

59. srečanje mladih raziskovalcev Slovenije 2025

**RAZLIKOVANJE V POMNENJU VIZUALNO IN SLUŠNO PREDSTAVLJENIH
BESED PRI OSNOVNOŠOLSKIH OTROCIH IN NJIHOV METASPOMIN**

Psihologija in pedagogika

Raziskovalna naloga

Avtorica: Maša Hauptman

Mentorica: Tara Sinkovič

Šola: II. gimnazija Maribor

Maribor, april 2025

KAZALO VSEBINE

| | |
|--|----|
| POVZETEK | 4 |
| ZAHVALA..... | 5 |
| 1. OPREDELITEV PROBLEMA | 6 |
| 2. TEORETIČNI UVOD..... | 9 |
| 2.1 Spomin | 9 |
| 2.1.1 Modeli spomina..... | 9 |
| 2.1.1.1 Multi-Store Model of Memory..... | 9 |
| 2.1.1.2 Model delovnega spomina..... | 10 |
| 2.1.1.3 Model dolgotrajnega spomina | 11 |
| 2.1.2 Vizualni in slušni spomin | 11 |
| 2.1.2.1 Pregled raziskav o razlikah med vizualnim in slušnim spominom..... | 12 |
| 2.1.3 Obseg spomina glede na starost | 15 |
| 2.2 Metaspomin..... | 16 |
| 2.2.1 Opredelitev metaspomina..... | 16 |
| 2.2.2 Metaspomin otrok..... | 17 |
| 2.2.2.1 Strategije pomnjenja pri otrocih | 19 |
| 2.2.3 Merjenje metaspomina | 20 |
| 2.3 Povezava med metaspominom in spominom | 22 |
| 2.4 Povzetek izsledkov pomembnih za našo raziskavo..... | 23 |
| 3. METODOLOGIJA..... | 23 |
| 3.1 Opis vzorca raziskave..... | 23 |
| 3.2 Pripomočki | 23 |
| 3.3 Postopek | 25 |
| 4. REZULTATI..... | 26 |
| 4.1 Razlika med pomnjenjem vizualno in slušno predstavljenih besed | 26 |
| 4.2 Pravilnost napovedi sposobnosti priklica besed | 27 |
| 4.3 Uporaba strategij pomnjenja..... | 30 |
| 4.4 Zanesljivost pomnjenja..... | 31 |
| 4.5 Drugi rezultati..... | 35 |
| 5. INTERPRETACIJA | 39 |
| 6. SKLEP..... | 48 |
| 7. DRUŽBENA ODGOVORNOST | 50 |
| 8. VIRI IN LITERATURA | 51 |
| 9. PRILOGE | 54 |
| 9.1 Seznam besed za preizkus vidnega spomina..... | 54 |
| 9.2 Seznam besed za preizkus slušnega spomina..... | 54 |

KAZALO TABEL

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Pravilno zapomnjenje besede pri obeh modalitetah glede na razred..... | 26 |
| Tabela 2: Pravilnost napovedi spominske spodobnosti glede na razred pri vizualnem preizkusu spomina | 27 |
| Tabela 3: Pravilnost napovedi spominske spodobnosti glede na razred pri slušnem preizkusu spomina | 28 |
| Tabela 4: Pravilnost napovedi spominske spodobnosti glede na vizualni obseg spomina pri vizualnem preizkusu spomina..... | 29 |
| Tabela 5: Pravilnost napovedi spominske spodobnosti glede na slušni obseg spomina pri slušnem preizkusu spomina..... | 29 |
| Tabela 6: Uporaba strategij pomnjenja pri obeh preizkusih spomina glede na razred | 30 |
| Tabela 7: Uporaba strategij pomnjenja pri vizualnem preizkusu spomina glede na vizualni obseg spomina | 31 |
| Tabela 8: Uporaba strategij pomnjenja pri slušnem preizkusu spomina glede na slušni obseg spomina | 31 |
| Tabela 9: Kriteriji za delitev ocen spomina na pravilne in nepravilne | 32 |
| Tabela 10: Število napak pri vizualnem preizkusu spomina | 32 |
| Tabela 11: Število napak pri slušnem preizkusu spomina..... | 33 |
| Tabela 12: Pravilnost ocene zanesljivosti spomina pri obeh modalitetah | 33 |
| Tabela 13: Pravilnost ocene zanesljivosti spomina pri vizualnem preizkusu spomina glede na obseg vizualnega spomina | 34 |
| Tabela 14: Pravilnost ocene zanesljivosti spomina pri slušnem preizkusu spomina glede na obseg slušnega spomina..... | 34 |
| Tabela 15: Seznam vizualno predstavljenih besed in zapomnitveni rezultati | 35 |
| Tabela 16: Seznam slušno predstavljenih besed in zapomnitveni rezultati..... | 36 |
| Tabela 17: Zapomnitev besed glede na kategorije besed pri obeh modalitetah..... | 37 |
| Tabela 18: Napačno priklicane besede pri vizualnem preizkusu spomina | 38 |
| Tabela 19: Napačno priklicane besede pri slušnem preizkusu spomina..... | 38 |

POVZETEK

Spomin in metaspomin sta pomembna za človekovo vsakodnevno delovanje. V raziskavi smo analizirali 108 učencev osnovne šole, da bi preverili prisotnost učinka modalnosti in prisotnost razlik v pomnjenju in metaspominu med starostnima skupinama (4. in 7. razred), povezavo med metaspominom in obsegom spomina ter razlike v uporabi strategij pomnjenja. Ugotovili smo, da imajo učenci večji obseg vizualnega kot slušnega spomina, pri čemer se obseg spomina povečuje s starostjo, a razlika v slušnem spominu med starostnima skupinama ni bila pomembna. V okviru proceduralnega metaspomina so starejši učenci in učenci z večjim obsegom spomina pravilneje napovedali svoje spominske sposobnosti. Uporaba strategij pomnjenja in natančnost ocene zanesljivosti lastnega spomina pa se glede na starost in obseg spomina nista pomembno razlikovali. Naša raziskava lahko prispeva k boljšemu razumevanju razlik v pomnjenju in metaspominu osnovnošolskih otrok.

Ključne besede: slušni spomin, vizualni spomin, proceduralni metaspomin, strategije pomnjenja

ZAHVALA

Zahvaljujemo se vsem sodelujočim učencem, ki so bili s svojim sodelovanjem bistveni za naše raziskovanje, učiteljem, ki so nam pri svojih urah omogočili dostop do učencev in socialni delavki na osnovni šoli, ki nam je pomagala stopiti v stik z njimi. Posebna zahvala gre mentorici, za strokovne nasvete in spodbudo. Iskrena hvala pa tudi vsem ostalim, ki so z razumevanjem in podporo ali na kakršenkoli drug način pripomogli k nastanku te naloge.

1. OPREDELITEV PROBLEMA

Pomnjenje je kot proces usvajanja, obnavljanja in ohranjanja informacij izredno pomembno, saj posamezniku omogoča normalno delovanje v vsakdanjem življenju. Še posebej pomembno je za otroke in mladostnike, ki so še v obdobju kognitivnega razvoja. Spomin igra ključno vlogo pri učenju in posledično šolskem uspehu, saj na njem temelji usvajanje novih konceptov, njihova uporaba v prihodnosti, logično mišljenje in sprejemanje odločitev, pomemben pa je tudi za razvoj jezika in komunikacije, ki omogočata sodelovanje v skupnosti. S pomočjo spomina se tudi učimo iz preteklih izkušenj in se na podlagi njih odzivamo na nove situacije.

V digitalni dobi smo prav vsi vsak dan izpostavljeni velikemu številu informacij, še posebej veliko informacijam pa so izpostavljeni šolajoči se otroci in mladostniki. Ti zelo pomembne informacije, ki bodo do konca njihovega življenja predstavljale temelj njihovega znanja, pridobivajo tudi pri pouku v šoli. Tam so jim informacije podane na različne načine, način predstavitve informacij pa lahko vpliva na to, kako dobro in koliko si jih zapomnijo. V tej raziskovalni nalogi bomo raziskovali razlike v pomnjenju vizualno in slušno predstavljenih informacij.

Poleg samega pomnjenja ima pomembno vlogo tudi metaspomin, to je sposobnost posameznika, da se zaveda svojega spomina, ocenjuje njegovo učinkovitost in uporablja različne strategije za izboljšanje priklica informacij. S starostjo se metaspomin razvija, zato se nam zdi smiselno raziskati, kako natančno svoje spominske sposobnosti ocenjujejo različno stari osnovnošolci in ali obstaja povezava med njihovimi ocenami lastnega spomina in dejanskimi rezultati pomnjenja.

Namen te raziskovalne naloge je torej ugotoviti, ali si osnovnošolski otroci bolje zapomnijo vizualno ali slušno predstavljene besedne informacije, ali obstajajo razlike v pomnjenju med mlajšimi in starejšimi osnovnošolci, ali obstaja povezava med metaspominom in obsegom spomina, ali se metaspomin mlajših in starejših otrok razlikuje in ali se tudi uporaba strategij pomnjenja pri mlajših in starejših otrocih in pri otrocih z večjim in manjšim spominom razlikuje.

Na podlagi pregledane literature smo si postavili naslednje hipoteze:

Hipoteza 1: Učenci si bodo zapomnili več slušno predstavljenih besed kot vizualno predstavljenih besed.

Utemeljitev hipoteze: Dornbush in Basow (1970) trdita, da bi naj bila pri preizkusih spomina, pri katerih so dražljaji podani zaporedno slušna oblika spomina uspešnejša, saj se slušni dražljaji obdelujejo zaporedno. Tudi v naši raziskavi so besede udeležencem bile predstavljene zaporedno. Raziskave, ki so preučevale pomnjenje verbalnih informacij (enako kot mi) so večinoma poročale o boljših rezultatih slušnega spomina (Edwards, 2023; Drewnowski in Murdock, 1980, v Edwards, 2023).

Hipoteza 2: Obseg priklica besed bo pri starejših učencih večji.

Hipoteza 2a: Obseg priklica vizualno predstavljenih besed bo pri starejših učencih večji.

Hipoteza 2b: Obseg priklica slušno predstavljenih besed bo pri starejših učencih večji.

Utemeljitev hipotez: Raziskavi Rožman (2010) in Hutton in Towse (2001, v Škrlec, 2019) sta pokazali, da imajo starejši otroci večji obseg kratkoročnega in delovnega spomina kot mlajši otroci.

Hipoteza 3a: Starejši učenci bodo pravilneje napovedali število vizualno predstavljenih besed, ki jih lahko prikličejo.

Hipoteza 3b: Starejši učenci bodo pravilneje napovedali število slušno predstavljenih besed, ki jih lahko prikličejo.

Utemeljitev hipotez: V raziskavah Rožman (2010), Marjanovič Umek (2004, v Rožman, 2010) in Forsberg idr. (2021) so bile razlike med napovedano in dejansko zmogljivostjo spomina večje pri mlajših otrocih.

Hipoteza 4a: Učenci z večjim obsegom vizualnega spomina bodo pravilneje napovedali število vizualno predstavljenih besed, ki jih lahko prikličejo.

Hipoteza 4b: Učenci z večjim obsegom slušnega spomina bodo pravilneje napovedali število slušno predstavljenih besed, ki jih lahko prikličejo.

Utemeljitev hipotez: Tako Forsberg idr. (2021) kot tudi Hager in Hasselhorn (1992) so ugotovili, da natančnost napovedi lastnega obsega spomina korelira z uspešnostjo pri meritvi spominske zmogljivosti.

Hipoteza 5a: Več starejših kot mlajših učencev bo pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed uporabljalo strategije pomnjenja.

Hipoteza 5b: Več starejših kot mlajših učencev bo pri pomnjenju slušno predstavljenih besed uporabljalo strategije pomnjenja.

Utemeljitev hipotez: Starejši otroci poznajo več strategij, ki pripomorejo k izboljšanju priklica informacij in bolje izberejo situacije, ko je treba uporabiti strategije, ki jih poznajo (Siegler, 1998, v Rožman, 2010). Z naraščajočo starostjo in izkušnjami v šoli otroci uporabljajo tudi vedno bolj aktivne tehnike pomnjenja (npr. Ornstein idr., 2006, v Grammer idr., 2011), poveča pa se tudi nagnjenost k spontani uporabi spominskih strategij, njihova učinkovitost in število različnih strategij, ki jih uporabljajo (npr. Coyle in Bjorklund, 1997, v Schwenck idr., 2009). Bjorklund idr. (2009, v Schwenck idr., 2009) pa so poročali, da osemletnim otrokom (podobna starost kot otroci v našem vzorcu) pogosto ne uspe uspešno uporabiti strategij pomnjenja.

Hipoteza 6a: Več učencev z večjim obsegom vizualnega spomina kot učencev z manjšim obsegom vizualnega spomina bo pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed uporabljalo strategije pomnjenja.

Hipoteza 6b: Več učencev z večjim obsegom slušnega spomina kot učencev z manjšim obsegom slušnega spomina bo pri pomnjenju slušno predstavljenih besed uporabljalo strategije pomnjenja.

Utemeljitev hipotez: Uporaba strategij pomnjenja je povezana s kapaciteto delovnega spomina, kar sta ugotovili McNamarova in Scottova (2001) in DeMarie idr. (2004, v Kron-Sperl idr., 2008).

Hipoteza 7a: Učenci z večjim obsegom vizualnega spomina bodo svoj spomin ocenili natančneje kot tisti z manjšim obsegom vizualnega spomina.

Hipoteza 7b: Učenci z večjim obsegom slušnega spomina bodo svoj spomin ocenili natančneje kot tisti z manjšim obsegom slušnega spomina.

Utemeljitev hipotez: Korelacija med metaspominom in spominom je bil v raziskavah Levin idr. (1977, v Rožman, 2010), Schneiderja (1985, v Rožman, 2010) Kimori (2016, v Khatoon, 2023) visoka.

2. TEORETIČNI UVOD

2.1 Spomin

William James je leta 1890 (v Egan, 2018) spomin razdelil na primarni in sekundarni spomin, pri čemer je primarni spomin opisal kot material, ki je trenutno v naši zavesti, sekundarni spomin pa kot material, ki je lahko priklican v zavest, če je to potrebno. Na podlagi tega dvodimenzionalnega modela spomina sta Atkinson in Shiffrin leta 1968 (v Egan, 2018) razvila Multi-Store Model of Memory, ki spomin deli na komponente. Obstajajo pa tudi nekateri modeli, ki spomina ne raziskujejo iz vidika različnih shramb in podkomponent, temveč iz vidika možganskih struktur in procesov ali pa se osredotočajo na spomin kot na spremembe v naučenem vedenju (Egan, 2018).

Craik in Lockhart (1972, v Drigas idr., 2022) sta predstavila model, po katerem je pomnjenje rezultat globine spominske obdelave. Po njunih raziskavah se dražljaji obdelujejo na več ravneh, ki določajo moč in trajnost spominskih sledi. Globlje kot so ravni semantične ali kognitivne obdelave, daljši in močnejši bodo spomini. Globina obdelave ima ključno vlogo pri kodiranju in ohranjanju ter priklicu spominov. Raziskovalci so podprli tudi idejo, da je procesiranje sicer nezavedno, vendar lahko posamezniki z močjo svoje pozornosti ter uporabo strategij prevzamejo nadzor nad procesiranjem (Drigas idr., 2022).

2.1.1 Modeli spomina

2.1.1.1 Multi-Store Model of Memory

Multi-Store Model of Memory¹ (Atkinson in Shiffrin, 1968, v Egan, 2018) predvideva, da informacija vstopi v spomin s procesom imenovanim kodiranje (ang. *encoding*) in je lahko potem priklicana (ang. *retrived*), ko je to potrebno. Po tem modelu je spomin zgrajen iz senzornega, kratkotrajnega in dolgotrajnega spomina. V senzornem spominu se shranijo vsi dražljaji, ki jih naša čutila zaznajo iz okolja. Vsak čut ima svoje področje senzornega spomina (npr. senzorni spomin za zvoke se imenuje ehoični, za podobe pa ikonični). Dražljaji so v senzornem spominu shranjeni zelo kratek čas (delček sekunde), razen če jim posvetimo pozornost in se nato procesirajo v kratkotrajnem spominu. Kratkotrajni spomin vsebuje to, kar razmišljamo ali procesiramo v tem trenutku. Informacije, ki vstopijo v kratkotrajni spomin se ohranijo približno 18 sekund (Peterson in Peterson, 1959, v Egan, 2018). Kljub kratkotrajnosti pa se informacije lahko ohranijo dlje časa, če jih ponavljamo ali jim posvetimo veliko

¹ tudi Atkinson-Shiffrinov model spomina ali tridimenzionalni model spomina

pozornosti, lahko pa se premaknejo tudi v dolgotrajni spomin. Dolgotrajni spomin pa ni omejen po trajanju in velikosti, saj se nekatere informacije lahko ohranijo nekaj let ali pa celo življenje (Atkinson in Shiffrin, 1968, v Egan, 2018).

2.1.1.2 Model delovnega spomina

Baddeley in Hitch (1974, v Egan, 2018) sta predlagala kompleksnejši model kratkotrajnega spomina, ki sta ga poimenovala delovni spomin in ga opisala kot aktivnejšega od tega, ki sta ga predlagala Atkinson in Shiffrin. Razdelila sta ga na tri dele: fonološka zanka, vidno-prostorska skicirka in centralni izvršilni sistem. Baddeley (2000, v Egan, 2018) je dodal še četrti del - epizodični medpomnilnik. Delovni spomin si lahko predstavljamo kot »delavnico«, ki jo uporabljamo pri opravljanju zahtevnih nalog. Pri teh nalogah je potrebno spremljati potek naloge, že opravljeno delo, napredek in predvidevati naslednje korake in ne samo shranjevati in obnavljati informacije. Ta model delovnega spomina predlaga tudi, da se informacije različno shranjujejo in obdelujejo glede na to ali so vidne ali slušne (Egan, 2018).

