašanja. Iznimno je bitno od početka vježbati s djetetom na razvoju njegovog pamćenja kako bi usvojilo tu naviku za kasniji život. Svakodnevnim uvježbavanjem tijekom obrazovanja povećava se djetetova pažnja i kapacitet slušnog pamćenja, a samim time i školski uspjeh i svakodnevna komunikacija.

9 Literatura

1. Anić, V. i sur. (2004). *Hrvatski enciklopedijski rječnik*. Zagreb: Novi Liber.
2. Apel, K. i Masterson, J. J. (2004). *Jezik i govor od rođenja do šeste godine: od glasanja i prvih riječi do početne pismenosti – potpuni vodič za roditelje i odgojitelje*. Lekenik: Ostvarenje.
3. American Speech-Language-Hearing Association. (2005). *(Central) Auditory Processing Disorders* [Technical Report]. <https://www.asha.org/public/hearing/auditory-processing-disorder/> (pristupljeno: 25. studenog, 2022)
4. Baddeley, A. (1999). *Essentials of human memory (classic edition)*. Psychology Press. https://www.academia.edu/38324367/Cognitive_Psychology_Alan_D_Baddeley_Essentials_of_Human_Memory_Psychology_Press_1999 (pristupljeno: 28. studenog, 2022)
5. Gathercole, S. and Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological review*, 105(1), 158–173. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.105.1.158> (pristupljeno 5. prosinca 2022)
6. Bahrick, H. P., Bahrick P. O. and Wittlinger R. P. (1975). Fifty years of memory for names and faces: a cross-sectional approach. *Journal of Experimental Psychology*, 104(1). 54-75. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0096-3445.104.1.54> (pristupljeno: 4. listopada 2022)

7. Bamiou, D. E., Campbell, N. and Sirimanna, T. (2006). Management of auditory processing disorders. *Audiological Medicine*, 4; 46-56.
<https://resource.isvr.soton.ac.uk/staff/pubs/PubPDFs/Pub8838.pdf> (pristupljeno 10. prosinca 2022)
8. Bello, J., Clerc, M. and Schön, D. (2021). EEG-based Auditory Attention Detection and its possible future applications for passive BCI. *Frontiers in computer science* 3.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomp.2021.661178/full> (pristupljeno 10 prosinca)
9. Beltagy, R., Galhom, D. and Hassan, M. (2018). Auditory brainstem response and speech mismatch negativity in children with phonological disorders. *Egypt J Otolaryngol* 35, 79–85.
10. Berk, L. E. (2007). Psihologija cjeloživotnog razvoja. Jastrebarsko: Naklada Slap.
11. Buggle, F. (2001). *Razvojna psihologija Jeana Piageta*. Jastrebarsko: Naklada Slap
12. British Society of Audiology. (2011). An overview of current management of auditory processing disorder (APD). *Pratice Guidance*.
<https://www.thebsa.org.uk/resources/overview-current-management-auditory-processing-disorder-apd/> (pristupljeno: 29. studenog 2022)
13. Cai, S., Li, P., Su, E. and Xie, L. (2021). Auditory Attention Detection via Cross-Modal Attention. *Frontiers in neuroscience* 15.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8333999/> (pristupljeno 8. prosinca 2022)
14. Catherwood, D. i Gillibrand, R. (2004). Developmental psychology. Exeter: *Crucial study texts for psychology degree courses*.
15. Cheng, S. and Werning, M. (2016). What is episodic memory if it is a natural kind?. *Synthese*, 193(5), 1345-1385.
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11229-014-0628-6.pdf>. (pristupljeno 8. prosinca 2022)
16. Cheour, M., Leppanen P. and Kraus N. (2000). Mismatch negativity (MMN) as a tool for investigating auditory discrimination and sensory memory in infants and children. *Clinical Neurophysiology* 111.
17. Chermak, G. D. and Musiek, F. E. (1992). Managing central auditory processing disorders in children and youth. *American Journal of Audiology*, 1 (3), 61–65.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26659886/> (pristupljeno 10. prosinca 2022)
18. Cooper R., Todd, J., Mc Gill, K. and Michie, P. (2004). Auditory sensory memory and the aging brain: A mismatch negativity study. *Neurobiology of aging* 27, 752-762.