Fonološka zanka je vrsta slušnega kratkotrajnega spomina v modelu delovnega spomina, ki za kratek čas zadrži zaporedja govornih zvokov in drugih zvočnih dražljajev (Baddeley in Hitch, 1974, v Egan, 2018). Pomembna je pri osvajanju tako maternega kot tudi drugega jezika. Ker pomaga pri učenju besedišča, razumevanju jezika, branju in tudi nadzoru vedenja, igra tudi ključno vlogo pri številnih vidikih učenja (Egan, 2018). Vidno-prostorska skicirka obdeluje vizualne in prostorske informacije. Združuje različne delce (zaznave, ki so osredotočene le na en del vizualnega prizora) in s tem daje občutek združene in nemotene ene celote dražljajev (Baddeley in Hitch, 1974, v Egan, 2018). Centralni izvršilni sistem je osrednji krmilnik delovnega spomina, saj usklajuje vse informacije, ki prihajajo v delovni spomin in usmerja pozornost na različne zgoraj opisane komponente. Baddeley (2012, v Egan, 2018) je domneval, da centralni izvršilni sistem skrbi za osredotočanje na eno nalogo, delitev pozornosti med dve nalogi, premeščanje pozornosti iz ene na drugo nalogo in za črpanje informacij iz dolgotrajnega spomina. Epizodični medpomnilnik je Baddeley razvil kasneje (2000), da bi razložil, kako lahko delovni spomin v svojih procesih uporablja informacije iz dolgotrajnega spomina. Deluje kot začasna multimodalna shramba, ki združuje informacije iz fonološke zanke in vizualno-prostorske skicirke delovnega spomina ter vključuje podatke o času in zaporedju (American Psychological Association, b. d.).

2.1.1.3 Model dolgotrajnega spomina

Atkinson in Shiffrin sta v Multi-Store Model of Memory predvidevala, da je dolgotrajni spomin enotni sistem, a so se kasneje domnevali, da je dolgotrajni spomin razdeljen v več podsistemov za različne vrste spominov. Tulving (1972, v Egan, 2018) je dolgotrajni spomin ločil na epizodičnega, semantičnega in proceduralnega. Semantični spomin organizira pomene, epizodični shranjuje dogodke, proceduralni pa je odgovoren za pridobivanje spretnosti.

2.1.2 Vizualni in slušni spomin

Slušni spomin je spomin za informacije, ki so pridobljene s poslušanjem. Ta spomin je lahko kratkoročni ali dolgoročni spomin, ohranjeno gradivo pa je lahko jezikovno (npr. besede) ali nejezikovno (npr. glasba) (American Psychological Association, b. d.). Vizualni spomin pa spomin za informacije, ki so bile videne v obliki vizualnih podob (American Psychological Association, b. d.).

Dornbush in Basow (1970) navajata, da je slušni spomin boljši od vizualnega, saj se slušni dražljaji obdelujejo zaporedno, prav tako pa se zaporedno tudi zaznavajo. Vizualni dražljaji pa se zaznavajo in obdelujejo sočasno. Torej bi bila pri preizkusih spomina, pri katerih so dražljaji podani zaporedno, slušna oblika spomina uspešnejša. Da zaporedna predstavitev dražljajev pomeni boljši slušni kot vizualni spomin, sta opazila tudi Pillai in Yathiraj (2017). V nasprotju s tem pa sta Gloede in Gregg (2019) večjo uspešnost vizualnega spomina pripisali prav njegovemu sočasnemu procesiranju dražljajev.

Gloede idr. (2017) trdijo, da ima vizualni spomin večji obseg, slušni pa je bolj odporen na izgubo informacij. Tudi kasneje sta Gloede in Gregg (2019) ugotovili, da je bil vizualni spomin boljši od slušnega pri ocenjevanju takojšnjega spomina istega dne. Razlike med oblikami spominov pa nista zaznali pri odloženem priklicu, kar sta razložili s tem, da je slušni spomin manj dovzeten za izgubo informacij s časom, saj so te shranjene na konceptualni način. Nasprotno od tega pa sta Foos in Goolkasian (2008, v Singh in Yathiraj, 2024) opazila, da imajo vizualni dražljaji neposreden dostop do semantičnega spomina in vsebujejo drobnejše detajle, zaradi česar bi se naj dolgoročno bolje ohranili. S tem, da so bile podrobnejše informacije kodirane v vizualni obliki, v slušni pa so bile informacije kodirane bolj grobo (manj detajlno) sta se kljub drugačnim rezultatom strinjali tudi Gloede in Gregg (2019).

Cohen idr. (2009) trdijo, da je pri obdelavi in shranjevanju informacij zmogljivost slušne oblike spomina lahko omejena, zmogljivost vizualne oblike spomina pa ne, kar vodi k boljšemu vizualnemu spominu. Značilnost vizualnega procesiranja informacij je namreč zmožnost

hitrega kodiranja in pomnjenja pomembnih dražljajev. Lahko pa so razlike v prid vizualnega spomina posledica tega, da so zvočne informacije zaradi svoje narave manj zapomnljive kot vizualne informacije. Ali pa je slušni spomin bistveno drugačen in ima manjši obseg od vidnega.

K razlikam v slušnem in vidnem prepoznavnem spominu bi lahko prispevalo tudi to, da se slušni in vizualni predmeti (informacije) različno obdelujejo. Slušne informacije se obdelujejo na podlagi frekvence – tonotopični zemljevid na ravni polža se ohranja na ravni primarne slušne skorje (Talavage idr., 2004, v Gloede idr., 2017). Vizualne informacije pa se obdelujejo prostorsko – retinotopični zemljevid na ravni mrežnice se ohrani na ravni primarne vidne skorje (DeYoe idr., 1996, v Gloede idr., 2017). V obdelavi obeh vrst senzoričnih informacij torej obstaja razlika. Da bi se predmeti shranili v kratkotrajni spomin, morajo možgani kognitivno ustvariti »miselne podobe« teh predmetov, ki so slikovne predstavitve besed v umu. Ko možgani obdelujejo vizualne dražljaje možgani le odkrijejo »miselno podobo«, pri obdelavi slušnih dražljajev pa morajo možgani za pravilen priklic ustvariti »miselno podobo« slišane besede (Hilton, 2001). Ta slušna obdelava zahteva višje kognitivne sposobnosti, ki se razvijajo šele s starostjo (Rooha idr., 2021).

2.1.2.1 Pregled raziskav o razlikah med vizualnim in slušnim spominom

Ward idr. (2005, v Singh in Yathiraj, 2024) so poročali, da sta po funkcionalnosti kratkoročni slušni in vizualni spomin enakovredna in poudarili, da je pri raziskovanju njunih razlik veliko odvisno od metode, ki je uporabljena. Na pomembnost metode oz. načina predstavitve informacij kaže tudi ugotovitev Dornbush (1968, v Dornbush in Basow, 1970), da se priklic vizualnega gradiva poveča z zmanjšano ali počasno hitrostjo predstavitve, medtem ko se priklic slušnih dražljajev zmanjšuje z zmanjševanjem hitrosti.

Spodaj so predstavljene raziskave, ki podpirajo tako boljši vizualni kot tudi boljši slušni spomin. V nasprotju z vsemi temi raziskavami pa pomembnih razlik med oblikama spomina niso ugotovili Visscher idr. (2007). Poudarili pa so, da so uporabili nabor slušnih dražljajev, pri katerih je zgodnja obdelava podobna zgodnji obdelavi vizualnih dražljajev.

Pillai in Yathiraj (2017) sta preučevali učinke senzorične modalnosti na štiri različne spomske spretnosti (ocena spomina, rezultat zaporedja, razpon spomina in razpon zaporedja). Modalnost je vplivala le na rezultat spomina in sicer rezultati spomina so bili višji pri slušni in kombinirani modaliteti (slušno-vizualni modaliteti) kot pri vizualni modaliteti. Pri tem pa ni bilo bistvene razlike med slušno in kombinirano modaliteto. Takšni rezultati so ustrezni tudi po Mayeru

(2001, v Rooha idr., 2021), ki pravi, da predstavitev informacij prek dveh kanalov zmanjšuje kognitivno preobremenitev, a njegove ugotovitve temeljijo le na raziskavah med študenti in ne tudi mlajših šolajočih se otrocih. V eksperimentu je Edwards (2023) seznam besed udeležencem predstavila vizualno ali slušno in ti so te besede nato poskušali priklicati. Rezultati so pokazali, da so si udeleženci bolj zapomnili slušno kot vizualno predstavljene besede, a je pomembno poudariti, da je eksperiment bil izveden preko spleta, kar pomeni, da udeleženci med raziskavo niso bili nadzorovani. Tudi Drewnowski in Murdock (1980, v Edwards, 2023) sta ugotovila, da so si udeleženci bolje zapomnili (priklicali več) slušno predstavljene informacije in da so pri tem načinu predstavitve ohranili tudi natančnejši vrstni red besed.

Gloede idr. (2017) so s serijo štirih eksperimentov ugotovili, da je bil, kljub temu da so udeleženci v vsakem poskusu opravili slušni trening, vizualni spomin vsakič boljši od slušnega. Na splošno je ta raziskava pokazala, da sta slušni in vidni spomin različna spominska sistema ter da so razlike med slušnim in vidnim prepoznavnim spominom lahko posledica različnih količin izkušenj s slušnimi in vidnimi informacijami. Raziskava Roder idr. (2001, v Gloede idr., 2017) je pokazala tudi, da imajo prirojeno slabovidni ljudje, ki se v veliki meri zanašajo na slušni čut, boljši slušni spomin v primerjavi z videčimi ljudmi. Prirojeno slepi posamezniki so bili boljši od videčih tudi pri serijskem priklicu seznamov besed (Raz idr., 2007, v Gloede idr., 2017). Hkrati pa Gloede idr. (2017) poudarjajo, da se tudi s pravo mero izkušenj in vaje slušni spomin nujno ne izboljša.

V raziskavi Cohen idr. (2009) so udeleženci bolj natančno prepoznali predhodno videne slike kot predhodno slišane zvoke. Ko pa so slike dodali zvokom (npr. ob zvoku pasjega laježa udeležencem pokazali sliko psa) se slušni prepoznavni spomin ni izboljšal toliko, da bi bil primerljiv z vidnim prepoznavnim spominom, enako se slušni prepoznavni spomin ni izboljšal, ko so zvoku dodali besedilni opis zvoka. Slušni in vidni prepoznavni spomin sta bila enako dobra le, ko so slike spremenili na način, da so bile neprepoznavne.

Bigelow in Poremba (2014, v Gloede idr., 2017) sta udeležencem predstavila dražljaje, ki so bili vizualni, slušni ali taktilni, kasneje pa so morali za drugi dražljaj določiti, ali je bil enak prvemu predstavljenemu. Slušni prepoznavni spomin je imel po 32 sekundah 60 % natančnost, medtem ko sta vidni in taktilni prepoznavni spomin po 32 sekundah imela 80 % natančnost. Razliko so pojasnili z nevroanatomsko podrejenostjo slušnega spomina (z njegovo strukturno slabšo spominsko reprezentacijo) in s tem, da so udeleženci na splošno imeli več izkušenj s pozornim opazovanjem vizualnih dražljajev kot slušnih, saj je vid zanje prevladujoč čut.

Dodatna razlaga k tem, ki so opisane v poglavju 2.1.2, za razlike v uspešnosti pri reševanju nalog, ki preverjajo vizualni in slušni spomin, je tudi ta, da lahko vizualne slike udeležencem dajo več informacij kot zvok in tako pripomorejo k boljšemu vidnemu spominu (Gloede idr., 2017). Vizualne slike so tudi bolj statične, medtem ko je zvok dinamičen in se premika skozi čas. Sta pa Bigelow in Poremba (2014, v Gloede idr. 2017) v raziskavi uporabila tako dinamičen vizualni kot tudi dinamičen slušni dražljaj in ugotovila, da je bil vizualni spomin še vedno boljši od slušnega. Še vedno pa velja, da naj bi statični vizualni in statični zvočni dražljaja prinesla podoben rezultat slušnega in vizualnega spomina.

V naši raziskavi smo preučevali pomnjenje verbalnih vizualnih in verbalnih slušnih dražljajev, kar pa v dosedanjih raziskavah ni bilo tako pogosto. Večkrat je bil učinek modalnosti preučevan pri pomnjenju neverbalnih dražljajev oz. informacij (npr. slik), ne pa tudi verbalnih informacij (besed). Ta ločitev je pomembna, saj lahko prihaja do razlik tudi zaradi učinka simbolične modalnosti (neverbalna ali besedna informacija), kar so ugotovili Paivio idr. (1975) in Talamini idr. (2022). Eksperimenta Paivio idr. (1975) sta na primer pokazala, da so učinki simbolične modalnosti odvisni od senzorične modalnosti (vizualno ali slušno predstavljena informacija). Tako so bili pri prostem in serijskem priklicu udeleženci bolj uspešni pri priklicu vizualno predstavljenih slik kot pri priklicu vizualnih besed. Nasprotno pa so bili pri serijskem priklicu neverbalnih zvokov slabši kot pri serijskem priklicu slušnih besed, zvoki in besede pa se niso razlikovali pri prostem priklicu. Te razlike so lahko posledica prostorskih lastnosti slik, zaradi katerih so bolj zapomnljive kot zvoki ali besede, ali pa lažjega dvojnega kodiranja pri slikah kot pri zvokih ali besedah. Tiste raziskave, ki so preučevale pomnjenje verbalnih informacij so večinoma poročale o boljših rezultatih slušnega spomina (Edwards, 2023; Drewnowski in Murdock, 1980, v Edwards, 2023), le Talamini idr. (2022) pa o boljših rezultatih vizualnega spomina.

Prav tako se je manj raziskav posvetilo preučevanju učinka modalnosti pri otrocih. Mann idr. (2002, v Rooha idr., 2021) so preučevali učinek modalnosti pri 12-letnih otrocih, pri čemer so bili udeleženci razporejeni v eno od dveh skupin (ogledovali so si animacije z vizualnimi informacijami ali animacije s slušnimi informacijami). Raziskava ni pokazala nobene razlike med obema eksperimentalnima skupinama, kar nakazuje na odsotnost učinka modalnosti pri otrocih. Odsotnost tega učinka sta ugotovila tudi Witteman in Segers (2010, v Rooha idr., 2021). Po drugi strani pa sta ga zaznala Hayes in Birnbaum (1980, v Rooha idr., 2021). To, da so otroci večinoma bolj pozorni na vizualne informacije kot na slušne informacije, sta poimenovala »učinek vizualne premoči« (ang. *visual superiority effect*). V bistvu gre za to, da

so mlajši otroci bolj nagnjeni k temu, da gledajo in ne poslušajo. A je njuna raziskava starejša od zgornjih dveh. O boljšem vizualnem spominu poročajo tudi Ferrara idr. (2017), kar razlagajo s tem, da se vizualni spomin razvije prej v razvoju otroka kot slušni, in Šergan (2009). Nobena od zgoraj omenjenih raziskav pa učinka modalnosti pri otrocih ni preučevala z verbalnimi informacijami.

2.1.3 Obseg spomina glede na starost

Miller (1956, v Egan, 2018) je trdil, da se lahko v kratkotrajnem spominu zadrži približno 7 enot² informacij (obseg spomina torej ni določen s številom elementov), velikost posamezne enote pa se razlikuje glede na posameznika in je odvisna od njene povezanosti s predhodnim znanjem posameznika. Trdil je, da to velja ne glede na uporabljeni dražljajski material (binarne enote, decimalne enote, črke, besede). Obseg spomina za črke je približno 6 znakov, če so izbrane po naključju, 9, če obsegajo zloge soglasnik – samoglasnik – soglasnik, in 50 črk ali več, če črke predstavljajo pomenski stavek (Miller, 1956, v Rožman, 2010). Sodobnejše raziskave pa predvidevajo, da si lahko ljudje zapomnimo manjše število enot, po Cowan (2001, v Egan, 2018) na primer štiri ali celo manj. Obseg kratkoročnega spomina je lahko opredeljen tudi s hitrostjo izgubljanja informacij. Informacija se v kratkoročnem spominu ohrani 15 do 30 sekund, ta čas pa se da podaljšati z uporabo različnih strategij (Svetina, 1999, v Rožman, 2010).

Raziskava Rožmanove (2010) je pokazala, da imajo starejši otroci (6 let) večji obseg kratkoročnega spomina, torej si lahko zapomnijo več informacij kot mlajši (4 leta). Obseg kratkoročnega spomina je preverjala z nalogami ponavljanja eno-, dvo- in trizložnih besed, ponavljanja števil, obnavljanja zgodbe in spomina za barve. Razlike v obsegu glede na starost so verjetno posledica hitrejšega procesiranja informacij in učinkovitejših strategij procesiranja pri starejših otrocih, večje seznanjenosti starejših otrok s testno situacijo, z nalogami, dražljajskim materialom in tudi posledica večjega obsega splošnega znanja. Večji obseg znanja naj bi povečal hitrost procesiranja informacij s specifičnega področja. Schneider in Bjorklund (1998, v Rožman, 2010) sta trdila, da v obdobju zgodnjega otroštva otroci potrebujejo več mentalnega napa, da uporabijo spominske strategije, kot otroci v obdobju poznega otroštva. Mentalni napor pa se lahko zmanjša, če gre za znani material oziroma dražljaje, saj tako ostane več prostih kapacitet za iskanje posameznih postavk ali za izvrševanje zapletenih strategij. Pečjak (1977, v Rožman, 2010) navaja, da je obseg kratkoročnega spomina odvisen od vrste

² Enota je strnjena oblika informacij (elementov), kjer zapomnitev dela enote (določenega števila informacij) pripomore k zapomnitvi naslednjega dela enote (Miller, 1956, v Rožman, 2010).

gradiva in modalnosti predstavljenih dražljajev. Na primer pri številih bi si lahko starejši otroci zapomnili daljše zaporedje števil, saj bolje poznajo števila kot mlajši otroci, ni pa nujno, da se njihova absolutna kapaciteta kratkoročnega spomina razlikuje od tiste pri mlajših otrocih. Na splošno starejši otroci poznajo tudi več strategij, ki pripomorejo k izboljšanju priklica informacij in tudi bolje izberejo situacije, ko je treba uporabiti strategije, ki jih poznajo (Siegler, 1998, v Rožman, 2010). Razlogi pa so lahko tudi v večjih jezikovnih spretnostih starejših otrok in več izkušenj starejših otrok s testnimi situacijami (Cowan, 1997, v Rožman, 2010). Rožmanova (2010) je na podlagi drugih avtorjev zaključila, da obseg zapomnitve strmo narašča skozi obdobje zgodnjega otroštva in se pri starosti deset do dvanajst let približa ravni obsega pri odraslih. O večji kapaciteti kratkotrajnega in delovnega spomina starejših otrok (11 let) kot mlajših otrok (8 let) sta poročala tudi Hutton in Towse (2001, v Škrlec, 2019). V nasprotju s tem pa so rezultati Pearsonovega korelacijskega testa pri raziskavi Rooha idr. (2021) pokazali, da je starost dejavnik, ki na sposobnost priklica informacij prispeva le v 40 % primerov (pri starosti otrok 6 do 11 let).