19. Crottaz-Herbette, S., Anagnoson, R. T. and Menon, V. (2004). Modality effects in verbal working memory: differential prefrontal and parietal responses to auditory and visual stimuli. *NeuroImage*, 340-351
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14741672/> (pristupljeno 11. studenog 2022)
20. Demoulin, C. and Kolinsky, R. (2015). Does learning to read shape verbal working memory? *Psychon Bull Rev* 23.703–722
<https://link.springer.com/content/pdf/10.3758/s13423-015-0956-7.pdf?pdf=button> (pristupljeno: 2. siječnja 2023)
21. Dobrić, A. i Mildner, V. (2007). Pamtimo li bolje okom ili uhom?. *Govor* 17(1).
22. Dobrić, A. (2010). Kratkotrajno pamćenje glasova govornika. U: Mildner, V., Liker, M. (ur.): *Proizvodnja i percepcija govora: profesoru Damiru Horgi povodom njegovog sedamdesetog rođendana*. Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Odsjek za fonetiku, Odjel za fonetiku Hrvatskoga filološkog društva, FF press.
23. Dobrić, A. (2012). Lateralizacija jezičnih funkcija u odraslih višejezičnih govornika mjerena dihlotičkim slušanjem. *Govor* 19 (2) 121-148
<https://hrcak.srce.hr/file/245024> (pristupljeno 11. prosinca 2022)
24. Fitzgerald, K. and Todd, J. (2020). Making Sense of Mismatch Negativity. *Frontiers in Psychiatry* 11(468). doi: 10.3389/fpsy.2020.00468
25. Fuchs, T. (2012). The phenomenology of body memory. U *Body Memory, Metaphor and Movement*. John Benjamins Publishing Company, 9-22.
https://www.researchgate.net/publication/259976113_Body_Memory_Metaphor_and_Movement
26. Gathercole, S. E., Hitch, G. J., Service, E., and Martin, A. J. (1997). Phonological short-term memory and new word learning in children. *Developmental Psychology*, 33(6), 966–979. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.33.6.966>
27. Gathercole, S. E., and Adams, A. M. (1993). Phonological working memory in very young children. *Developmental Psychology*, 29(4), 770–778.
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.29.4.770>
28. Ghaderi, F., Ghavami, B. and Yarmarhmadi, Y. (2017). The Effectiveness of Storytelling on Improving Auditory Memory of Students with Reading Disabilities in Marivan City, Iran. *Int J Pediatr*. 5(8), 5515-5524
DOI:10.22038/ijp.2017.23877.2019 (pristupljeno: 10 prosinca, 2022)
29. Gillet, P. (1993). *Auditory processes*. California: Academic therapy publication inc.
30. Gloede, M. (2016). The Fidelity of Visual and Auditory Memory. *Conference paper MPA 216*.

31. Grau, C., Escera, C., Yago, E. and Polo, M.D. (1998). Mismatch negativity and auditory sensory memory evaluation: a new faster paradigm. *NeuroReport* 9(11), 2451-2456
32. Heđever, M. (2008). *PSP-1: Baterija testova za ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja*. Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet. Zagreb (neobjavljeno izdanje).
33. Heđever, M. (2010). Ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja u učenika osnovne škole pomoću dihlotičkog testa riječi. U: Mildner, V., Liker, M. (ur.): *Proizvodnja i percepcija govora: profesoru Damiru Horgi povodom njegovog sedamdesetog rođendana*. Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Odsjek za fonetiku, Odjel za fonetiku Hrvatskoga filološkog društva, FF press.
34. Heđever, M. and Bonetti, A. (2010). Ispitivanje poremećaja slušnog procesiranja pomoću filtriranih riječi kod učenika nižih razreda osnovne škole. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 46 (2).
35. Jensen, A. R. (1971). Individual differences in visual and auditory memory. *Journal of educational psychology* 62 (2), 123-131
<https://psycnet.apa.org/record/1971-22280-001> (pristupljeno 23. studenog 2022)
36. Judaš, M. i Kostović, I. (1997). *Temelji neuroznanosti*. Zagreb: Udžbenici sveučilišta u Zagrebu.
37. Lanc, S., Heđever, M. i Bonetti, A. (2012). Poremećaj slušnog procesiranja u djece. *Logopedija*. 3 (1).
<https://hrcak.srce.hr/file/182896> (pristupljeno 28. listopada 2022)
38. Lindner, K., Blosser, G. and Cuningan, K. (2009). Visual versus auditory learning and memory recall performance on short-term versus long-term tests. *Modern Psychological studies* 15(1)
<https://scholar.utc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1171&context=mps> (pristupljeno 28. studenog 2022)
39. Matković, D., Tarle, A., Bedeković, V. i Trotić, R. (2021). Telemetrija umjetne pužnice. *Liječnički vjesnik* 143.
<https://hrcak.srce.hr/261925> (pristupljeno: 27 studenog 2022)
40. Mikić, B., Ostojić, S., Mirić, D., Nikolić-Mikić, M. and Asanović, M. (2014). Age at implantation and auditory memory in cochlear implanted children. *Cochlear implants international* 15(1).
41. Mildner, V. (2003). *Govor između lijeve i desne hemisfere*. Zagreb: IPC grupa.
42. Munivrana Dervišbegović, B. (2017). Latencije kognitivnih slušnih evociranih potencijala kod djece s umjetnom pužnicom. *Govor* 33 (2).

43. Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*. New York, NY: Meredith Publishing Company.
https://antilogicalism.com/wpcontent/uploads/2017/07/cognitive_psychology_classic_edition.pdf
 (pristupljeno: 23 svibnja 2022)
44. Okano, H., Hirano, T. and Balaban, E. (2000). Learning and memory. *The Proceedings of the National Academy of Sciences*. 97 (23), 12403–12404
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11035781/> (pristupljeno 17. prosinca, 2022)
45. Padovan, I. (1987). *Otorinolaringologija*. Školska knjiga: Zagreb
46. Papagno, C., Valentine, T., and Baddeley, A. (1991). Phonological short-term memory and foreign-language vocabulary learning. *Journal of Memory and Language*, 30(3), 331–347.
[https://doi.org/10.1016/0749-596X\(91\)90040-Q](https://doi.org/10.1016/0749-596X(91)90040-Q)
47. Paivio, A., Philipchalk, R. and Rowe, E. J. (1975). Free and serial recall of pictures, sounds, and words. *Memory Cognit* 3(6), 586–590.
48. Pavičić Dokoza, K. et al. (2020). Auditory Processing in people with chronic aphasia. *Coll. Antropol.* 44 (2). 95-102
<https://repozitorij.suvag.hr/islandora/object/suvag%3A4/datastream/FILE0/view>
49. Pavičić Dokoza K. et al. (2021). *Verbotonalni razgovori*. Zagreb: Poliklinika za rehabilitaciju slušanja i govora SUVAG.
50. Pillai, R. i Yathiraj, A. (2017). Auditory, visual and auditory-visual memory and sequencing performance in typically developing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 100, 23–34
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28802378/> (pristupljeno 1. prosinca 2022)
51. Posokhova, I. (2008). *Razvoj govora i prevencija govornih poremećaja u djece: priručnik za roditelje*. Buševac: Ostvarenje
52. Pozojević-Trivanović, M. (1984). *Slušanje i govor*. Zagreb: SN Liber
53. Pozojević- Trivanović, M. (1986). Edukacija slušanja i govora. *Govor* 3 (2), 77-84
<https://hrcak.srce.hr/file/262803> (pristupljeno: 9. siječnja 2023)
54. Rončević Zubković, B. (2010). Ustrojstvo radnog pamćenja i njegova uloga u jezičnom procesiranju. *Psihologijske teme*. 19 (1).
<https://hrcak.srce.hr/file/86216> (pristupljeno: 1. prosinca 2022)
55. Rubio, G. F. et al. (2022). Age and musical training effects on auditory short-term, long-term, and working memory.
<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.08.31.506048v1.full#page> (pristupljeno: 10 prosinca, 2022)