2.2 Metaspomin

2.2.1 Opredelitev metaspomina

American Psychological Association (b. d.) metaspomin opredeljuje kot vidik metakognicije in kot zavedanje posameznikovih lastnih spominskih procesov, ki pogosto vključujejo zavesten poskus usmerjanja in nadziranja teh procesov. Colman (2001) pa v Dictionary of Psychology metaspomin definira kot znanje ali prepričanje posameznika o lastnem spominu, njegovih prednostih in slabostih in o tem, ali si je zapomnil določene predmete. Po Drigas idr. (2022) lahko metaspomin opredelimo kot zavedanje in nadzor, ki ga imajo ljudje nad svojimi spominskimi operacijami. Tesno je povezan z nizom metasposobnosti, vključno s sposobnostna zbiranja informacij in spremljanja stanja spominskega sistema v realnem času. Metaspomin je opredeljen tudi kot verbalno znanje in zavedanje različnih spominskih ali s spominom povezanih pojavov (Kreutzer idr., 1975, v Cottini idr., 2018). Razdelimo ga lahko na deklarativni in proceduralni metaspomin (Flavell in Wellman, 1977, v Cottini idr., 2018).

Deklarativni metaspomin vključuje eksplicitno in zavestno znanje ter prepričanja o spominu, medtem ko je proceduralni metaspomin povezan z uporabo tega znanja, torej z uporabo strategij nadzora, uravnavanja in spremljanja lastnih sposobnosti spomina. Paris (2002, v Fritz idr., 2010) trdi, da deklarativni metaspomin ne vključuje le zavedanja, da vrsta več dejavnikov vpliva na spomin, temveč tudi zavedanje, zakaj vplivajo na spomin. Proceduralni metaspomin

vključuje vidike, kot so spremljanje, nadzorovanje in uravnavanje spominske dejavnosti. Dokazano je bilo, da lahko proceduralni metaspomin vključuje spremljanje in uravnavanje, ki je tako zavestno (Hart, 1965, v Fritz idr., 2010) kot nezavedno (Garner 1990, v Fritz idr., 2010). Ocene zanesljivosti lastnega spomina načeloma sodijo k zavestnemu spremljanju spomina, a so lahko po Koriat in Goldsmith (1996, v Fritz idr., 2010) tudi nezavedne.

2.2.2 Metaspomin otrok

Nekateri vidiki spremljanja lastnega spomina naj bi se pojavili že pri treh in štirih letih (Lyons in Ghetti 2008, v Fritz idr., 2010) in to še posebej pri znanih nalogah (Schneider in Lockl 2008, v Fritz idr., 2010). Raziskave metaspomina osnovnošolskih otrok kažejo, da se proceduralni spomin razvije nekoliko pozneje kot deklarativni metaspomin (Kuhn, 2000, v Fritz idr., 2010). In sicer se proceduralni metaspomin začne razvijati med približno šestim in osmim letom, njegov razvoj pa se proti koncu osnovne šole nekoliko umiri (Fritz idr., 2010). Izboljšanje metaspomina od prvega do tretjega razreda je skladno s hipotezo o »*želenem razmišljanju*« (ang. *wishful-thinking*), po kateri majhni otroci pogosto ne razlikujejo med tem, kako si želijo delovati, in tem, kako pričakujejo, da bodo delovali (Dunlosky in Metcalfe, 2009, v Fritz idr., 2010). Proceduralni in deklarativni metaspomin se ne razvijata nujno vzporedno, saj se deklarativni metaspomin nenehno izboljšuje, proceduralni metaspomina pa se izboljšuje počasneje (Fritz idr., 2010). Razvoj deklarativnega metaspomina je povezan z razvojem jezikovnih sposobnosti (Borkowski idr., 1983, v Fritz idr., 2010; Lockl in Schneider, 2007, v Fritz idr., 2010), s sposobnostmi sklepanja in z impulzivnostjo (Schneider idr., 1987, v Fritz idr., 2010). Pokazalo se je tudi, da se deklarativni metaspomin razvija na splošno in ne za posamezno področje (Schwanenflugel idr., 1997, Fritz idr., 2010), kar je lahko deloma posledica močne povezave med IQ in deklarativnim metaspominom. Proceduralni metaspomin pa se razvija neodvisno od splošne inteligentnosti (Schneider idr., 1987, v Fritz idr., 2010) in je bolj specifičen za posamezno področje (Fritz idr., 2010).

Če pogledamo model metaspomina, ki temelji na metakogniciji in združuje obstoječe znanje o metaspominu in metakogniciji v osem različnih, a komplementarnih komponent (to so metaspominsko znanje, uporabni metaspomin, metaspominsko opazovanje, samoregulacija metaspomina, prilagodljivost metaspomina, prepoznavni metaspomin, metaspominska diskriminacija in *mnemosyne* (ang.)) (Drigas idr., 2022) sta za učence posebej pomembni dve komponenti. Prva je metaspominsko opazovanje, ki lahko, če je sistematično, pomaga učencem prepoznati napake med kodiranjem in priklicem, prepoznati težke informacije, olajšati organizacijo spomina ter celo prepoznati pozabljenost in tavanje misli (Van Kesteren in Meeter,

2020, v Drigas idr. 2022). Metaspominske presoje pa učencu omogočajo, da razlikuje med različnimi informacijami, resničnimi in lažnimi prepričanji ter se spopada s pristranskostjo spomina (Nelson in Dunlosky, 1991, Wais idr., 2021, oboje v Drigas idr., 2022). Nenatančne metaspominske presoje so lahko tesno povezane s slabim učnim uspehom in obsesivnim in kompulzivnim vedenje, saj je pri njih pogosto opaziti omejeno sposobnost ocenjevanja resničnosti spominov (Klumpp, 2009, v Drigas idr., 2022).

V raziskavi Rožmanove (2010) je bila razlika med napovedanim in dejanskim rezultatom zapomnitve pri mlajših otrocih (4 leta) večja kot pri starejših (6 let), kar nakazuje na tendenco, da starejši bolj točno ocenjujejo svoje sposobnosti, kljub temu pa razlike niso bile velike. Enako je ugotovila tudi Marjanovič Umek (2004, v Rožman, 2010) in tudi Forsberg idr. (2021), v raziskavi katerih so mlajši otroci (3. in 4. razred) bolj precenjevali svojo zmogljivost kot starejši otroci (5., 6. in 7. razred) in odrasli. Vse te raziskave hkrati potrjujejo tudi, da otroci na splošno precenjujejo svoje sposobnosti priklica, kar potrjujejo tudi ugotovitve Fritz idr. (2010), Cottini idr. (2018) in Flavell idr. (1979, v Rožman, 2010). V raziskavi slednjih je več kot polovica otrok ocenila, da si bo v nizu desetih slik zapomnila vse, pri čemer so vztrajali tudi, ko so dobili povratno informacijo o svojem dosežku (da so si v prvem poskusu zapomnili le dva do tri predmete). V nasprotju s tem pa se je ocenjena vrednost v raziskavi Rožmanove (2010), verjetno zaradi povratnih informacij, pri drugem preizkusu nekoliko znižala. Karably idr. (2009, v Drigas, 2022) in Godfrey idr. (2022, v Drigas idr., 2022) so ugotovili, da so mladi in zdravi učenci nagnjeni k precenjevanju ali podcenjevanju svojih spominskih sposobnosti, te težave pa so opazne tudi pri otrocih z učnimi težavami. Raziskava Souchay (2007, v Drigas idr., 2022) pa je pokazala, da se mlajši učenci slabše odločajo o tem, katere so najboljše metaspominske strategije. Stipek (1984, v Rožman, 2010) je ugotovil, da otroci bolj točno napovedujejo dosežke drugih otrok kot lastne. Navaja tudi, da so možen vzrok za netočno napoved tudi motivacijski faktorji, na primer močna želja po dosežku, in ne zgolj nižje metaspominsko znanje. Med razvojem se torej metaspomin izboljšuje, vendar pri večini posameznikov nikoli ne doseže točke, pri kateri bi posameznik popolnoma natančno ocenil svojo zmožnost spomina (torej npr. podal številčno točno vrednost koliko enot informacij si lahko zapomni) (Forsberg idr., 2021).

Nenatančne napovedi otrok bi se dalo razložiti z Dunning-Krugerjevim učinkom, pri katerem ljudje z manj znanja ne le slabo opravijo nalogo, ampak imajo tudi neustrezno znanje, da bi se zavedali, da jim ne gre dobro. Ta učinek lahko nastane zaradi kombinacije napačnih samoocen in splošne težnje k precenjevanju sposobnosti. Manj sposobni (v tem primeru mlajši) otroci zato

svoje znanje precenjujejo bolj kot bolj sposobni (v tem primeru starejši) otroci (Kruger in Dunning, 1999, Gignac in Zajenkowski, 2020, oboje v Forsberg idr., 2021).

2.2.2.1 Strategije pomnjenja pri otrocih

Znanje o strategijah, ki so primerne za reševanje različnih vrst problemov sta Flavell in Wellman (1977, v Khatoun, 2023) opredelila kot eno od treh komponent deklarativnega spomina, uporaba teh strategij pa naj bi segala na področje proceduralnega metaspomina. Tudi v naši raziskavi nas je zanimala uporaba strategij pri pomnjenju vključenih osnovnošolcev.

Veliko tehnik, ki se uporabljajo za izboljšanje spomina in jih imenujemo mnemotehnike, temelji na ugotovitvah, da bodo informacije globlje procesirane, če bomo snov, ki si jo poskušamo zapomniti, elaborirali. Ta ohranitev informacij na globlji ravni, pri čemer se informacije ohranijo semantično, je pomembna, saj pri njej obstaja večja verjetnost, da se bodo informacije prenesle v dolgotrajni spomin in se ohranile dalj časa. Mnemotehnike običajno vključujejo vizualno predstavljanje ali ustvarjanje eksplicitnih povezav med že znanim in tem, kar se poskušamo naučiti (Egan, 2018).

Ornstein idr. (2006, v Grammer idr., 2011) in Schneider in Pressley (1997, v Grammer idr., 2011) so poročali, da z naraščajočo starostjo in izkušnjami v šoli otroci sistematično prehajajo od uporabe relativno neaktivnih k bolj aktivnim tehnikam pomnjenja. Poveča se tudi nagnjenost k spontani uporabi spominskih strategij, njihova učinkovitost in število različnih strategij, ki jih otroci uporabljajo, pogosto z ustreznim izboljšanjem ravni spominske zmogljivosti (Coyle in Bjorklund, 1997, DeMarie idr., 2004, Schneider idr., 2009, vse v Schwenck idr., 2009). Te spremembe se kažejo v njihovi uporabi organizacijskih strategij (Lange, 1978, v Grammer idr., 2011), strategij ponavljanja (Ornstein in Naus, 1978, v Grammer idr., 2011) in elaboracije (Rohwer, 1973, v Grammer idr., 2011). Če po Pressley in Hilden (2006, v Grammer idr., 2011) predpostavimo, da je to, kar vemo o delovanju spomina, precej pomembno za uporabo različnih mnemotehnik, je torej smiselno, da so spremembe pri uporabi namernih strategij pomnjenja do neke mere vzporedne ustreznim spremembam v otrokovem metamnemoničnem razumevanju procesov, ki so povezani s shranjevanjem in priklicem informacij (Schneider in Pressley, 1997, v Grammer idr., 2011).

Vzroki za razlike pri usvajanju strategij pri otrocih so lahko različne interakcije, ki jih imajo otroci doma ali v šoli. Coffman idr. (2008) so na primer ugotovili, da učenci učiteljev, ki v razredu pogosteje uporabljajo spominsko bogat metakognitivni jezik, v prvem razredu dosegajo večje uspehe pri strateškem razvrščanju kot njihovi vrstniki, ki jih učijo učitelji, ki manj

uporabljajo to vrsto jezika. Se je pa izkazalo tudi, da imajo lahko otroci znanje o strategijah, ki pa ga ne uporabijo (Sodian idr., 1986, v Grammer idr., 2011). Bjorklund idr. (2009, v Schwenck idr., 2009) pa so ugotovili, da čeprav je verjetnost uporabe spominskih strategij pri osemletnih otrocih višja kot pri mlajših otrocih, jim to pogosto spontano ne uspe.

Strategij pomnjenja se otroci lahko naučijo, a je pri mlajših otrocih manj verjetno, da bodo uspeli uporabo strategij posplošiti na nove situacije, kot pri starejših, kar je morda posledica tega, da učenje strategij bistveno ne poveča metakognitivnega zavedanja mlajših otrok (Carr in Schneider, 1991, v Schwenck idr., 2009).

2.2.3 Merjenje metaspomina

Ker je metaspomin večdimenzionalen, se za merjenje uporabljajo številni vprašalniki, ki pa med seboj niso zamenljivi, saj se razlikujejo po namenu in elementih, ki jih vsebujejo (Cornish, 2000, v Gopi in Madan, 2024). Gopi in Madan (2024) sta jih razdelila v tri velike skupine: vprašalniki o samoučinkovitosti, vprašalniki o pritožbah glede spomina in večdimenzionalni vprašalniki. Vprašalniki o samoučinkovitosti se nanašajo na dojetanje lastnih spominskih sposobnosti in vključujejo ocene lastnih sposobnosti zapomnitve informacije v različnih kontekstih oz. zapomnitve različnih vrst informacij (npr. imena, pretekla dejanja ...). Vprašani torej poročajo o prednostih in slabostih svojega spomina, kar je v skladu s temeljnim konstruktom samoučinkovitosti (Hultsch idr., 1988, v Gopi in Madan, 2024). Pri vprašalnikih o pritožbah glede spomina (ang. *memory complaints questionnaires*) vprašani ocenjuje svoje spominske napake in težave s spominom v vsakdanjem življenju, pri čemer se vprašalniki pogosto osredotočajo na pogostost pozabljanja (Gopi in Madan, 2024). Vendar pa je možno, da so ocene pogostosti pozabljanja bolj odvisne od nedavnih izkušenj in prepričanj o spominu kot od lastnih splošnih spominskih izkušenj, ki naj bi bile tiste, ki bi jih posameznik naj ocenjeval (Hertzog idr., 1989, v Gopi in Madan, 2024). Obstajajo tudi večdimenzionalni vprašalniki, ki hkrati proučujejo več dimenzij metaspomina. Crumley idr. (2014, v Gopi in Madan, 2024) sta mnenja, da so večdimenzionalni vprašalniki morda tesneje povezani z objektivnim delovanjem spomina in zagotavljajo veliko več podrobnosti o posameznikovem spominu v vsakdanjem življenju v primerjavi s posameznimi vprašanji, intervjuji ali enodimenzionalnimi vprašalniki.

Cavanaugh in Perlmutter (1982) sta razlikovala načine merjenja deklarativnega in proceduralnega spomina in sicer, da se deklarativni metaspomin ocenjuje z nalogami, ki ne vključujejo merjenja spomina, medtem ko se proceduralni metaspomin ocenjuje sočasno s spominsko aktivnostjo.

Ker so se v dosedanjih raziskavah za merjenje proceduralnega metaspomina uporabljale različne naloge, je rezultate na splošno zelo težko primerjati. Za merjenje tega, kako dobro posamezniki spremljajo svoje kognitivne procese med izvajanjem spominskih nalog, so raziskovalci uporabili naloge, pri katerih so udeleženci presojali zanesljivost svojih odgovorov pri spominskih nalogah, presojali lastno sposobnost učenja, pripravljenost za priklic informacij, občutek o lastni vednosti in napovedovali uspešnost pri spominskih nalogah (Fritz idr., 2010). Ocene zanesljivosti so bile podane po priklicu in kažejo posameznikovo oceno natančnosti lastnih odgovorov. Veliko dosedanjih raziskav o otrocih je poročalo o korelacijah med ocenami zanesljivosti in natančnostjo (npr. Roebers idr., 2004, v Fritz idr., 2010). Korelacijska metoda, ki se pri tem uporablja je omejena, saj odraža sposobnost razlikovanja med pravilnimi in nepravilnimi odgovori, ne pa tudi stopnje ujemanja med ocenami in stopnjo natančnosti. Raziskave na splošno kažejo, da so odrasli v svojih presojah običajno preveč samozavestni, otroci pa so še posebej samozavestni, pri čemer se njihova samozavest skozi otroštvo zmanjšuje (npr. Allwood idr., 2005, v Fritz idr.). Preveliko ali premajhno zaupanje v lasten spomin sta lahko odvisna od dejavnikov nalog, kot sta npr. težavnost in oblika vprašanj (Allwood idr., 2008, Howie in Roebers, 2007, oboje v Fritz idr., 2010). Za ocenjevanje proceduralnega metaspomina se uporabljajo tudi naloge za napovedovanje uspešnosti. Ocenjujejo sposobnost natančnega predvidevanja nekaterih vidikov prihodnje uspešnosti na podlagi pretekle uspešnosti. Kurtz-Costes idr. (1982) so otrokom (7-8 let) pokazali slike 15 predmetov in jih prosili, naj predvidijo, koliko predmetov si bodo zapomnili, če jih bodo pozneje morali priklicati. Nato so jim pokazali drugi niz 15 slik in jih prosili, naj si jih zapomnijo čim več. Nato so otroci napovedali še hipotetični tretji niz 15 podobnih slik. Uspešnost napovedovanja otrok, ki je bila izračunana kot razlika med njihovo uspešnostjo priklica drugega sklopa in napovedjo za zadnji sklop, se je s starostjo izboljševala, čeprav so otroci v vseh starostnih obdobjih precenjevali svojo uspešnost.

Na samoocenjevanje spomina lahko vplivajo mnogi dejavniki. Vpliva lahko posameznikovo pojmovanje spomina in to, ali verjame v stereotipe o spominu (Cavanaugh idr., 1998, Troyer in Rich, 2002, oboje v Gopi in Madan, 2024), tak stereotip bi lahko bil npr. stereotip, da se spomin s starostjo slabša (npr. Cavallini idr., 2013, v Gopi in Madan). Za odgovarjanje na vprašanja o lastnem spominu je nujno tudi samozavedanje sposobnosti in nedavnih spominskih izkušenj (Davis idr., 1995, Snitz idr., 2015, oboje v Gopi in Madan, 2024). Pomanjkanje spomina pa lahko vpliva na to vrednotenje in povzroči previsoko ali prenizko oceno sposobnosti (npr. Clare idr., 2010, v Gopi in Madan, 2024). Vplivajo lahko tudi pretekle izkušnje, informacije, ki nam

jih posredujejo drugi, ali primerjave osebnih dosežkov s tujimi (npr. Flavell in Wellman, 1975, v Gopi in Madan, 2024). Pomembni dejavnik so tudi začasna ali kronična afektivna stanja (npr. stres, anksioznost in depresija) (npr. Cavanaugh idr., 1998, v Gopi in Madan, 2024). Ocene spomina se torej lahko nanašajo na afektivna stanja, ne pa na dejanske sposobnosti, zato je pri preučevanju spomina smiselno preverjati afektivno stanje (West idr., 1984, Yoon idr., 2019, oboje v Gopi in Madan, 2024). Po drugi strani pa lahko težave s spominom in zaskrbljenost zaradi poslabšanja spomina vplivajo na anksioznost in depresijo (npr. Bhang idr., 2020, v Gopi in Madan, 2024). Pomembno je omeniti tudi vpliv osebnostnih lastnosti (Pearman idr., 2014; Zelinski in Gilewski, 2004, oboje v Gopi in Madan, 2024).

2.3 Povezava med metaspominom in spominom

Znanje o spominskih nalogah in strategijah naj bi pripomoglo k boljšemu spominu, vendar raziskave o povezavi spomina in metaspomina niso pokazale enoličnih rezultatov. Starejše raziskave (npr. Cavanaugh in Borkowski 1980; Yussen in Berman, 1981, oboje v Cavanaugh in Perlmutter, 1982) so pokazale nizko korelacijo med spominom in metaspominom. Razlogi za take rezultate bi lahko bili v tem, da so metaspomin merili z verbalnim samoporočanjem, ki je ena od najšibkejših metod ocenjevanja metaspomina. V nekaterih drugih raziskavah (npr. Levin idr., 1977, v Rožman, 2010) je bila korelacija visoka (0,60 ali 0,70). Rezultati metaanalize Schneiderja (1985, v Rožman, 2010) so bili v prid povezave med rezultati spomina in metaspomina (povprečna korelacija je znašala 0,41). Raziskava Kimori (2016, v Khatoon, 2023) na mladih odraslih je pokazala, da je za spremljanje lastnega spomina potreben delovni spomin. Je pa korelacija odvisna tudi od načina merjenja metaspomina in spomina.

Rožmanova (2010) je glede povezanosti kratkoročnega spomina in metaspomina ugotovila, da so dobljene povezave med njima sicer večinoma pozitivne, a statistično neznačilne, torej dobljeni rezultati ne nakazujejo na povezanost med metaspominom in kratkoročnim spominom. Kljub temu pa bi, če bi sklepali na podlagi smeri povezave, ugotovili, da so tisti, ki so dosegali višji rezultat pri nalogah metaspomina, dosegali tudi višji rezultat pri nalogah kratkoročnega spomina. Najvišja in edina statistično značilna je bila korelacija metaspomina s ponavljanjem števil. Iz tega je Rožmanova sklepala, da otrokom metaspominsko znanje najbolj koristi pri zapomnitvi števil. Povezanost skupnega rezultata obsega spomina in metaspomina je bila prav tako pozitivna, a šibka in tudi neznačilna. Tudi Rožmanova je poudarila, da je korelacija odvisna tudi od načina merjenja metaspomina in samega spomina. V raziskavi tako Forsberg idr. (2021) kot tudi Hager in Hasselhorn (1992) pa je natančnost napovedi lastnega obsega spomina korelirala z uspešnostjo pri meritvi spominske zmogljivosti. Uporaba strategij

pomnjenja pa je povezana tudi s kapaciteto delovnega spomina, kar sta ugotovili McNamarova in Scottova (2001), in sicer so udeleženci njune raziskave (mladi odrasli), ki so uporabljali strategije pomnjenja dosegali boljše rezultate pri nalogah delovnega spomina, enako so ugotovili DeMarie idr. (2004, v Kron-Sperl idr., 2008), da je bila učinkovitost uporabe strategij odvisna od zmogljivosti spomina in metaspomina pri otrocih.

2.4 Povzetek izsledkov pomembnih za našo raziskavo

Raziskave kažejo, da je pri zaporedno predstavljenih dražljajih slušni spomin pogosto uspešnejši, saj se slušne informacije obdelujejo zaporedno (Dornbush in Basow, 1970). Več študij je poročalo o prednosti slušnega spomina pri pomnjenju verbalnih informacij (Edwards, 2023; Drewnowski in Murdock, 1980, v Edwards, 2023). Starejši otroci naj bi imeli večji obseg kratkoročnega in delovnega spomina (Rožman, 2010; Hutton in Towse, 2001, v Škrlec, 2019) ter naj bi natančneje napovedovali svoje spominske zmogljivosti (Forsberg idr., 2021; Hager in Hasselhorn, 1992). Njihova uporaba strategij pomnjenja pa naj bi bila bolj učinkovita in raznolika (Siegler, 1998, v Rožman, 2010; Ornstein idr., 2006, v Grammer idr., 2011). Uporaba strategij je povezana tudi s kapaciteto delovnega spomina (McNamarova in Scottova, 2001; DeMarie idr., 2004, v Kron-Sperl idr., 2008), korelacija med metaspominom in spominskimi zmogljivostmi pa je visoka (Levin idr., 1977, v Rožman, 2010; Schneider, 1985, v Rožman, 2010; Kimori, 2016, v Khaton, 2023).

3. METODOLOGIJA

3.1 Opis vzorca raziskave

V raziskavi je sodelovalo 108 učencev mariborske osnovne šole in to trije oddelki 4. razredov in trije oddelki 7. razredov. Od tega je bilo 56 učencev 4. razreda (51,85 %) in 52 učencev 7. razreda (48,15 %). Sodelovalo je 58 učencev (53,70 %) in 50 učenk (46,30 %).

Učitelji prisotni v razredih ob izvajanju preizkusa spomina, so nam potrdili, da v raziskavi ni sodeloval noben učenec z učnimi posebnostmi (npr. disleksija) ali učenec, ki bi bil na kakršenkoli drug način telesno ali jezikovno prikrajšan pri preizkusu spomina.

3.2 Pripomočki

Obseg vizualnega spomina smo merili tako, da smo učencem s pomočjo Google Predstavitev predvajali zapisane besede. Izbrali smo 20 besed (10 dvožložnih in 10 trizložnih), ki tako četrtošolcem kot tudi sedmošolcem naj ne bi bile neznane in se z njimi srečujejo pogosto, a

nismo mogli zagotoviti, da to drži za vse učence. Večino besed smo izbrali po lastni presoji, dve besedi (*nogomet, sladoled*) pa smo prevzeli iz raziskave Šergan (2009). Vse besede so bile samostalniki, 17 jih je poimenovalo osebe (npr. *pevec*) ali predmet (npr. *kozarec*), 3 besede pa so poimenovali pojme (npr. *nogomet*). Na vsaki prosojnici je bila ena beseda na beli podlagi. Besede so bile zapisane s pisavo Arial, v velikosti 40 in z velikimi tiskanimi črkami. Vsako prosojnico so si učenci ogledovali 2 sekundi preden je sledila naslednja. Dvozložne in trizložne besede so se pojavljale izmenično. Ko so si učenci ogledali vseh 20 besed, so v tabelo na listu (Priloga 9.3) zapisali vse besede, ki so si jih uspeli zapomniti, za to so imeli na voljo 3 minute.

Obseg slušnega spomina smo merili tako, da smo učencem prebrali 20 besed (10 dvozložnih in 10 trizložnih izmenjaje), tako da je med dvema besedama poteklo približno 2 sekundi. Seznam besed, ki smo ga prebrali, smo sestavili sami (iz raziskave Šergan (2009) smo prevzeli tri besede, to so *kitara, prijatelj, kuža*) in sicer smo vključili besede, ki tako četrtošolcem kot tudi sedmošolcem naj ne bi bile neznane in se z njimi srečujejo pogosto. Vse besede so bile samostalniki, 18 jih je poimenovalo osebe (npr. *prijatelj*) ali predmete (npr. *čelada*), 2 besedi pa sta poimenovali pojme (*bolezen in sanje*). Ko smo končali z branjem besed, so učenci v tabelo na listu (Priloga 9.3) zapisali vse besede, ki so si jih uspeli zapomniti, za to so imeli na voljo 3 minute. Oba seznama besed sta priložena (Priloga 9.1 in 9.2).

Tako vizualni kot slušni spomin smo merili s prostim priklicem. Kot pravilne rezultate smo upoštevali vse pravilno zapomnjene besede, četudi so jih učenci pravopisno narobe zapisali (npr. *sladolet* namesto *sladoled*). Kot pravilnih pa nismo upoštevali besed, ki so sicer vsebinsko pravilne, a vseeno ne točno tiste s seznama (npr. *pes* namesto *kuža*). Besede za preizkus vizualnega in slušnega spomina so bile različne, razen besede »*pevec*«, ki smo jo vključili v oba preizkusa. Nekatero besede so bile tematsko povezane (npr. *bobni-pevec-pesem* pri preizkusu vizualnega spomina in *mravlja-opica-kuža* pri preizkusu slušnega spomina).

Kot merski instrument za merjenje proceduralnega metaspomina smo uporabili vprašalnik. Vprašalnik je sestavljen iz 8 vprašanj. Od tega sta prvi dve vprašanji namenjeni pridobivanju splošnih podatkov o udeležencih (razred, ki ga obiskujejo, in spol), ostalih 6 vprašanj pa se nanaša na proceduralni metaspomin posameznika. Vprašanja 3 in 4 sta odprtega tipa, udeleženci so pri njima odgovorili s številko. Vprašanja 5 in 7 sta kombiniranega tipa, udeleženci so izbirali med odgovorom »*da*« in »*ne*« in v primeru odgovora »*da*« podali še razlago. Teh razlag v procesu analize podatkov nato nismo upoštevali, saj so nanje nekateri (predvsem mlajši učenci) odgovarjali na napačen način. Namesto da bi odgovorili z vrsto strategije, ki so jo uporabili pri

pomnjenju, so namreč odgovorili z besedo ali z besedami iz seznama, za katere so uporabili te strategije. Na vprašanji 6 in 8 so udeleženci odgovarjali na 5-stopenjski ocenjevalni lestvici. Na tej lestvici 1. stopnja pomeni *zelo nezanesljivo* 2. stopnja *nezanesljivo*, 3. stopnja *ni zanesljivo*, *ni nezanesljivo*, 4. stopnja *zanesljivo* in 5. stopnja *zelo zanesljivo*. Vprašalnik smo oblikovali sami in je torej avtorsko delo. Vprašalnik je priložen (Priloga 9.3).

3.3 Postopek

Preizkus spomina in izpolnjevanje vprašalnika je potekalo v razredu in to skupinsko (vsak oddelek posebej) v začetku meseca januarja. Udeležencem smo razdelili vprašalnike in tabele, v katere so kasneje zapisali priklicane pojme, ter jim razložili namen raziskovanja. Nato smo jih prosili, naj odgovorijo na vprašanji o razredu in spolu. Sledila je razlaga poteka vizualnega in slušnega preizkusa spomina. Ko so vsi udeleženci razumeli navodila, smo jih prosili, da odgovorijo na 2. in 3. vprašanje vprašalnika. Nato smo začeli s preizkusom spomina. Udeležence smo razdelili v dve skupini; ena skupina (53 učencev) je najprej opravila vidni preizkus, druga skupina (55 učencev) pa najprej slušnega, da bi se izognili razlikam v rezultatih, ki bi jih morda povzročilo zaporedje preizkusov.

Izvedli smo neparametričen Mann-Whitneyjev U-test, saj t-testa nismo mogli uporabiti, ker ni bil dosežen kriterij normalne porazdelitve rezultatov (rezultati Kolmogorov-Smirnovskega testa so bili statistično pomembni; $p < 0.05$). Rezultati analize z Mann-Whitneyjevim U-testom so pokazali, da ni prišlo do statistično pomembnih razlik med skupinama glede na vrstni red preizkusov ($U = 1322$, $p = 0,400$ pri vizualno predstavljenih besedah in $U = 1170$, $p = 0,074$ pri slušno predstavljenih besedah; $p > 0.05$).

Po opravljenih obeh preizkusih smo učence prosili, da odgovorijo še na 5., 6., 7. in 8. vprašanje. Ko so storili tudi to, je bilo raziskave konec. Ves čas so udeleženci imeli možnost postavljati vprašanja in dobiti razlago v primeru nerazumevanja navodil. Imeli so tudi možnost prekiniti s preizkusom. Pred opravljanjem preizkusa pa so vsi podali ustno soglasje, da se strinjajo s sodelovanjem v raziskavi.

Pridobljene podatke smo ročno vnesli v programa Microsoft Excel in IBM SPSS in jih z njuno pomočjo obdelali in izvedli statistično analizo.

4. REZULTATI

4.1 Razlika med pomnjenjem vizualno in slušno predstavljenih besed

Tabela 1: Pravilno zapomnjenje besede pri obeh modalitetah glede na razred

| Razred | | Pravilno zapomnjene videne besede | Pravilno zapomnjene slišane besede | Pravilno zapomnjene videne in slišane besede |
|-----------------------|----|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| 4.razred (N = 56) | M | 6,71 | 6,25 | 12,96 |
| | SD | 2,04 | 1,78 | 3,28 |
| 7. razred (N = 52) | M | 7,73 | 6,50 | 14,23 |
| | SD | 2,12 | 1,85 | 3,20 |
| Skupaj (N = 108) | M | 7,20 | 6,37 | 13,57 |
| | SD | 2,13 | 1,81 | 3,29 |

Opomba: M - aritmetična sredina; N – število udeležencev; SD - standardni odklon

Iz tabele lahko razberemo, da so si sedmošolci povprečno zapomnili več ($M = 7,73$) vizualno predstavljenih besed kot četrtošolci ($M = 6,71$), ta razlika je statistično pomembna (t-test, $t(106) = -2,540$ in $p = 0,006$). Prav tako so si povprečno zapomnili več slušno predstavljenih besed ($M = 6,50$ sedmošolci; $M = 6,25$ četrtošolci), a ta razlika ni statistično pomembna (t-test, $t(106) = -0,715$ in $p = 0,238$). Tudi povprečje seštevka pravilno zapomnjenih vizualno in slušno predstavljenih besed je pri njih večje ($M = 14,23$) kot pri četrtošolcih ($M = 12,96$). S t-testom (izpolnjen³ pogoj normalne porazdelitve podatkov po Shapiro-Wilkovemu testu in Levenov test enakosti varianc) je bila ta razlika dokazana kot statistično pomembna ($t(106) = -2,031$ ($p = 0,022$)).

Na splošno so si vsi učenci skupaj zapomnili več vizualno predstavljenih ($M = 7,20$) kot slušno predstavljenih besed ($M = 6,37$). Ta razlika je statistično pomembna (parni t-test, $t(107) = 3,932$, $p < 0,001$; Wilcoxonov test $p < 0,001$).

³ Tudi v nadaljevanju smo pri vsakem statističnem testu preverili normalno porazdelitev podatkov, pri čemer smo upoštevali Shapiro-Wilkov test. Na podlagi tega smo se potem za vsak primer posebej odločili za t-test (pri tem smo izvedli tudi Levenov test enakosti varianc) ali Mann-Whitneyev U-test.

4.2 Pravilnost napovedi sposobnosti priklica besed

Pravilnost napovedi sposobnosti priklica besed smo izračunali po enačbi:
 $Pravilnost\ napovedi = |Napovedano\ število\ besed - Priklicano\ število\ besed|$.

Visok rezultat pomeni veliko razhajanje med napovedanim številom priklicanih besed in številom dejansko priklicanih besed oz. manj pravilno napoved, nizek rezultat pa pomeni pravilnejšo napoved.

Zanimala nas je tudi »smer« razlike, torej ali so učenci napovedali, da bodo priklicali manj ali več besed, kot so jih dejansko priklicali, tako da smo pravilnost napovedi izračunali tudi kot:

$$Pravilnost\ napovedi = Napovedano\ število\ besed - Priklicano\ število\ besed$$

Pri tem negativne vrednosti pravilnosti napovedi pomenijo podcenjevanje lastnih sposobnosti spomina, pozitivne vrednosti pa precenjevanje lastnih sposobnosti spomina.