56. Selimović, H. i Karić, E. (2011). Učenje djece predškolske dobi. *Metodički obzori* 11(6), 145-159 <https://hrcak.srce.hr/file/106032>
57. Sindik, J. i Boban, M. (2016) *Miljokazi razvoja predškolske djece – Studija na uzorku djece u hrvatskom predškolskom institucionalnom kontekstu*. Zagreb, Institut za antropologiju; Hrvatsko antropološko društvo.
58. Schäfer, P. et al. (2018). Testing the limits of the stimulus reconstruction approach: Auditory Attention Decoding in a four-speaker free field environment. *Trends in hearing* 22
59. Scott, M. L. (2008). Auditory memory and perception in younger and older adult second language learners. *Cambridge university press* 16 (3), 263-281
<https://doi.org/10.1017/S0272263100013085> (pristupljeno 12. prosinca 2022)
60. Smith, E. E., Nolen-Hoeksema, S., Frederickson, L. B., Loftus, R. G., Bem, J.D., Maren, S.,(2007). *Uvod u psihologiju*. Zagreb: Naklada Slap
61. Starc, B., Čudina Obradović, M., Pleša, A., Profaca, B. i Letica M. (2004). *Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi : priručnik za odgojitelje, roditelje i sve koji odgajaju djecu predškolske dobi*. Zagreb: Golden marketing- Tehnička knjiga
62. Sternberg, R. J. (2005). *Kognitivna psihologija*. Zagreb: Naklada Slap.
63. Squire, L. R. and Zola-Morgan, A. J. (1991). Conscious and unconscious memory systems. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*, 7(3).
<https://doi.org/10.1101/cshperspect.a021667> (pristupljeno 1. prosinca 2022)
64. Šimić, G., Babić Leko, M., Bilić, B. Chudy, H., Radoš, M., Tkalčić, M. i Vukšić, M. (2019). *Uvod u neuroznanost učenja i pamćenja*. Zagreb: Ljevak
65. Škarić, I. (1991). Fonetika hrvatskoga književnoga jezika. U R. Katičić (ur.), *Povijesni pregled, glasovi i oblici hrvatskoga književnoga jezika* (str. 61–378). Zagreb: HAZU i Nakladni zavod Globus
66. Tomić, D. (2013). *Odnos fonetskoga i fonološkoga razvoja glasa /r/ kod djece u dobi od 3 do 7 godina*. Doktorski rad. Zagreb: Odsjek za fonetiku Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
67. Tomić, I. (2017). Vidno radno pamćenje. *Psihologijske teme*, 26 (3), 601-625
68. Vasta, R., Haith, M. i Miller, S. A. (2005). *Dječja psihologija*. Jastrebarsko: Slap.
69. Vujić, A. (2017). *Terapijski pristupi kod poremećaja slušnog procesiranja*. Diplomski rad. Edukacijsko- rehabilitacijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu: Zagreb
70. Zarevski, P. (2002). *Psihologija pamćenja i učenja*. Jastrebarsko: Naklada Slap
https://repository.upenn.edu/literacyorg_articles/28/

71. Zarevski P. i Matešić K. (2008) Kognitivne spolne razlike; jučer, danas, sutra. Društvo istraživača 4-5
72. Zhang, Y. X., Barry, J. G., Moore, D. R. and Amitay, S. (2012). A New Test of Attention in listening (TAIL) predicts auditory performance. *PLOS ONE* 7(12)
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23300934/> (pristupljeno 4. prosinca 2022)
73. Whitton, J. P., Hancock, K. E., Shannon, J. M. and Polley, D. (2017). Audiomotor perceptual training enhances speech intelligibility in background noise. *Current Biology* 27 (21), 3237-3247
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29056453/> (pristupljeno 4. prosinca 2022)

10 Prilozi

SUGLASNOST ZA RODITELJE

Studentica: Matea Haičman

Dječji vrtić Kutina

E-mail adresa: mhaicman@ffzg.hr

Mentorica: dr. sc. Arnalda Dobrić, doc.

Poštovani roditelji!

U svrhu pisanja diplomskog rada na temu Slušno pamćenje djece predškolske dobi provodi se istraživanje slušnog pamćenja kod djece predškolske dobi urednog audiološkog statusa. Tijekom zadnja dva desetljeća pokazuje se potreba za istraživanjem slušnog pamćenja djece te dobi zbog neadekvatnih rezultata verbalnih zadataka, diktata i matematičkih zadataka s riječima u prvim godinama školovanja. Cilj je rada utvrditi razinu slušnog pamćenja u predškolskoj dobi te istaknuti važnost uvježbavanja slušnog pamćenja tijekom predškolskog obrazovanja. Istraživanje će se provoditi individualno, za vrijeme boravka djeteta u vrtiću i trajat će 10-15 minuta. Dijete će odraditi dva zadatka i može u svakom trenu odustati. Prvi je test reprodukcije peteročlanih rečenica, a drugi je test reprodukcije riječi. Test reprodukcije riječi sastoji se od 6 kategorija od kojih su 4 sadržajno povezane, 2 sadržajno nepovezane riječi. Od djeteta se očekuje da ponovi rečenice i riječi koje su čuli. Rezultate će se bilježiti u bilježnicu te će isti biti dostupni isključivo mojoj mentorici i meni. Ako Vas zanimaju rezultati istraživanja, možete me kontaktirati na e-mail: mhaicmanffzg.hr ili možete ostaviti Vašu e-mail adresu na koju ću Vam poslati rezultate. Istraživanje će biti anonimno dok će se rezultati koristiti u svrhe diplomskog i znanstvenog rada. Ako ste suglasni da Vaše dijete sudjeluje u ovom istraživanju, molim Vas da to potvrdite potpisom.