Tabela 2: Pravilnost napovedi spominske sposobnosti glede na razred pri vizualnem preizkusu spomina

| | N | Upoštevane absolutne vrednosti razlik | | Upoštevane ne-absolutne vrednosti razlik | |
|------------------|-----|---------------------------------------|------|--|------|
| | | M | SD | M | SD |
| Razred | | | | | |
| 4. razred | 56 | 3,46 | 3,28 | 2,07 | 4,31 |
| 7. razred | 52 | 3,00 | 2,31 | 0,19 | 3,80 |
| Skupaj | 108 | 3,24 | 2,85 | 1,17 | 4,16 |

Opomba: M - aritmetična sredina; N - število; SD - standardni odklon

Povprečna absolutna razlika med napovedanim številom priklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri vizualni predstavitvi besed je bila pri učencih 4. razredov večja (M = 3,46) kot pri učencih 7. razredov (M = 3,00), a ta razlika ni statistično pomembna (Mann-Whitneyjev U-test, p = 0,811). Povprečna absolutna razlika med napovedanim številom priklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri vizualni predstavitvi besed vseh učencev pa je bila 3,24.

Povprečna ne-absolutna razlika med napovedanim številom priklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri vizualni predstavitvi besed je bila pri učencih 4. razredov večja (M = 2,07) kot pri učencih 7. razredov (M = 0,19), ta razlika je bila statistično pomembna (Mann-Whitneyjev U-test, p = 0,041). Povprečna ne-absolutna razlika vseh učencev pa je bila

1,17. Glede na to, da so vse izračunane povprečne vrednosti pozitivne pomeni, da so učenci v povprečju precenjevali svojo sposobnost priklica vizualno predstavljenih besed.

Tabela 3: Pravilnost napovedi spominske spodobnosti glede na razred pri slušnem preizkusu spomina

| Razred | N | Upoštevane absolutne vrednosti razlik | | Upoštevane ne-absolutne vrednosti razlik | |
|------------------|-----|---------------------------------------|-------|--|-------|
| | | M | SD | M | SD |
| 4. razred | 56 | 3,13 | 2,545 | 0,91 | 3,946 |
| 7. razred | 52 | 2,50 | 2,297 | 0,81 | 3,314 |
| Skupaj | 108 | 2,82 | 2,437 | 0,86 | 3,639 |

Opomba: M - aritmetična sredina; N - število; SD - standardni odklon

Povprečna absolutna razlika med napovedanim številom preklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri slušni predstavitvi besed je bila pri učencih 4. razredov večja ($M = 3,13$) kot pri učencih 7. razredov ($M = 2,50$), a ta razlika ni statistično pomembna (Mann-Whitneyjev U-test, $p = 0,176$). Povprečna razlika vseh učencev pa je bila 2,82.

Povprečna ne-absolutna razlika med napovedanim številom preklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri vizualni predstavitvi besed je bila pri učencih 4. razredov večja ($M = 0,91$) kot pri učencih 7. razredov ($M = 0,81$), a tudi ta razlika ni bila statistično pomembna (Mann-Whitneyjev U-test, $p = 0,615$). Povprečna ne-absolutna razlika vseh učencev je bila 0,86. Glede na to, da so vse izračunane povprečne vrednosti pozitivne pomeni, da so učenci v povprečju precenjevali tudi svojo sposobnost priklica slušno predstavljenih besed.

Da bi lahko izvedli nadaljnje primerjave smo udeležence razdelili na dve skupini znotraj obeh vrst spomina (na tiste z večjim in manjšim obsegom). Kot udeleženci z manjšim obsegom vizualnega spomina so bili kategorizirani tisti, katerih obseg vizualnega spomina je bil manjši od ali enak mediani (7) obsega vizualnega spomina vseh udeležencev, tisti z obsegom večjim od vrednosti mediane pa kot udeleženci z večjim obsegom vizualnega spomina. Kot udeleženci z manjšim obsegom slušnega spomina pa so bili kategorizirani tisti, katerih obseg slušnega spomina je bil manjši od ali enak mediani (6) obsega slušnega spomina vseh udeležencev, tisti z obsegom večjim od vrednosti mediane pa kot udeleženci z večjim obsegom slušnega spomina. Takšna razdelitev glede na obseg spomina velja tudi v nadaljevanju.

Tabela 4: Pravilnost napovedi spominske spodobnosti glede na vizualni obseg spomina pri vizualnem preizkusu spomina

| Obseg | N | Upoštevane absolutne vrednosti razlik | | Upoštevane ne-absolutne vrednosti razlik | |
|---------------|-----|---------------------------------------|-------|--|-------|
| | | M | SD | M | SD |
| Majhen | 61 | 3,59 | 3,232 | 2,38 | 4,220 |
| Velik | 47 | 2,79 | 2,206 | - 0,40 | 3,555 |
| Skupaj | 108 | 3,24 | 2,848 | 1,17 | 4,164 |

Opomba: M - aritmetična sredina; N - število; SD - standardni odklon

Povprečna absolutna razlika med napovedanim številom preklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri vizualni predstavitvi besed je bila pri učencih z manjšim obsegom vizualnega spomina večja ($M = 3,59$) kot pri učencih z večjim obsegom vizualnega spomina ($M = 2,79$), a ta razlika ni statistično pomembna (Mann-Whitneyjev U-test, $p = 0,287$).

Povprečna ne-absolutna razlika med napovedanim številom preklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri vizualni predstavitvi besed je bila pri učencih z manjšim obsegom vizualnega spomina večja ($M = 2,38$) kot pri učencih z večjim obsegom vizualnega spomina ($M = - 0,40$), ta razlika je statistično pomembna (t-test, $t(106) = 3,633$; $p < 0,001$).

Tabela 5: Pravilnost napovedi spominske spodobnosti glede na slušni obseg spomina pri slušnem preizkusu spomina

| Obseg | N | Upoštevane absolutne vrednosti razlik | | Upoštevane ne-absolutne vrednosti razlik | |
|---------------|-----|---------------------------------------|-------|--|-------|
| | | M | SD | M | SD |
| Majhen | 56 | 2,84 | 2,410 | 1,98 | 3,165 |
| Velik | 52 | 2,81 | 2,489 | - 0,35 | 3,757 |
| Skupaj | 108 | 2,82 | 2,437 | 0,86 | 3,639 |

Opomba: M - aritmetična sredina; N - število; SD - standardni odklon

Povprečna absolutna razlika med napovedanim številom preklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri slušni predstavitvi besed je bila pri učencih z manjšim obsegom slušnega spomina večja ($M = 2,84$) kot pri učencih z večjim obsegom slušnega spomina ($M = 2,81$), a ta razlika ni statistično pomembna (Mann-Whitneyjev U-test, $p = 0,896$).

Povprečna ne-absolutna razlika med napovedanim številom preklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri slušni predstavitvi besed je bila pri učencih z manjšim obsegom slušnega spomina večja ($M = 1,98$) kot pri učencih z večjim obsegom slušnega spomina ($M = -0,35$), ta razlika je statistično pomembna (Mann-Whitneyjev U-test, $p < 0,001$). To, da je izračunana povprečna razlika pri učencih z večjim obsegom slušnega spomina negativna, pomeni, da so ti učenci v povprečju podcenjevali svojo sposobnost priklica slušno predstavljenih informacij, tisti z manjšim obsegom slušnega spomina pa precenjevali (pozitivna povprečna razlika). Enako smo opazili tudi pri vizualni predstavitvi besed.

4.3 Uporaba strategij pomnjenja

Tabela 6: Uporaba strategij pomnjenja pri obeh preizkusih spomina glede na razred

| Razred | | Uporaba strategij pomnjenja pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed | | | | Uporaba strategij pomnjenja pri pomnjenju slušno predstavljenih besed | | | |
|------------------|-----|---|-------|----|-------|---|-------|----|-------|
| | | Da | | Ne | | Da | | Ne | |
| | N | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 4. razred | 56 | 35 | 62,50 | 21 | 37,50 | 25 | 44,64 | 31 | 55,36 |
| 7. razred | 52 | 30 | 57,59 | 22 | 42,31 | 26 | 50,00 | 26 | 50,00 |
| Skupaj | 108 | 65 | 60,19 | 43 | 39,81 | 51 | 47,22 | 57 | 52,78 |

Opomba: N - število; f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov

Več učencev 4. razredov (62,50 %) kot učencev 7. razredov (57,59 %) je uporabljalo strategije pomnjenja pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed, a je Mann-Whitneyjev U-test pokazal, da je razlika statistično nepomembna ($p = 0,612$). Pri pomnjenju slušno predstavljenih besed pa je manj učencev 4. razredov (44,64 %) kot učencev 7. razredov (50,00 %) uporabljalo strategije pomnjenja, a tudi ta razlika ni statistično pomembna (Mann-Whitneyjev U-test, $p = 0,579$). Na splošno pa je pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed več učencev (60,19 %) uporabljalo strategije kot ne. Nasprotno je bilo pri pomnjenju slušno predstavljenih besed, ko več učencev (52,78 %) ni uporabljalo strategij pomnjenja.

Tabela 7: Uporaba strategij pomnjenja pri vizualnem preizkusu spomina glede na vizualni obseg spomina

| Obseg | | Uporaba strategij pomnjenja pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed | | | |
|---------------|-----|---|-------|----|-------|
| | | Da | | Ne | |
| | N | f | % | f | % |
| Majhen | 61 | 36 | 59,02 | 25 | 40,98 |
| Velik | 47 | 29 | 61,70 | 18 | 38,30 |
| Skupaj | 108 | 65 | 60,19 | 43 | 39,81 |

Opomba: N - število; f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov

Več učencev z velikim obsegom vizualnega spomina (61,70 %) kot učencev z majhnim obsegom vizualnega spomina (59,02 %) je uporabljalo strategije pomnjenja pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed, a ta razlika ni statistično pomembna (Hi-kvadrat test, $\chi^2(1) = 0,080$, $p = 0,777$).

Tabela 8: Uporaba strategij pomnjenja pri slušnem preizkusu spomina glede na slušni obseg spomina

| Obseg | | Uporaba strategij pomnjenja pri pomnjenju slušno predstavljenih besed | | | |
|---------------|-----|---|-------|----|-------|
| | | Da | | Ne | |
| | N | f | % | f | % |
| Majhen | 56 | 22 | 39,29 | 34 | 60,71 |
| Velik | 52 | 29 | 55,77 | 23 | 44,23 |
| Skupaj | 108 | 51 | 47,22 | 57 | 52,78 |

Opomba: N - število; f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov

Več učencev z velikim obsegom slušnega spomina (55,77 %) kot učencev z majhnim obsegom slušnega spomina (39,29 %) je uporabljalo strategije pomnjenja pri pomnjenju slušno predstavljenih besed, a tudi ta razlika ni statistično pomembna (Hi-kvadrat test, $\chi^2(1) = 2,939$, $p = 0,086$).

4.4 Zanesljivost pomnjenja

Pri obeh vprašanjih o zanesljivosti pomnjenja (na vprašalniku sta to 5. in 7. vprašanje) se zanesljivostjo nanaša na to, kako prepričani so učenci bili, da so besede, ki so jih priklicali (oz. zapisali v tabelo) prave besede, torej kako prepričani so, da so besede, ki so jih priklicali, bile

na seznamu prebranih in videnih besed. To pojmovanje zanesljivosti je bilo učencem pred izpolnjevanjem vprašalnika tudi razloženo.

Relevantno za nadaljnjo analizo je bilo ugotoviti tudi število napak, ki so jih učenci naredili pri pomnjenju. Kot napake smo šteli vse narobe priklicane besede, torej tiste besede, ki so jih udeleženci zapisali, a niso bile na seznamih (podrobnejša razlaga v poglavju 3.2).

Da bi povezali število storjenih napak (napačno priklicanih besed) in oceno zanesljivosti pomnjenja, smo učence razdelili na dve skupini, na tiste, ki so pravilno ocenili zanesljivost svojega pomnjenja in na tiste, ki niso. Kriteriji je predstavljen v Tabeli 9, določili pa smo ga, ko smo ugotovili, da so udeleženci storili med 0 in 3 napake (glej Tabela 10 in Tabela 11). Udeležence smo tako razdelili za obe modaliteti.

Tabela 9: Kriteriji za delitev ocen spomina na pravilne in nepravilne

| Ocena zanesljivosti | Število napak, da je ocena kategorizirana kot pravilna | Število napak, da je ocena kategorizirana kot nepravilna |
|------------------------------------|--|--|
| Zelo nezanesljivo | 3 | 0 ali 1 ali 2 |
| Nezanesljivo | 2 | 0 ali 1 ali 3 |
| Niti zanesljivo, niti nezanesljivo | 1 ali 2 | 0 ali 3 |
| Zanesljivo | 1 | 0 ali 2 ali 3 |
| Zelo zanesljivo | 0 | 1 ali 2 ali 3 |

Tabela 10: Število napak pri vizualnem preizkusu spomina

| Število napak | f | % |
|---------------|-----|-------|
| 0 | 84 | 77,78 |
| 1 | 21 | 19,44 |
| 2 | 2 | 1,85 |
| 3 | 1 | 0,93 |
| Skupaj | 108 | 100 |

Opomba: f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov

Večina učencev (77,78 %) pri priklicu vizualno predstavljenih besed ni storila nobene napake, le en učenec (0,93 %) pa je napačno priklical tri besede. Nihče ni storil več kot treh napak.

Tabela 11: Število napak pri slušnem preizkusu spomina

| Število napak | f | % |
|---------------|-----|-------|
| 0 | 85 | 78,70 |
| 1 | 15 | 13,89 |
| 2 | 6 | 5,56 |
| 3 | 2 | 1,85 |
| Skupaj | 108 | 100 |

Opomba: f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov

Večina učencev (78,70 %) pri priklicu slušno predstavljenih besed ni storila nobene napake, trije učenci (1,85 %) pa so napačno priklicali tri besede. Nihče ni storil več kot treh napak.

Tabela 12: Pravilnost ocene zanesljivosti spomina pri obeh modalitetah

| Pravilnost ocene | Vizualna modaliteta | | Slušna modaliteta | |
|------------------|---------------------|--------|-------------------|--------|
| | F | % | F | % |
| Prav | 24 | 22,22 | 28 | 25,93 |
| Narobe | 84 | 77,78 | 80 | 74,07 |
| Skupaj | 108 | 100,00 | 108 | 100,00 |

Opomba: N - število; f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov

Večina učencev (77,78 %) je podala napačno oceno zanesljivosti pri vizualni modaliteti in večina (74,07 %) tudi pri slušni modaliteti. Med modalitetama pa ni statistično pomembne razlike (Wilcoxonov test, $p = 0,505$).

Tabela 13: Pravilnost ocene zanesljivosti spomina pri vizualnem preizkusu spomina glede na obseg vizualnega spomina

| Obseg | | Pravilnost ocene zanesljivosti pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed | | | |
|---------------|-----|--|-------|--------|-------|
| | | Prav | | Narobe | |
| | N | f | % | f | % |
| Majhen | 61 | 13 | 21,31 | 48 | 78,69 |
| Velik | 47 | 11 | 23,40 | 36 | 76,60 |
| Skupaj | 108 | 24 | 22,22 | 84 | 77,78 |

Opomba: N - število; f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov

Več učencev z večjim obsegom vizualnega spomina (23,40 %) kot učencev z majhnim obsegom vizualnega spomina (21,31 %) je pravilno ocenilo svoj spomin, a je ta razlika statistično nepomembna (Hi-kvadrat test, $\chi^2(1) = 0,067$, $p = 0,795$).

Tabela 14: Pravilnost ocene zanesljivosti spomina pri slušnem preizkusu spomina glede na obseg slušnega spomina

| Obseg | | Pravilnost ocene pomnjenja pri pomnjenju slušno predstavljenih besed | | | |
|---------------|-----|--|-------|--------|-------|
| | | Prav | | Narobe | |
| | N | f | % | f | % |
| Majhen | 56 | 12 | 21,43 | 44 | 78,57 |
| Velik | 52 | 16 | 30,77 | 36 | 69,23 |
| Skupaj | 108 | 28 | 25,93 | 80 | 74,07 |

Opomba: N - število; f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov

Več učencev z večjim obsegom slušnega spomina (30,77 %) kot učencev z majhnim obsegom slušnega spomina (21,43 %) je pravilno ocenilo svoj spomin, a je ta razlika statistično nepomembna (Hi-kvadrat test, $\chi^2(1) = 1,225$, $p = 0,268$).

4.5 Drugi rezultati

Tabela 15: Seznam vizualno predstavljenih besed in zapomnitveni rezultati

| Beseda | 4. razred | | 7. razred | | Skupaj | |
|-----------------|-----------|-------|-----------|-------|--------|-------|
| | f | % | f | % | f | % |
| Nogomet | 51 | 91,07 | 51 | 98,08 | 102 | 94,44 |
| Reka | 24 | 42,86 | 23 | 44,23 | 47 | 43,52 |
| Jabolko | 28 | 50,00 | 30 | 57,69 | 58 | 53,70 |
| Šola | 25 | 44,64 | 22 | 42,31 | 47 | 43,52 |
| Kozarec | 23 | 41,07 | 19 | 36,54 | 42 | 38,89 |
| Pesem | 12 | 21,43 | 16 | 30,77 | 28 | 25,93 |
| Sladoled | 18 | 32,14 | 18 | 34,62 | 36 | 33,33 |
| Zgodba | 4 | 7,14 | 9 | 17,31 | 13 | 12,04 |
| Telefon | 16 | 28,57 | 16 | 30,77 | 32 | 29,63 |
| Lestev | 0 | 0,00 | 5 | 9,62 | 5 | 4,63 |
| Bobni | 15 | 26,79 | 13 | 25,00 | 28 | 25,93 |
| Kmetija | 15 | 26,79 | 25 | 48,08 | 40 | 37,04 |
| Morje | 14 | 25,00 | 19 | 36,54 | 33 | 30,56 |
| Košara | 16 | 28,57 | 14 | 26,92 | 30 | 27,78 |
| Kamela | 0 | 0,00 | 6 | 11,54 | 6 | 5,56 |
| Pevec | 22 | 39,29 | 26 | 50,00 | 48 | 44,44 |
| Čebela | 8 | 14,29 | 23 | 44,23 | 31 | 28,70 |
| Miza | 31 | 55,36 | 21 | 40,38 | 52 | 48,15 |
| Tulipan | 23 | 41,07 | 24 | 46,15 | 47 | 43,52 |
| Mreža | 26 | 46,43 | 23 | 44,23 | 49 | 45,37 |

Opomba: f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov. Besede so v tabeli napisane po vrstnem redu, po katerem so bile predstavljene (zgornja beseda je bila predstavljena prva).

Največkrat zapomnjena vizualno predstavljena beseda je bila beseda »nogomet«, priklicalo jo je 94,44 % (N = 102) vseh udeležencev oz. 91,07 % učencev 4. razredov in 98,08 % učencev 7. razredov. Najmanjkrat zapomnjeni vizualno predstavljeni besedi pa sta bili beseda »lestev«, ki jo je priklicalo 4,36 % (N = 5) vseh udeležencev (0% učencev 4. razredov in 9,26 % učencev

7. razredov) in »kamela«, ki jo je priklicalo 5,56 % (N = 6) vseh udeležencev (0 % učencev 4. razredov in 11,54 % učencev 7. razredov).

Tabela 16: Seznam slušno predstavljenih besed in zapomnitveni rezultati

| Beseda | 4. razred | | 7. razred | | Skupaj | |
|------------------|-----------|-------|-----------|-------|--------|-------|
| | f | % | f | % | f | % |
| Letalo | 32 | 57,14 | 25 | 48,08 | 57 | 52,78 |
| Kuža | 23 | 41,07 | 26 | 50,00 | 49 | 45,37 |
| Čelada | 10 | 17,86 | 14 | 26,92 | 24 | 22,22 |
| Sanje | 11 | 19,64 | 7 | 13,46 | 18 | 16,67 |
| Trobenta | 19 | 33,93 | 4 | 7,69 | 23 | 21,30 |
| Cesta | 10 | 17,86 | 10 | 19,23 | 20 | 18,52 |
| Omara | 23 | 41,07 | 13 | 25,00 | 36 | 33,33 |
| Svinčnik | 22 | 39,29 | 11 | 21,15 | 33 | 30,56 |
| Posoda | 6 | 10,17 | 6 | 11,54 | 12 | 11,11 |
| Pevec | 15 | 26,79 | 28 | 53,85 | 43 | 39,81 |
| Prijatelj | 12 | 21,43 | 21 | 40,38 | 33 | 30,56 |
| Jezik | 22 | 39,29 | 9 | 17,31 | 31 | 28,70 |
| Bolezen | 18 | 32,14 | 2 | 3,85 | 20 | 18,52 |
| Mravlja | 8 | 14,29 | 7 | 13,46 | 15 | 13,89 |
| Kosilo | 10 | 17,86 | 17 | 32,69 | 27 | 25,00 |
| Mesto | 4 | 7,14 | 8 | 15,38 | 12 | 11,11 |
| Opica | 32 | 57,14 | 25 | 48,08 | 57 | 52,78 |
| Slika | 6 | 10,71 | 16 | 30,77 | 22 | 20,37 |
| Kitara | 26 | 46,43 | 43 | 82,69 | 69 | 63,89 |
| Bazen | 36 | 64,29 | 41 | 78,85 | 77 | 71,30 |

Opomba: f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov. Besede so v tabeli napisane po vrstnem redu, po katerem so bile predstavljene (zgornja beseda je bila predstavljena prva).

Največkrat zapomnjeni slušno predstavljeni besedi sta bili beseda »bazen«, priklicalo jo je 71,30 % (N = 77) vseh udeležencev oz. 64,29 % učencev 4. razredov in 78,85 % učencev 7. razredov in beseda »kitara«, ki jo je priklicalo 63,89 % (N = 69) vseh udeležencev oz. 46,43 % učencev 4. razredov in 82,69 % učencev 7. razredov. Najmanjkrat zapomnjene slušno

predstavljene besede pa so bile beseda »posoda«, ki jo je priklicalo 11,11 % (N = 12) vseh udeležencev (10,71 % učencev 4. razredov in 11,54 % učencev 7. razredov), beseda »mesto«, ki jo je priklicalo 11,11 % (N = 12) vseh udeležencev (7,14 % učencev 4. razredov in 15,38 % učencev 7. razredov) in beseda »mravlja«, ki jo je priklicalo 13,89 % (N = 15) vseh udeležencev (14,29 % učencev 4. razredov in 13,46 % učencev 7. razredov). Malokrat so bile priklicane tudi besede »sanje« (16,67 % vseh udeležencev), »cesta« (18,52 % vseh udeležencev) in »bolezen« (18,52 % vseh udeležencev).

Da bi preverili prisotnost učinka začetka in konca (podrobnejša razlaga je v poglavju 5. Interpretacija) smo besede razdelili v tri kategorije, prve štiri besede v kategorijo začetnih besed, srednjih dvanajst besed v kategorijo prehodnih besed in zadnje štiri besede v kategorijo končnih besed. Izračunali smo povprečno število učencev, ki si je zapomnilo besed v posamezni kategoriji. To smo storili za vizualno in slušno predstavljene besede. Rezultati so predstavljeni spodaj.

Tabela 17: Zapomnitev besed glede na kategorije besed pri obeh modalitetah

| Kategorija besed | Vizualno predstavljene besede | | Slušno predstavljene besede | |
|------------------------|-------------------------------|--------|-----------------------------|--------|
| | M | SD | M | SD |
| Začetne besede | 63,50 | 26,185 | 37,00 | 18,921 |
| Prehodne besede | 28,42 | 13,767 | 25,42 | 10,013 |
| Končne besede | 44,75 | 9,394 | 56,25 | 24,268 |

Opomba: M - aritmetična sredina; SD - standardni odklon

Pri vizualno predstavljenih besedah si je v povprečju največ učencev zapomnilo začetne besede (M = 63,50), razlika je statistično pomembna (ANOVA, $p = 0,005$). Pri slušno predstavljenih besedah pa si je v povprečju največ učencev zapomnilo končne besede (M = 56,25), razlika je statistično pomembna (ANOVA, $p = 0,009$).

V spodnjih dveh tabelah so predstavljene napačno priklicane besede (opredelitev napak je predstavljena v poglavju 3.2).

Tabela 18: Napačno priklicane besede pri vizualnem preizkusu spomina

| Beseda | 4. razred | | 7. razred | | Skupaj | |
|---|-----------|-------|-----------|-------|--------|-------|
| | f | % | f | % | f | % |
| Avto/ Beseda/ Gledališče/ Metulj/ Roka/ Stol/ Voda | 1 | 1,79 | 0 | 0,00 | 1 | 0,93 |
| Bazen/ Vrtec | 0 | 0,00 | 1 | 1,92 | 1 | 0,93 |
| Bonboni | 2 | 3,57 | 0 | 0,00 | 2 | 1,85 |
| Čebula | 0 | 0,00 | 3 | 5,77 | 3 | 2,78 |
| Košarka | 7 | 12,50 | 6 | 11,54 | 13 | 12,04 |

Opomba: f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov. Kjer je v okvirčku »Besede« zapisanih več besed, pomeni, da si je vsako od teh besed posebej zapomnilo toliko udeležencev kot piše v naslednjih stolpcih. Tako smo jih združili, da tabela ne bi bila predolga.

Večina napačno preklicanih besed je bila priklicana le enkrat. Največkrat napačno priklicana beseda pri priklicu vizualno predstavljenih besed je bila beseda »košarka«. Priklicalo jo je 12,04 % vseh učencev.

Tabela 19: Napačno priklicane besede pri slušnem preizkusu spomina

| Beseda | 4. razred | | 7. razred | | Skupaj | |
|--|-----------|------|-----------|------|--------|------|
| | f | % | f | % | f | % |
| Avto/ Blok/ Čebela/ Gobica/ Lonec/ Mačka/ Ogledalo/ Oseba/ Riba/ Spomin/ Učiteljica/ Zvezek | 1 | 1,79 | 0 | 0,00 | 1 | 0,93 |
| Glasbenik/ Kozarec/ Nogomet/ Pesem/ Pisalo/ Sosed/ Telefon/ Trampolin/ Vilica | 0 | 0,00 | 1 | 1,92 | 1 | 0,93 |
| Čevelj/ Knjiga | 1 | 1,79 | 1 | 1,92 | 2 | 1,85 |
| Malica/ Pazi | 2 | 3,57 | 0 | 0,00 | 2 | 1,85 |
| Pes | 3 | 5,36 | 1 | 1,92 | 4 | 3,70 |

Opomba: f - frekvenca odgovorov; % - odstotek odgovorov. Kjer je v okvirčku »Besede« zapisanih več besed, pomeni, da si je vsako od teh besed posebej zapomnilo toliko udeležencev kot piše v naslednjih stolpcih. Tako smo jih združili, da tabela ne bi bila predolga.

Večina napačno priklicanih besed je bila priklicana le enkrat. Največkrat napačno priklicana beseda pri priklicu slušno predstavljenih besed je bila beseda »pes«. Priklicalo jo je 3,70 % vseh učencev.

5. INTERPRETACIJA

V tem poglavju bomo podrobneje komentirali in s pomočjo literature razložili pridobljene rezultate. Na podlagi tega pa ovrednotili hipoteze, ki smo si jih postavili.

H1: Učenci si bodo zapomnili več slušno predstavljenih besed kot vizualno predstavljenih besed.

Vsi učenci skupaj so si zapomnili več vizualno predstavljenih kot slušno predstavljenih besed, razlika je bila statistično pomembna (Tabela 1). Ta ugotovitev sicer nasprotuje naši hipotezi, zato **H1 ovržemo**, a je v skladu z ugotovitvami nekaterih drugih raziskovalcev, na primer Gloede idr. (2017), Bigelow in Poremba (2014, v Gloede idr., 2017), Talamini idr. (2022) Hayes in Birnbaum (1980, v Rooha idr., 2021), Ferrara idr. (2017) in Šergan (2009), pri čemer so še posebej pomembne zadnje štiri, saj so »boljši« vizualni spomin od slušnega zaznali tudi pri otrocih in ne samo pri odraslih.

Našo ugotovitev bi se dalo razložiti s tem, da je ena izmed značilnosti vizualnega procesiranja informacij zmožnost hitrega kodiranja in pomnjenja pomembnih dražljajev (Cohen idr., 2009), da pri obdelavi vizualnih dražljajev možgani le odkrijejo »miselno podobo«, pri obdelavi slušnih dražljajev pa morajo možgani za pravilen priklic slišane besede to podobo ustvariti (Hilton, 2001), kar zahteva višje kognitivne sposobnosti (Rooha idr., 2021). Do razlike je lahko prišlo tudi zaradi različne količine izkušenj s slušnimi in vizualnimi informacijami, torej so udeleženci morda imeli več izkušenj z vizualnimi informacijami. Razlog za to bi lahko bil večja izpostavljenost vizualnim dražljajem v življenju na sploh, na primer na družbenih omrežjih, kjer so vsebine običajno vizualne ali slušno-vizualne, redkeje pa le slušne. Možno je tudi, da je vid za večino učencev prevladujoč čut ali pa, da je slušna predstavitev besed zahtevala večjo pozornost učencev kot vizualna, saj so otroci na splošno bolj pozorni na vizualne kot na slušne informacije, kar sta Hayes in Birnbaum (1980, v Rooha idr., 2021) poimenovala »učinek vizualne premoči«. To bi se dalo povezati tudi z dejstvom, da so vizualni dražljaji (besede zapisane na predstavitvi, čeprav so se spreminjale v 2 s intervalih) v našem primeru bili bolj statični kot slušni dražljaji (izgovorjene besede).

H2: Obseg priklica besed bo pri starejših učencih večji.

Povprečje seštevka pravilno zapomnjenih vizualno in slušno predstavljenih besed je bilo pri sedmošolcih večje kot pri četrtošolcih (Tabela 1), razlika je bila dokazana kot statistično pomembna, torej je bil obseg priklica besed pri starejših učencih večji kot pri mlajših.

H2a: Obseg priklica vizualno predstavljenih besed bo pri starejših učencih večji.

Sedmošolci so si zapomnili povprečno statistično pomembno več vizualno predstavljenih besed kot četrtošolci (Tabela 1).

H2b: Obseg priklica slušno predstavljenih besed bo pri starejših učencih večji.

Sedmošolci so si zapomnili več slušno predstavljenih besed kot četrtošolci (Tabela 1), a ta razlika ni bila statistično pomembna.

H2 in H2a lahko potrdimo. Ugotovitev, da so starejši učenci imeli večji obseg priklica besed, je v skladu z ugotovitvami Rožmanove (2010) in Hutton in Towse (2001, v Škrlec, 2019). Do razlike v obsegu spomina med starejšimi in mlajšimi otroci lahko pride zaradi hitrejšega procesiranja informacij pri starejših otrocih (Rožman, 2010) in učinkovitejše uporabe strategij pomnjenja (pomembno je dodati, da v naši raziskavi nismo ugotovili pomembnih razlik med uporabo strategij pomnjenja med starejšimi in mlajšimi učenci, so pa to ugotavljali drugi (glej ovrednotenje H5a in H5b v nadaljevanju)). Starejši učenci so lahko imeli tudi večji obseg znanja, ki naj bi na splošno povečal hitrost procesiranja informacij s specifičnega področja (Rožman, 2010). Večji obseg znanja namreč pomeni, da se lahko nove informacije (v našem primeru besede) navežejo na več že ustaljenih pojmov. Pri naših preizkusih bi si lahko na primer besedo »tulipan« lažje zapomnil učenec z večjim obsegom znanja o vrstah rastlin kot učenec z manjšim obsegom tega znanja, pri čemer je bolj verjetno, da ima večji obseg takega znanja učenec 7. razreda kot učenec 4. razreda, saj se je o tem (npr. o rastlinah) vsaj v procesu formalnega izobraževanja že večkrat učil. Možno je, da so starejši učenci boljše rezultate dosegli tudi zaradi več izkušenj s testnimi situacijami (šolo obiskujejo več let kot mlajši učenci, v tem času pa so večkrat pisali teste in pridobivali ostale ocene) in s tem morda manjše testne anksioznosti.

H2b ovržemo, saj je razlika med različno starimi učenci bila statistično nepomembna. To da smo prišli do različnih ugotovitev za vizualni in slušni spomin se povezuje z ugotovitvijo Pečjaka (1977, v Rožman, 2010), da je obseg kratkoročnega spomina odvisen od modalnosti predstavljenih dražljajev.

H3a: Starejši učenci bodo pravilneje napovedali število vizualno predstavljenih besed, ki jih lahko prikličejo.

Povprečna absolutna razlika med napovedanim številom priklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri vizualni predstavitvi besed je bila pri učencih 4. razredov večja kot pri učencih 7. razredov (Tabela 2), kar bi pomenilo, da so starejši učenci pravilneje napovedali število vizualno predstavljenih besed, ki jih lahko prikličejo, kot mlajši učenci, a ta razlika ni bila statistično pomembna. Je pa bila razlika statistično pomembna, ko smo upoštevali ne-absolutno vrednost razlike med napovedanim številom priklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri vizualni predstavitvi besed. Ta vrednost je bila pri učencih 4. razredov večja kot pri učencih 7. razredov (Tabela 2), kar pomeni, da so starejši učenci pravilneje napovedali število vizualno predstavljenih besed, ki jih lahko prikličejo, kot mlajši učenci. **H3a delno potrdimo.** Vse izračunane povprečne vrednosti pa so bile pozitivne, kar pomeni, da so učenci v povprečju precejšnje sposobnosti priklica vizualno predstavljenih besed.

H3b: Starejši učenci bodo pravilneje napovedali število slušno predstavljenih besed, ki jih lahko prikličejo.

Povprečna absolutna razlika med napovedanim številom priklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri slušni predstavitvi besed je bila pri učencih 4. razredov večja kot pri učencih 7. razredov (Tabela 3), a ta razlika ni statistično pomembna. Prav tako ni statistično pomembna razlika med učenci različne starosti, ko smo upoštevali ne-absolutno vrednost razlike med napovedanim številom priklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed (Tabela 3). **H3b lahko ovržemo.** Kljub temu pa lahko omenimo, da so vse izračunane povprečne vrednosti pozitivne, kar pomeni, da so učenci v povprečju precejšnje sposobnosti priklica slušno predstavljenih besed.

Te ugotovitve nasprotujejo ugotovitvam Rožmanove (2010), Marjanovič Umekove (2004, v Rožman, 2010) in Forsberga idr. (2021), ki so poročali, da so bile razlike med napovedano in dejansko zmogljivostjo spomina večje pri mlajših otrocih in da se z razvojem metaspomin izboljšuje. Morda so učenci 4. in 7. razredov v naši raziskavi na povprečno enaki stopnji razvoja proceduralnega metaspomina. Ta naj bi se začel razvijati nekje med šestim in osmim letom in naj bi se izboljševal počasi (vsaj v primerjavi z deklarativnim metaspominom) (Fritz idr., 2010), torej morda ta »počasnost« razvoja vpliva na nepomembne razlike med učenci 4. in 7. razredov. Verjetno bi se razlika pokazala, če bi vključili učence s še večjo starostno razliko. Ponujamo

tudi razlago, da niti mlajši učenci niti starejši učenci nimajo izkušenj z ocenjevanjem lastnega spomina oz. z napovedovanjem uspešnosti pri spominskih nalogah.