Srdačan pozdrav,

Matea Haičman

Ja, _____ (IME I PREZIME

RODITELJA/STARATELJA), sam suglasan da moje dijete,

_____ (IME I PREZIME DJETETA), sudjeluje u

istraživanju u svrhu pisanja diplomskog rada na temu "Slušno pamćenje djece predškolske dobi".

Potpis roditelja: _____ Datum: _____

Prilog 1. Suglasnost za roditelje

11 Sažetak

Slušno pamćenje djece predškolske dobi

Većina istraživanja slušnog pamćenja često zanemaruju u odnosu na vidno pamćenje, premda je jednako bitno ako ne i bitnije. Bez njega bi učenje stranog jezika bilo nezamislivo, a svakodnevno funkcioniranje teže nego što mislimo. Zadnja dva desetljeća, slušno pamćenje sve više se povezuje sa školskim uspjehom. Slušno pamćenje temelj je razumijevanja kod matematičkih zadataka riječi, usvajanja struktura i uvelike utječe na verbalne zadatke i diktate. Ovaj rad bavi se istraživanjem slušnog pamćenja djece predškolske dobi urednog audiološkog statusa. Teorijski dio rada nudi kratak pregled razvoja djeteta predškolske dobi i pamćenja te njegove podjele i čimbenike koji utječu na njega. Pamćenje je podloga svakom aspektu razvoja, ali i rezultat djelovanja svih aspekata razvoja djeteta. Eksperimentalni dio za cilj ima utvrditi razinu slušnog pamćenja djece predškolske dobi i usporediti slušno pamćenje dječaka i djevojčica. Prvi zadatak slušno pamćenje ispituje kroz test reprodukcije riječi, dok drugi ispituje kroz test reprodukcije rečenica. Rezultati istraživanja potvrdili su hipotezu o boljim rezultatima pamćenja kod djece starije dobi. Rezultati su također bili bolji kod djevojčica. Kod testa reprodukcije riječi, najčešće su zaboravljene riječi na kraju niza i u sredini. Ovim eksperimentom nastoji se osvijestiti važnost slušnog pamćenja i njegovog uvježbavanja tijekom predškolskog obrazovanja.

Ključne riječi: slušno kratkoročno pamćenje, predškolska dob, percepcija, slušna pažnja, slušno procesiranje

Auditory memory in preschool children

Auditory memory is often neglected in many studies compared to visual memory, although it is just as important, if not more important. Without it, learning a foreign language would be unimaginable and everyday functioning would be more difficult than we think. In the last two decades, auditory memory has been increasingly associated with school performance. Auditory memory is the basis of understanding in mathematical problems, acquisition of structures and greatly

influences verbal tasks and dictations. This thesis deals with the research of the auditory memory of preschool children with normal hearing ability. The theoretical part of this thesis offers a brief overview of preschool child development and memory, its divisions and factors that influence it. Memory is the basis for every aspect of development, but it is also the result of the action of all aspects of a child's development. The experimental part aims to determine the level of auditory memory of preschool children and compare the auditory memory of boys and girls. The first task examines auditory memory through a word reproduction test, while the second examines it through a sentence reproduction test. The experiment results confirmed the hypothesis of better memory results in older children. Girls had better results than boys. In the word reproduction test, the most frequently forgotten words are at the end of the sequence and in the middle. This experiment aims to raise awareness of the importance of auditory memory and its training during preschool education.

Key words: auditory short-term memory, preschool age, perception, auditory attention, auditory processing