Pri obeh modalitetah spomina smo, kot omenjeno, ugotovili, da so učenci v povprečju večinoma precenjevali svoje sposobnosti priklica besed, kar je v skladu z ugotovitvami Fritz idr. (2010), Cottini idr. (2018) in Flavell idr. (1979, v Rožman, 2010). Na previsoke napovedi bi lahko vplivala močna želja po uspehu in ne nižje metaspominsko znanje (Stipek, 1984, v Rožman, 2010), želja po tem, da naredijo vtis na osebo, ki je z njimi izvajala preizkus (v tem primeru na nas) ali na sošolce (učenci so sedeli dovolj blizu skupaj, da bi, če bi želeli, lahko videli na list sošolca). Morda tudi niso dobro razlikovali med svojimi željami in dejanskimi pričakovanji glede tega kako se bodo odrezali pri preizkusih spomina (Schneider, 1998, v Forsberg, 2021), kar je sicer značilnost mlajših otrok.

H4a: Učenci z večjim obsegom vizualnega spomina bodo pravilneje napovedali število vizualno predstavljenih besed, ki jih lahko prikličejo.

Povprečna absolutna razlika med napovedanim številom preklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri vizualni predstavitvi besed je bila pri učencih z manjšim obsegom vizualnega spomina večja kot pri učencih z večjim obsegom vizualnega spomina (Tabela 4), a ta razlika ni statistično pomembna. Statistično pomembna pa je bila razlika, ko smo upoštevali ne-absolutne vrednosti razlik, in sicer so bile te razlike večje pri učencih z manjšim obsegom vizualnega spomina kot pri učencih z večjim obsegom vizualnega spomina (Tabela 4). **H4a** torej **delno potrdimo**.

H4b: Učenci z večjim obsegom slušnega spomina bodo pravilneje napovedali število slušno predstavljenih besed, ki jih lahko prikličejo.

Povprečna absolutna razlika med napovedanim številom preklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed pri slušni predstavitvi besed je bila pri učencih z manjšim obsegom slušnega spomina večja kot pri učencih z večjim obsegom slušnega spomina (Tabela 5), a ta razlika ni statistično pomembna. Je pa bila ta razlika pomembna pri upoštevanju ne-absolutnih vrednosti razlik, in sicer je bila povprečna razlika med napovedanim številom preklicanih besed in dejanskim številom priklicanih besed večja pri učencih z manjšim obsegom slušnega spomina (Tabela 5). Tudi **H4b delno potrdimo**.

V raziskavi tako Forsberg idr. (2021) kot tudi Hager in Hasselhorn (1992) je natančnost napovedi lastnega obsega spomina korelirala z uspešnostjo pri meritvi spominske

zmogljivostim, torej so naše ugotovitve podobne njihovim. Takšne ugotovitve lahko razložimo z ugotovitvijo Clare idr. (2010, v Gopi in Madan, 2024), da pomanjkanje spomina (mišljeno kot manjši obseg spomina) vpliva na vrednotenje spomina in lahko povzroči previsoko ali prenizko oceno spominskih sposobnosti. Tudi tukaj bi morda lahko prišlo do tega, da so učenci z manjšim obsegom spomina (ne glede na modaliteto), želeli narediti vtis na sošolce ali nas, s tem, ko so napisali, da si lahko zapomnijo veliko število besed, čeprav so se zavedali, da njihov spomin ni tako zmogljiv oz. so to storili prav zaradi tega, torej je to zanje bila vrsta obrambnega mehanizma. Takšno vedenje je lahko obrambni mehanizem zanikanja (Di Giuseppe in Perry, 2021), torej zavračanje ali ignoriranje resničnosti, da bi se izognili subjektivno neprijetni ali boleči resnici o sebi (da imajo manjši obseg spomina). Če bi bil to vzrok za večje razlike med učenci glede na obseg spomina, iz rezultatov ne moremo sklepati, da imajo učenci z manjšim obsegom spomina manjše sposobnosti napovedovanja (manjše proceduralno metaspominsko znanje). Lahko pa velja ravno nasprotno, torej da se svojih manjših spominskih sposobnosti ne zavedajo in je prišlo do Dunning-Krugerjevega učinka, pri katerem ljudje z manj sposobnostmi (oz. znanja) ne le slabo opravijo nalogo, ampak imajo tudi neustrezno znanje, da bi se zavedali, da jim pri opravljanju naloge ne gre dobro (Kruger in Dunning, 1999; Gignac in Zajenkowski, 2020, oboje v Forsberg idr., 2021).

Kot pomembnejše smo upoštevali ne-absolutne vrednosti razlik med napovedmi in sposobnostmi, saj smo z njimi dobili podatke tudi o smeri razlike. Povprečna razlika je bila pri učencih z večjim obsegom slušnega spomina negativna pri vizualni in slušni modaliteti, kar pomeni, da so ti učenci v povprečju podcenjevali svojo sposobnost priklica slušno predstavljenih informacij, tisti z manjšim obsegom slušnega spomina pa precenjevali (pozitivna povprečna razlika). Če pa bi namesto teh ne-absolutnih vrednosti upoštevali le absolutne vrednosti, bi se naše ugotovitve skladale z ugotovitvami Rožmanove (2010), ki je ugotovila, da so dobljene povezave med metaspominom in kratkoročnim spominom večinoma pozitivne, a statistično neznačilne, torej dobljeni rezultati ne nakazujejo na njuno povezanost. Kljub temu pa bi, če bi sklepali na podlagi smeri povezave (torej ko bi upoštevali ne-absolutne vrednosti), ugotovili, da so tisti, ki so dosegali višji rezultat pri nalogah metaspomina, dosegali tudi višji rezultat pri nalogah kratkoročnega spomina.

H5a: Več starejših kot mlajših učencev bo pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed uporabljalo strategije pomnjenja.

Strategije pomnjenja je pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed uporabljalo več učencev 4. razredov kot učencev 7. razredov (Tabela 6), a je ta razlika bila dokazana kot statistično nepomembna.

H5b: Več starejših kot mlajših učencev bo pri pomnjenju slušno predstavljenih besed uporabljalo strategije pomnjenja.

Pri pomnjenju slušno predstavljenih besed pa je več učencev 7. razredov kot učencev 4. razredov uporabljalo strategije pomnjenja (Tabela 6), a tudi ta razlika ni bila statistično pomembna.

Na podlagi teh ugotovitev lahko **H5a** in **H5b ovržemo**, kar je v nasprotju z ugotovitvami Ornstein idr. (2006, v Grammer idr., 2011) in Schneider in Pressley (1997, v Grammer idr., 2011), ki so poročali, da z naraščajočo starostjo otroci uporabljajo vedno bolj aktivne tehnike pomnjenja in vedno bolj spontano uporabljajo strategije pomnjenja (Coyle in Bjorklund, 1997, DeMarie idr., 2004, Schneider, Kron-Sperl in Hünnerkopf, 2009, vse v Schwenck idr., 2009). Morda do pomembnih razlik pri uporabi strategij glede na razred ni prišlo, ker sta obe starostni skupini že razvili (podobne) sposobnosti za uporabo strategij pomnjenja oz. imata trenutno v povprečju približno enako razvit proceduralni metaspomin (uporaba strategij sega v polje proceduralnega metaspomina). Glede na to, da vsi učenci v naši raziskavi obiskujejo isto osnovno šolo, so morda vsi bili deležni podobnega učenja strategij pomnjenja v nižjih razredih. Od takrat dalje pa so te strategije bolj ali manj uspešno vzdrževali in uporabljali. Še ena možna razlaga je tudi ta, da starejši učenci morda sicer več in bolj učinkovito uporabljajo strategije pomnjenja, a jih v teh dveh preizkusih spomina iz različnih razlogov niso uporabljali (npr. ocenili so, da jim strategije ne bi koristile). Velja namreč, da otroci lahko imajo znanje o strategijah pomnjenja, a to še ne pomeni, da jih bodo vedno uporabili (Sodian idr., 1986, v Grammer idr., 2011). Morda bi se razlika med različno starimi učenci pokazala, če bi vključili učence s še večjo starostno razliko, ali če bi povečali vzorec raziskave.

Smo pa ugotovili, da je prišlo do razlik pri uporabi strategij pomnjenja glede na to kako so bile predstavljene besede. Pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed je več učencev uporabljalo strategije kot ne, pri pomnjenju slušno predstavljenih besed pa je bilo več takih učencev, ki ni uporabilo strategij pomnjenja, kot takih, ki so jih (Tabela 6). Lahko da je več učencev vizualni preizkus spomina že vnaprej ocenilo kot težji in se jih več vnaprej odločilo za uporabo strategij, da bi si pomnjenje olajšali, a bi za takšne zaključke od učencev morali pridobiti več podatkov (na primer lahko bi jih direktno vprašali, zakaj so ali niso uporabili strategij pomnjenja).

H6a: Več učencev z večjim obsegom vizualnega spomina kot učencev z manjšim obsegom vizualnega spomina bo pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed uporabljalo strategije pomnjenja.

Več učencev z večjim obsegom vizualnega spomina kot učencev z manjšim obsegom vizualnega spomina je uporabljalo strategije pomnjenja pri pomnjenju vizualno predstavljenih besed (Tabela 7), a ta razlika ni statistično pomembna.

H6b: Več učencev z večjim obsegom slušnega spomina kot učencev z manjšim obsegom slušnega spomina bo pri pomnjenju slušno predstavljenih besed uporabljalo strategije pomnjenja.

Več učencev z večjim obsegom slušnega spomina kot učencev z manjšim obsegom slušnega spomina je uporabljalo strategije pomnjenja pri pomnjenju slušno predstavljenih besed (Tabela 8), a tudi ta razlika ni statistično pomembna.

H6a in H6b ovržemo, saj nismo zaznali statistično pomembnih razlik pri uporabi strategij med učenci z večjim in manjšim obsegom pomnjenja za obe modalnosti. Nasprotno sta ugotovili McNamarova in Scottova (2001), ki sta prišli do rezultatov, da uporaba strategij pomnjenja vpliva na uspešnost pri nalogah delovnega spomina. Teh ugotovitev verjetno nismo ponovili, saj smo razlike preučevali pri otrocih, McNamarova in Scottova pa pri mlajših odraslih. A so naše ugotovitve v nasprotju tudi z raziskavami pri otrocih (DeMarie idr., 2004, v Kron-Sperl idr., 2008). Možno je, da razlike v obsegu spomina (obeh modalitet) med učenci z večjim in manjšim spominom niso dovolj velike, da bi pomembno vplivale na uporabo strategij pomnjenja. Morda bi drugačne rezultate dobili, če bi preverili direktno korelacijo uporabe strategij in obsega pomnjenja, brez predhodne delitve spomina na večji in manjši spomin, saj bi se s tem izognili poenostavljanju do katerega je prišlo zaradi uvedenih kriterijev.

H7a: Učenci z večjim obsegom vizualnega spomina bodo svoj spomin ocenili natančneje kot tisti z manjšim obsegom vizualnega spomina.

Več učencev z večjim obsegom vizualnega spomina kot učencev z manjšim obsegom vizualnega spomina je pravilno ocenilo svoj spomin (Tabela 13), kar bi pomenilo, da so učenci z večjim obsegom spomina svoj spomin ocenili natančneje kot tisti z manjšim obsegom, a je ta razlika statistično nepomembna.

H7b: Učenci z večjim obsegom slušnega spomina bodo svoj spomin ocenili natančneje kot tisti z manjšim obsegom slušnega spomina.

Prav tako je tudi več učencev z večjim obsegom slušnega spomina kot učencev z manjšim obsegom slušnega spomina pravilno ocenilo svoj spomin (Tabela 14), kar bi pomenilo, da so

učenci z večjim obsegom spomina svoj spomin ocenili natančneje kot tisti z manjšim obsegom, a je tudi ta razlika statistično nepomembna.

H7a in H7b lahko ovržemo. Naše ugotovitve niso v skladu z ugotovitvam Levin idr. (1977, v Rožman, 2010) in Schneiderja (1985, v Rožman, 2010) o visoki korelaciji med metaspominom in spominom, ki bi se dale razložiti z ugotovitvami Kimori (2016, v Khatoon, 2023), da je za spremljanje lastnega spomina potreben dober delovni spomin (velik obseg delovnega spomina), a je to bilo ugotovljeno pri mladih odraslih in ne pri otrocih. Je pa korelacija odvisna tudi od načina merjenja metaspomina in spomina. Razlog za naše rezultate je lahko naš poenostavljen kriterij, po katerem smo povezali število storjenih napak (napačno priklicanih besed) in oceno zanesljivosti pomnjenja. Bolje bi bilo, da bi za vsako oceno zanesljivosti pomnjenja upoštevali večji interval storjenih napak (npr. z zelo zanesljivo 0 in 1 napako, ne pa samo 0 napak) in da bi ta kriterij določili že prej (pred analizo rezultatov) oz. da bi natančnost ocen spomina merili na način, ki je podoben načinom, ki so jih uporabljali drugi raziskovalci. Veliko učencev (30,56 % pri vizualnem preizkusu in 28,70 % pri slušnem preizkusu) je svoje pomnjenje ocenilo kot *niti zanesljivo, niti nezanesljivo*, če jim te možnosti odgovora ne bi ponudili, bi tudi lahko prišli do drugačnih rezultatov, saj bi se učenci dejansko morali odločiti, da svoje pomnjenje ocenijo v bolj pozitivni ali bolj negativni smeri. Lahko pa tudi naš vzorec ni bil dovolj velik, da bi odkrili statistično pomembno razliko. Na ocene lastnega pomnjenja bi lahko vplivala tudi trenutna stanja učencev. Mogoče bi na primer bilo, da je učenec na preizkusu spomina bil manj uspešen kot je pričakoval ali napovedal, zaradi česar je doživljal neprijetna čustva do sebe oz. situacije na sploh, ta čustva pa so lahko vplivala na njegovo oceno lastnega spomina (ocenil ga je npr. kot manj zanesljivega, kot je bil v resnici in to zaradi tega, ker je npr. priklical malo število besed, kljub temu da je morda vse besede priklical pravilno in je pravilna ocena njegovega spomina - zelo zanesljivo).

Dobili smo tudi podatke o pojavih, ki jih nismo nameravali preučevati. Se sicer ne nanašajo na naše postavljene hipoteze in niso direktno povezani z naslovom in namenom naše raziskovalne naloge, ampak so se nam zdeli zanimivi.

Ugotovili smo, da so bile pri vizualno predstavljenih besedah v povprečju največkrat priklicane prve štiri besede, to so besede »nogomet«, »reka«, »jabolko«, »šola« (Tabela 17), kar nakazuje na učinek začetka (ang. *primacy effect*). Pri slušno predstavljenih besedah pa so bile v povprečju največkrat priklicane zadnje štiri besede, to so besede »opica«, »slika«, »kitara«, »bazen« (Tabela 17), kar nakazuje na učinek konca (ang. *recency effect*). Prisotnost učinka konca le pri

slušno predstavljenih besedah, ne pa tudi pri vizualno predstavljenih besedah so opazili tudi Talamini idr. (2022). Oba učinka sta del serialnega učinka, ki ga je odkril Ebbinghaus. Za učinek začetka je značilno, da si posameznik na seznamu besed bolj zapomni začetne besede, za učinek konca pa, da si posameznik na seznamu besed bolj zapomni zadnje besede (Lutz, 1994, v Škrlec, 2019). Ta dva učinka so zaznali številni raziskovalci (npr. Ward, 2002; Murdock, 1962, v Škrlec, 2019; Hilton, 2001). Serialni učinek lahko povežemo z Multi-Store Model of Memory. Besede, ki so predstavljene na začetku lahko večkrat ponovimo (s tem jim posvetimo pozornost) in lahko se prenesejo v dolgotrajni spomin. Besede, ki so predstavljene na koncu, pa so najbolj »sveže« in so zaradi nedavne zaznave tudi še vedno v kratkotrajnem spominu.

Zanimive so nam bile tudi napačno priklicane besede (Tabela 18 in Tabela 19). Še posebej to, da je 12,04 % udeležencev priklicalo besedo »*košarka*«, verjetno, ker smo jim predstavili besedo »*košara*«, ki pa je besedi »*košarka*« zelo podobna. Zelo možno je, da besede »*košara*« že na začetku, ko jim je bila vizualno predstavljena niso pravilno prebrali in je prišlo do napačnega kodiranja vizualnega dražljaja v spomin, lahko pa tudi, da je do te napake prišlo, saj je ena izmed besed na vizualnem seznamu bila »*nogomet*«, ki pa spada v isto tematsko polje kot »*košarka*«, in je prišlo do napačne tematske povezave. Udeleženci so nekajkrat naredili napako tudi pri tem, da so pri priklicu besed enega od načinov predstavitve priklicali besedo, ki pa jim je bila predstavljena pri preizkusu druge modalitete spomina (npr. ko bi mogli priklicati slušno predstavljene besede, so priklicali besede »*čebela*«, »*kozarec*«, »*nogomet*«, »*pesem*«, »*telefon*«; ko bi mogli priklicati vizualno predstavljene besede, pa so priklicali besedo »*bazen*«). Nekaj učencev je namesto besede »*kuža*« priklicalo besedo »*pes*«, ki je sicer vsebinsko pravilna, a je nismo mogli upoštevati. Dvakrat se je pojavila tudi beseda »*pazi*«, ki bi se morda lahko povezala s slušno predstavljeno besedo »*kuža*« zaradi znane otroške pesmice *Kuža pazi*, enkrat pa tudi beseda »*mačka*«, morda, ker se ti dve živali pogosto pojavljata skupaj. Zanimive so nam bile tudi napačne besede »*glasbenik*« (se povezuje z besedami »*pevec*«, »*kitara*«, »*trobenta*«), »*lonec*« (morda namesto »*posoda*«), »*malica*« (morda namesto »*kosilo*«), »*pisalo*« (morda namesto »*svinčnik*«), »*bonboni*« (morda namesto »*bobni*«), »*čebula*« (morda namesto »*čebela*«) in »*voda*« (se povezuje z besedama »*reka*« in »*morje*«). Lahko pa da so asociacijsko povezanost udeleženci odkrili tudi pri drugih napačnih besedah in ne samo pri teh, ki smo jih našteali.

6. SKLEP

V raziskovalni nalogi smo obravnavali vizualni in slušni spomin ter metaspomin dveh različnih starostnih skupin osnovnošolcev. Namen naloge je bil ugotoviti, ali je pri osnovnošolskih otrocih prisoten učinek modalnosti, ali obstajajo razlike v spominu in metaspominu med mlajšimi in starejšimi osnovnošolci, ali obstaja povezava med metaspominom in obsegom spomina, in ali se uporaba strategij pomnjenja pri mlajših in starejših otrocih razlikuje. Namen je bil dosežen. Potrdili smo hipotezi H2, H2a, delno smo potrdili hipoteze H3a, H4a, H4b in ovrgli hipoteze H1, H2b, H3b, H5a, H5b, H6a, H6b, H7a in H7b.

Ugotovili smo, da imajo učenci večji obseg vizualnega kot slušnega spomina, saj so si zapomnili več vizualno kot slušno predstavljenih besed. Obseg spomina se je pomembno razlikoval tudi glede na starost in sicer so starejši učenci imeli večji obseg vizualnega spomina in obseg spomina na sploh (upoštevali smo seštevek obsega vizualnega in slušnega spomina), pa tudi večji obseg slušnega spomina, a razlika med starostnima skupinama pri slednjem ni bila statistično pomembna.

Preučevali smo tri vidike proceduralnega metaspomina in sicer točnost napovedi sposobnosti lastnega spomina, natančnost ocene zanesljivosti lastnega spomina in uporabo strategij pomnjenja. Ugotovili smo, da se je natančnost ocene zanesljivosti lastnega spomina razlikovala pri učencih z različno kapaciteto spomina pri obeh modalitetah, v prid učencev z večjim obsegom spomina, a razlika ni bila dovolj statistično pomembna, da bi lahko potrdili nanjo nanašajoče se hipoteze. Različno stari učenci so se razlikovali tudi pri uporabi strategij pomnjenja in sicer je strategije pri vizualnem preizkusu spomina uporabljalo več mlajših kot starejših učencev, pri slušnem preizkusu pa več starejših kot mlajših učencev. Pri obeh preizkusih spomina je strategije uporabljalo več učencev z večjim obsegom spomina kot tistih z manjšim obsegom spomina. So pa vse razlike glede na obseg spomina in starost pri uporabi strategij bile dokazane kot statistično nepomembne. Do razlik glede na starost in obseg spomina je prišlo tudi pri pravilnosti (točnosti) napovedi lastnih spominskih zmogljivosti. Starejši učenci so podali pravilnejše napovedi lastnih spominskih zmogljivosti, a je razlika bila statistično pomembna le pri vizualni modaliteti (ob upoštevanju ne-absolutnih vrednosti razlik med napovedanim številom priklica besed in dejanskim številom priklica besed), ne pa tudi pri slušni modaliteti. Pravilnejše napovedi lastnih spominskih zmogljivosti pri obeh modalitetah so podali tudi učenci z večjim obsegom (vizualnega ali slušnega) spomina, tudi te razlike so bile statistično pomembne le ob upoštevanju ne-absolutnih vrednosti. Le na podlagi teh ugotovitev

ne moremo določiti ali je proceduralni metaspomin starejših učencev boljši od tistega mlajših učencev, enako pa ne moremo določiti, ali je proceduralni metaspomin učencev z večjim obsegom spomina večji od proceduralnega metaspomina učencev z manjšim obsegom spomina.

Prišli smo tudi do ugotovitev o napačno priklicanih besedah in o učinku začetka in konca. Ugotovili smo, da je pri vizualno predstavljenih besedah prišlo do učinka začetka, pri slušno predstavljenih besedah pa do učinka konca. O napačno priklicanih besedah smo ugotovili, da je bila največkrat napačno priklicana beseda »*košarka*«, zaradi podobnosti z besedo »*košara*«. Nekajkrat se je pojavila tudi napaka, da so učenci besedo iz vizualnega preizkusa spomina priklicali pri slušnem preizkusu spomina ali obratno.

Pomembno je opozoriti na pomanjkljivosti naše naloge.

Pomembna omejitev je velikost vzorca ($N = 108$), zaradi katere se ugotovitev ne da posplošiti na celotno populacijo, prav tako je bila raziskava izvedena samo na eni osnovni šoli. Predvidevamo lahko, da so dejavniki (kljub temu da na učence vplivajo še mnogi drugi dejavniki), ki vplivajo na učence (čeprav različnih razredov) ene šole bolj podobni kot dejavniki, ki vplivajo na učence več različnih šol. Povečanje vzorca raziskave bi lahko zmanjšalo verjetnost naključnih napak, povečalo statistično moč in omogočilo zaznavo statistično pomembnih razlik.

Rezultati bi lahko bili drugačni tudi, če bi uporabili drugačne kriterije za kategorizacijo učencev na tiste z večjim in manjšim obsegom spomina in drugačne kriterije za opredelitev ocen spomina kot pravilne ali napačne, saj so naši kriteriji pretirano posploševali.

Možnost izboljšave raziskave vidimo tudi v izboljšavi merskih instrumentov. Medtem ko smo v programu Google Slides lahko nastavili, da so se prosojnice z besedami premikale v 2 sekundnih intervalih, enakomernih intervalov ni bilo mogoče zagotoviti pri slušni predstavitvi besed, saj smo jih brali »v živo«. Neenakomernim intervalom bi se lahko izognili tako, da bi besede vnaprej posneli in tako za vse besede in v vseh razredih omogočili enake pogoje poslušanja. Naslednja omejitev je, da za besede, ki smo jih uporabili pri obeh preizkusih, ne moremo z gotovostjo trditi, da so bile enako poznane obema starostnima skupinama učencev. Da bi to izboljšali, bi lahko pri učencih 4. in 7. razredov (ki pa kasneje ne bi sodelovali v naši raziskavi), preverili, ali so jim besede znane oz. kako pogosto se z njimi srečujejo, tiste, ki bi bile večkrat ocenjene kot nepoznane pa bi izločili. Prav tako v naši raziskavi ne moremo z gotovostjo trditi, da so bile besede pri obeh preizkusih spomina enake težavnosti in da težavnost ni vplivala na zapomnitev, kar bi spet lahko izboljšali tako, da bi besede preverili pri neodvisni

skupini učencev. Da bi se izognili tem dilemam, bi lahko namesto besed učencem predstavili zloge brez pomena. Kot večkrat omenjeno bi lahko rezultati bili drugačni tudi, če bi spomin preverjali s prepoznavanjem, serijskim priklicem ali na kakšen drug način in ne s prostim priklicem kot v naši raziskavi. Tudi metaspomin bi lahko merili drugače oziroma smiselno bi bilo uporabiti več načinov za merjenje metaspomina in ne le te tri načine, ki smo jih uporabili mi.

V prihodnosti bi lahko raziskovanje spomina razširili tudi na pomnjenje informacij v kombinirani modaliteti (vizualno-slušno) in na pomnjenje neverbalnih informacij. Prav tako bi bilo zanimivo izvesti podrobnejše raziskave deklarativnega metaspomina (in ne le proceduralnega) v povezanosti z učinkom modalnosti in izvesti podrobnejšo raziskavo o uporabi strategij pomnjenja (predvsem o vrstah strategij, ki jih v naši nalogi nismo morali preučevati, saj smo vprašanje o njih izločili iz obdelave). Zanimivo bi bilo tudi splošno preučevanje učinka modalnosti z drugačnimi metodami, kot smo jih uporabili mi.

7. DRUŽBENA ODGOVORNOST

Naša raziskovalna naloga prispeva k družbeno odgovornemu ravnanju predvsem do otrok, saj spodbuja k večjemu razumevanju njihovega kognitivnega razvoja. Z vidika ugotovitev naloga sicer ne more služiti v veliki meri, lahko pa opozarja na to, da se otroci med seboj razlikujejo in da je dobro, če se na podlagi teh razlik (npr. razlik v spominu in metaspominu) prilagodijo načini poučevanja v šoli. Formalno izobraževanje je namreč pomemben temelj za življenje in nadaljnje učenje vsakega posameznika in dobro bi bilo, da bi prav vsi otroci imeli enake možnosti za dobro izgradnjo tega temelja. Naloga spodbuja tudi k razmisleku, da se učitelje opremi z ustreznimi znanji o spominu in metaspominu otrok, s čimer lahko otrokom pomagajo, da se bodo ne le zavedali tega, kar se morajo naučiti, temveč tudi, kako se učiti in si zapomniti.

Prav tako naloga osvetljuje področje metaspomina, za katero se zdi, da je predvsem v Sloveniji zelo neraziskano, a kljub temu pomembno. Lahko nas torej opozori na to pomembno področje metakognicije in nas spodbudi da tudi sami začnemo vestneje spremljati lastne spomske sposobnosti. Razumevanje lastnega spomina namreč lahko prispeva k izboljšanju kritičnega mišljenja, saj nas usmerja k premišljenemu pridobivanju znanja. Kritično mišljenje pa je v družbi, v kateri vlada poplava informacij, ključnega pomena.

8. VIRI IN LITERATURA

- American Psychological Association. (b. d.). *Auditory memory*. V *APA Dictionary of Psychology*.
<https://dictionary.apa.org/auditory-memory>
- American Psychological Association. (b. d.). *Episodic Buffer*. V *APA Dictionary of Psychology*.
<https://dictionary.apa.org/episodic-buffer>
- American Psychological Association. (b. d.). *Metamemory*. V *APA Dictionary of psychology*.
<https://dictionary.apa.org/metamemory>
- American Psychological Association. (b. d.). *Visual memory*. V *APA Dictionary of psychology*.
<https://dictionary.apa.org/visual-memory>
- Cavanaugh, J. C. in Perlmutter, M. (1982). Metamemory: A Critical Examination. *Child Development*, 53(1), 11–28. <https://doi.org/10.2307/1129635>
- Cohen, M. A., Horowitz, T. S. in Wolfe, J. M. (2009). Auditory recognition memory is inferior to visual recognition memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A*, 106 (14), 6008-6010. <https://doi.org/10.1073/pnas.0811884106>
- Colman, A. M. (2001). Metamemory. V *Dictionary of Psychology* (1. izd, str. 444). Oxford University Press.
- Cottini, M., Basso, D. in Palladino, P. (2018). The role of declarative and procedural metamemory in event-based prospective memory in school-aged children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 166, 17-33. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.08.002>
- Di Giuseppe, M. in Perry, J. C. (2021). The Hierarchy of Defense Mechanisms: Assessing Defensive Functioning With the Defense Mechanisms Rating Scales Q-Sort. *Frontiers in psychology*, 12: 718440. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.718440>
- Drigas, A., Mitsea, E. in Skianis, C. (2022). Metamemory: Metacognitive Strategies for Improved Memory Operations and the Role of VR and Mobiles. *Behavioral sciences*, 12(11), 450. <https://doi.org/10.3390/bs12110450>
- Dornbush, R. L. in Basow, S. (1970). The Relationship between Auditory and Visual Short-Term Memory and Reading Achievement. *Child Development*, 41(4), 1033–1044. <https://doi.org/10.2307/1127331>
- Edwards, H. (2023). The Effectiveness of Visual vs. Auditory Presentation of Information on Memory. *Undergraduate Psychology Research Methods Journal*: 2(2). https://digitalcommons.lindenwood.edu/psych_journals/vol2/iss2/2
- Egan, S. M. (2018). *Memory and learning: How we learn by remembering what happend and imaginng what could have happened*. V C. Ó. Siochrú (ur.), *Psychology and the Study of Education: Critical Perspectives on Developing Theories* (str. 13-30). Routledge.
- Ferrara, K., Furlong, S., Park, S. in Landau, B. (2017). Detailed Visual Memory Capacity Is Present Early in Childhood. *Open Mind*, 2(1). 14–25. https://doi.org/10.1162/opmi_a_00014
- Forsberg, A., Blume, C. L. in Cowan, N. (2021). The development of metacognitive accuracy in working memory across childhood. *Developmental psychology*, 57(8), 1297–1317. <https://doi.org/10.1037/dev0001213>
- Fritz, K., Howie, P. in Kleitman, S. (2010). “How do I remember when I got my dog?” The structure and development of children’s metamemory. *Metacognition and Learning*, 5(2), 207–228. <https://doi.org/10.1007/s11409-010-9058-0>

- Gloede, M. E. in Gregg, M. K. (2019). The fidelity of visual and auditory memory. *Psychon Bull Rev*, 26, 1325–1332. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01597-7>
- Gloede, M. E., Paulauskas, E. E. in Gregg, M. K. (2017). Experience and information loss in auditory and visual memory. *Quarterly journal of experimental psychology*, 70(7), 1344–1352. <https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1183686>
- Gopi, Y. in Madan, C. R. (2024). Subjective memory measures: Metamemory questionnaires currently in use. *Quarterly journal of experimental psychology*, 77(5), 924–942. <https://doi.org/10.1177/17470218231183855>
- Grammer, J. K., Purtell, K. M., Coffman, J. L. in Ornstein, P. A. (2011). Relations between children's metamemory and strategic performance: time-varying covariates in early elementary school. *Journal of experimental child psychology*, 108(1), 139–155. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.08.001>
- Hager, W. in Hasselhorn, M. (1992). Memory monitoring and memory performance: Linked closely or loosely? *Psychological Research*, 54(2), 110–113. <https://doi.org/10.1007/bf00937139>
- Hilton, E. (2001). Differences in Visual And Auditory Short-Term Memory. *IU South Bend Undergraduate Research Journal*, 4, 47-50. <https://scholarworks.iu.edu/journals/index.php/iusburj/article/view/19810/25887>
- Khatoun, M. (2023). Development of Metamemory and the Role of Working Memory among Indian Adolescents. *PsyArXiv (OSF Preprints)*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/ngsvt>
- Kron-Sperl, V., Schneider, W., in Hasselhorn, M. (2008). The development and effectiveness of memory strategies in kindergarten and elementary school: Findings from the Würzburg and Göttingen longitudinal memory studies. *Cognitive Development*, 23(1), 79–104. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2007.08.011>
- Kurtz-Costes, B. E., Reid, M. K., Borkowski, J. G. in Cavanaugh, J. C. (1982). On the reliability and validity of children's metamemory. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 19(3), 137–140. DOI: 10.3758/BF03330211
- McNamara, D. in Scott, J. (2001). Working memory capacity and strategy use. *Memory & cognition*, 29(1), 10–17. <https://doi.org/10.3758/bf03195736>
- Paivio, A., Philipchalk, R. in Rowe, E. J. (1975). Free and serial recall of pictures, sounds, and words. *Memory & Cognition*, 3(6), 586–590. <https://doi.org/10.3758/bf03198221>
- Pillai, R. in Yathiraj, A. (2017) Auditory, visual and auditory-visual memory and sequencing performance in typically developing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 100, 23-24. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.06.010>
- Rooha, A., Anil, M. A., in Bhat, J. S. (2021). Pictures over words: a cross-sectional study reporting short term memory abilities in children. *F1000Research*, 9. <https://doi.org/10.12688/f1000research.23378.3>
- Rožman, M. (2010). Kratkoročni spomin in metaspomin pri otrocih. *Šolsko polje*, 21(3/4), 11-27. <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:doc-FWJW3PR3/d428b6a8-145e-4a3a-b4be-6ed108185449/PDF>
- Schwenck, C., Bjorklund, D. in Schneider, W. (2009). Developmental and Individual Differences in Young Children's Use and Maintenance of a Selective Memory Strategy. *Developmental Psychology*, 45(4), 1034-1050. <https://doi.org/10.1037/a0015597>

- Singh, S. S. in Yathiraj, A. (2024). Auditory Memory and Visual Memory in Typically Developing Children: Modality Dependence/Independence. *The journal of international advanced otology*, 20(5), 405–410. <https://doi.org/10.5152/iao.2024.241504>
- Šergan, N. (2009). *Pomnjenje vizualnih in besednih informacij ter učiteljev vpliv pri učencih na razredni stopnji* [Diplomsko delo, Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta]. DKUM. <https://dk.um.si/Dokument.php?id=10291&lang=slv>
- Škrlec, N. (2019). *Kapaciteta kratkoročnega spomina pri različnih starostnih skupinah* [Magistrsko delo, Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta]. DKUM. <https://dk.um.si/Dokument.php?id=139726&lang=slv>
- Talamini, F., Blain, S., Ginzburg, J., Houix, O., Bouchet, P., Grassi, M., Tillmann, B., in Caclin, A. (2022). Auditory and visual short-term memory: influence of material type, contour, and musical expertise. *Psychological research*, 86(2), 421–442. <https://doi.org/10.1007/s00426-021-01519-0>
- Visscher, K. M., Kaplan, E., Kahana, M. J. in Sekuler, R. (2007). Auditory Short-Term Memory Behaves Like Visual Short-Term Memory. *PLoS Biology*, 5(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050056>
- Ward, G. (2002). A recency-based account of the list length effect in free recall. *Memory & Cognition*, 30, 885–892. <https://doi.org/10.3758/BF03195774>

Zelo zanesljivo

a) Zelo zanesljivo

d) Nezanestljivo

b) Zanesljivo

e) Zelo nezanesljivo

c) Niti zanesljivo, niti nezanesljivo

8. Ali si med pomnjenjem branega seznama besed uporabil/a kakšno strategijo za pomnenje (npr. si besede ponavljal/a v mislih ali jih združeval/a po podobnosti)? Če da katero?

Da _____ (katero?)

Ne

Videne besede

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Slišane besede

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |