

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ЗА СПЕЦИЈАЛНУ ЕДУКАЦИЈУ И РЕХАБИЛИТАЦИЈУ
Београд

Мр Наташа С. Буха

**Вербални и невербални аспекти
егзекутивних функција
код деце са сметњама у учењу**

Докторска дисертација

Београд, 2016.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION
Belgrade

Nataša S. Buha, MA

**Verbal and nonverbal executive functions in
children with learning difficulties**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2016.

Ментор:

Проф. др Милица Глигоровић, редовни професор

Универзитет у Београду

Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију

Чланови Комисије:

Проф. др Мирјана Јапунца-Милисављевић,

ванредни професор

Универзитет у Београду

Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију

Проф. др Анета Лакић, редовни професор

Универзитет у Београду

Медицински факултет

Датум одбране докторске дисертације: _____

Речи захвалности

Велику захвалност дугујем мом ментору, проф. др Милицы Глигоровић за подршку, стручне савете и знање које сам стекла током година заједничке сарадње.

Моја захвалност припада и члановима Комисије, проф. др Мирјани Јапунца Милисављевић и проф. др Анети Лакић због пажљивог читања рукописа и добронамерних сугестија који су допринели завршној форми рада.

Ову прилику користим да се захвалим и осталим колегама са Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију за бодрење, сугестије и помоћ у решавању практичних и техничких недоумица.

Искрену захвалност дугујем наставницима и колегиницама из ОШ „Владимир Назор“, посебно психологу Милки Судимац, педагогу Гордани Матијевић и тадашњој директорки Анити Пирнат. Моја захвалност припада и директорки ОШ „Војвода Радомир Путник“, Ради Ракочевић и наставницима те школе. Њихова подршка и помоћ је у великој мери допринела реализацији ове дисертације. Такође, велику захвалност дугујем родитељима и деци која су учествовала у овом истраживању.

Неизмерно сам захвална својим дивним родитељима, Славку и Љубици, брату Небојши и животном партнеру Енрикеу, за сву љубав, поверење, стрпљење и безусловну подршку коју су ми пружили.

Вербални и невербални аспекти егзекутивних функција код деце са сметњама у учењу

Резиме

Рани основношколски узраст представља изразито динамичан период у коме се одиграва значајан напредак у развоју бројних когнитивних способности и вештина које су неопходне за адекватан школски успех. То је уједно и период када изврстан број деце испољава сметње у учењу. С обзиром на то да се у основи тешкоћа у учењу налазе различити фактори, циљ ове дисертације је утврђивање односа између нивоа развоја егзекутивних функција и сметњи у учењу код деце млађег школског узраста (III и IV разреда).

Узорак истраживања чини 114 ученика типичног интелектуалног развоја, оба пола, који похађају трећи (48,2%) и четврти разред (51,8%) основне школе. Узраст испитаника се креће у распону од 8,7-10,8 година ($AS=9,80$; $SD=0,57$).

Анализом различитих развојних способности које су предуслов развоја академских вештина, применом Акадија теста и критеријума одступања за једну и више стандардних девијација, утврђено је да тешкоће у различитим областима испољава 18,4% деце.

Анализом нивоа развоја егзекутивних функција код деце са сметњама у учењу, утврђено је да су они знатно лошији у домену вербалног планирања. Ниво развоја базичних егзекутивних функција (и вербалних и невербалних) код ове деце је такође нижи, али само у односу на децу чија су постигнућа на Акадија тесту у равни горње границе или изнад просека (за дати узорак). Остварују и знатно нижа постигнућа у домену невербалног планирања, али само у односу на децу која остварују најбоља постигнућа на Акадија тесту.

Детаљнијом анализом је утврђено да деца са тешкоћама у домену аудиовизуелне асоцијације имају значајно нижу способност вербалног планирања, а да деца која показују одступање у домену визуелног краткорочног памћења, морфосинтаксичког аспекта говорно-језичког развоја и невербалног индуктивног мишљења имају значајно лошије развијене базичне невербалне егзекутивне функције (инхибиторну контролу и радну меморију).

Деца која испољавају тешкоће у домену визуомоторичке координације имају знатно лошије развијене способности вербалног планирања, али само у односу на децу чија се постигнућа на задацима визуомоторичке координације налазе у оквирима горње границе и изнад просека.

Деца са тешкоћама у домену аудитивне дискриминације и визуелне асоцијације остварују знатно ниже постигнуће у домену вербалног планирања, али само у односу на децу која постижу најбоље резултате, док деца која испољавају тешкоће у домену визуелне дискриминације имају знатно лошије развијене базичне егzekутивне функције у вербалном домену, али, такође, само у односу на децу која остварују највиша постигнућа. Утврђено је и да деца која испољавају тешкоће у домену лексичког аспекта говорно-језичког развоја имају ниже развијене базичне егzekутивне функције у вербалном и невербалном домену, које се значајно разликују само у односу на децу која остварују највиша постигнућа.

Добијени резултати указују на потребу примене шире дефинисаног третмана код деце са одређеним сметњама у учењу, а које би укључивале и базичне аспекте егzekутивних функција, првенствено инхибиторну контролу и радну меморију, као и способност планирања у вербалном домену. У контексту превентивног деловања, било би пожељно да се у оквиру редовних активности на предшколском узрасту уведе и сет активности којима би се стимулисао развој различитих аспеката егzekутивних функција.

Кључне речи: сметње у учењу, егzekутивне функције, млађи школски узраст, типична популација, Акадија тест развојних способности

Научна област: Специјална едукација и рехабилитација

Ужа научна област: Олигофренологија

Verbal and nonverbal executive functions in children with learning difficulties

Abstract

Early school years represent a highly dynamic period of significant progress in development of numerous cognitive abilities and skills which are essential for adequate academic success. This is also a period when a number of children manifest learning difficulties. Considering the fact that there are different factors lying behind the learning difficulties, the aim of this dissertation is to determine the relationship between developmental level of executive functions and learning difficulties in population of younger school-aged children.

Sample consists of 114 students with typical intellectual development, of both gender, attending third (48,2%) and fourth grade (51,8%) of primary school. The age of participants ranges between 8,7-10,8 years ($M=9,80$; $SD=0,57$).

Analysis of various developmental abilities that are necessary for academic success, assessed by means of Acadia test with cutoff criteria of one standard deviation, showed that 18,4% of children have difficulties in various developmental areas.

Analysis of developmental level of executive functions in children with learning difficulties, determined that they lag behind their peers in verbal planning skills. Their basic executive functions (verbal and nonverbal) are also lower, but only compared with children whose developmental achievements are in the range of upper level of average or above average (for a given sample). In the domain of nonverbal planning skills, their scores are also lower, but only compared with children with highest developmental achievements.

Detailed analysis revealed that children with audiovisual difficulties have significantly lower verbal planning skills, while children with difficulties in short-term memory, morphosyntactic language skills and nonverbal inductive reasoning, have significantly lower basic executive functions (inhibitory control and working memory) in nonverbal domain.

Children with visuomotor difficulties have significantly lower verbal planning skills, but only compared with children whose visuomotor skills are in the range of upper average or above average.

Children with difficulties in the domain of auditory discrimination and visual association have significantly lower achievement in verbal planning skills, but only compared with children whose results in these developmental areas are above average, while children with visual discrimination difficulties have significantly lower level of basic verbal executive functions, also, only compared with above average children.

Children with lexical difficulties have lower basic executive skills in verbal and nonverbal domain, but only compared with highest achieving children.

The obtained data indicate the need for applying the wider treatment options for children with specific learning difficulties, which would include basic aspects of executive functions, primarily inhibitory control and working memory, as well as planning skills in verbal domain. In the context of prevention, it would be desirable to implement a set of activities as a part of regular activity on preschool level which would target development of different aspects of executive functions.

Key words: learning difficulties, executive functions, younger school-aged children, typical population, Acadia Test of Developmental Abilities

Scientific Field: Special Education and Rehabilitation

Specialized Scientific Field: Special Education and Rehabilitation of Persons with Disabilities in Mental Development

САДРЖАЈ

УВОД	1
I ТЕОРИЈСКИ ОКВИР	5
БАЗИЧНЕ АКАДЕМСКЕ ВЕШТИНЕ	6
1. ВЕШТИНА ЧИТАЊА	7
1.1. Значај језика за усвајање вештине читања	8
1.2. Неуроанатомска основа вештине читања	9
1.3. Усвајање вештине читања	11
1.4. Корелати и предиктори вештине читања	13
1.4.1. Специфични корелати и предиктори читања	13
1.4.1.1. Фонолошке способности и читање	13
1.4.1.2. Остале језичке способности и читање	18
1.4.2. Општи корелати и предиктори читања	20
1.4.2.1. Пажња и читање	20
1.4.2.2. Визуелне способности и читање	21
1.4.2.3. Егзекутивне функције и читање	22
2. ВЕШТИНА ПИСАЊА	25
2.1. Неуроанатомске основе вештине писања	28
2.2. Усвајање рукописа	28
2.3. Предиктори и корелати усвајања рукописа	30
3. МАТЕМАТИЧКА ЗНАЊА И ВЕШТИНЕ	36
3.1. Неуроанатомска основа појма броја и вештине рачунања	39
3.2. Прекурсори математичких вештина	40
3.3. Корелати и предиктори математичких вештина	43
3.3.1. Визуелне способности и неки аспекти математике	43
3.3.2. Пажња и неки аспекти математике	44
3.3.3. Језичке способности и неки аспекти математике	45
3.3.4. Егзекутивне функције и неки аспекти математике	47

II ИСТРАЖИВАЧКИ ДЕО	51
1. ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА	52
2. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА	53
2.1. Формирање и опис узорка	53
2.1.1. Формирање узорка	53
2.1.2. Опис узорка.....	54
2.2. Ток и начин прикупљања података	56
2.2.1. Варијабле	56
2.3. Инструменти истраживања	57
2.3.1. Процена интелектуалног функционисања.....	57
2.3.2. Процена развојних способности	57
2.3.3. Процена егзекутивних функција	59
2.3.3.1. Невербални аспекти егзекутивних функција	59
2.3.3.1.1. Висконсин тест сортирања карата	59
2.3.3.1.2. Крени/стани задатак	62
2.3.3.1.3. Лондонска кула	63
2.3.3.1.4. Избаци уљеза	64
2.3.3.1.5. Распон фигура уназад	64
2.3.3.2. Вербални аспекти егзекутивних функција	65
2.3.3.2.1. Тест 20 питања	65
2.3.3.2.2. Тест контролисаних усмених асоцијација	66
2.3.3.2.3. Струп тест	67
2.3.3.2.4. Распон реченица	67
2.3.3.2.5. Распон цифара уназад	68
2.4. Статистички метод	68
3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ	70
3.1. Постигнуће ученика на Акадија тесту	70
3.1.1. Општи скор постигнућа ученика на Акадија тесту	70

3.1.2. Интеркорелације субтестова Акадија теста и сумација варијабли	78
3.1.3. Постигнуће ученика на субтесту Аудитивна дискриминација	84
3.1.4. Постигнуће ученика на субтесту Визуо-моторичка координација и могућност следа	92
3.1.5. Постигнуће ученика на субтесту Визуелна дискриминација	98
3.1.6. Постигнуће ученика на субтесту Цртање облика	105
3.1.7. Постигнуће ученика на субтесту Визуелно памћење	114
3.1.8. Постигнуће ученика на субтесту Аудио-визуелна асоцијација	121
3.1.9. Постигнуће ученика на субтесту След и шифровање	128
3.1.10. Постигнуће ученика на субтесту Аудитивно памћење	135
3.1.11. Постигнуће ученика на субтесту Вештина стварања појмова	143
3.1.12. Постигнуће ученика на субтесту Стечено језичко благо	149
3.1.13. Постигнуће ученика на субтесту Аутоматско језичко благо	155
3.1.14. Постигнуће ученика на Акадија субтесту Визуелна асоцијација	163
3.1.15. Постигнуће ученика на субтесту Цртање	170
3.1.16. Сумирање постигнућа на субтестовима Акадија теста	181
3.2. Резултати процене егзекутивних функција	190
3.2.1. Основни дескриптивни параметри варијабли егзекутивних функција и дистрибуција скорова	190
3.2.2. Интеркорелације и сумација варијабли егзекутивних функција	194
3.2.3. Узраст и пол као чиниоци постигнућа у области егзекутивних функција	204
3.2.3.1. Узраст и пол као чиниоци постигнућа у области вербалних аспеката егзекутивних функција.....	205
3.2.3.2. Узраст и пол као чиниоци постигнућа у области невербалних аспеката егзекутивних функција.....	210
3.2.4. Егзекутивне функције и интелигенција	215
3.2.4.1. Вербални аспекти егзекутивних функција и интелигенција.....	216
3.2.4.2. Невербални аспекти егзекутивних функција и интелигенција.....	220
3.3. Егзекутивне функције и постигнуће на Акадија тесту	224
3.3.1. Егзекутивне функције и општи скор Акадија теста	224

3.3.2. Компоненте егзекутивних функција и категорије општег скорa на Акадија тесту.....	226
3.3.2.1. Способност планирања и постигнуће на Акадија тесту	226
3.3.2.2. Базичне егзекутивне функције и постигнуће на Акадија тесту.....	231
3.3.2.3. Когнитивна флексибилност и постигнуће на Акадија тесту.....	235
3.3.3. Егзекутивне функције и постигнуће на субтестовима Акадија теста	238
3.3.3.1. Вербални аспекти егзекутивних функција и постигнуће на субтестовима Акадија теста	238
3.3.3.2. Невербални аспекти егзекутивних функција и постигнуће на субтестовима Акадија теста	239
3.3.3.3. Визуомоторичка координација и егзекутивне функције	241
3.3.3.4. Перцептивне и егзекутивне функције	248
3.3.3.5. Краткорочно памћење и егзекутивне функције	261
3.3.3.6. Језичке способности и егзекутивне функције.....	269
3.3.3.7. Невербално мишљење и егзекутивне функције	278
4. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА.....	285
ЛИТЕРАТУРА	299
ПРИЛОЗИ	352
Биографија аутора	376
Изјава о ауторству	377
Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације	378
Изјава о коришћењу	379

УВОД

Рани основношколски узраст представља изразито динамичан период у коме се одиграва значајан напредак у развоју бројних когнитивних способности и вештина које су неопходне за адекватан школски успех. Било да су специфичне или глобалне, тешкоће у учењу које се испољавају већ на раном основношколском узрасту обично имају тенденцију да перзистирају и касније, током читавог школовања, што често доводи до напуштања школе, али и до појаве разних емоционалних и бихејвиоралних поремећаја (Bennett et al., 2003; Graziano et al., 2007). С обзиром на ове негативне последице, као и чињеницу да школски успех показује релативну стабилност након првог разреда основне школе (Entwisle & Hayduk, 1988), изнедрено је неколико етиолошких теорија које су узрок школског неуспеха покушале да пронађу у генетским, социокултуролошким, школским, породичним и индивидуалним факторима (нпр. проблем пажње, визуо-перцептивне тешкоће и сл.). Међутим, ни једна од ових теорија нема снажну емпиријску потпору.

У последње време све се више пажње посвећује теорији која постулира незрелост и/или дисфункцију неуропсихичких функција као порекло проблема у учењу код великог броја ове деце (Rourke, 2005; Stefani, 2004), при чему се дисфункција централног нервног система може испољити у виду две генералне форме: као дифузна дисфункција која се манифестује општим когнитивним и бихејвиоралним дефицитом, или као фокална дисфункција која се манифестује у виду врло специфичних поремећаја у когнитивном функционисању (Reid, 2001). Овакво виђење има и феноменолошку потпору с обзиром на то да су деца са сметњама у учењу изразито хетерогена група (Глигоровић и сар., 2005).

Рид (Reid, 2001) прецизира четири општа подручја когнитивног развоја која се показују као важна за усвајање академских вештина и школског градива: лингвистичко-концептуално; визуоспацијално-конструктивно; секвенцијално-аналитичко; и подручје моторичког планирања, извршавања и регулације активности. Уколико се ове способности развијају различитим темпом, велика је вероватноћа да ће се та асинхроност испољити у виду тешкоћа у учењу, независно да ли проблем лежи у једној или више фаза обраде информација. Управо ова

чињеница доприноси хетерогености популације деце са сметњама у учењу и тешкоћи јасног разграничења и одређивања примарног дефицита (Глигоровић и сар., 2005).

Применом Акадија теста у нашој средини детектоване су четири различите групе деце са тешкоћама у учењу. С обзиром на природу тешкоћа могуће је да су оне, код одређеног броја деце, израз сметњи у области егzekутивних функција (Глигоровић и сар., 2005). Наиме, ова деца показују изразито лоша постигнућа на оним задацима који захтевају интеграцију информација и организацију мултиплих субпроцеса.

Егzekутивне функције (ЕФ) се генерално односе на координацију виших когнитивних функција које се сматрају базом за решавање проблема. Као такве, ЕФ су укључене у свакој новој ситуацији која захтева активну контролу мишљења и понашања. Према ставу Велшове (Walsh, 2002), оне су неопходне за адаптивно понашање и играју важну улогу у нерутинским, новим или комплексним ситуацијама, као и у ситуацијама које захтевају интеграцију искуства и знања. То практично значи да се испољавају онда када је потребно нешто научити, прилагодити усвојене програме понашања на нове активности или изменити понашање сходно актуелној ситуацији, док се потреба за интеграцијом информација испољава у оним ситуацијама које изискују генерисање решења проблема.

С обзиром на то да овако широка дефиниција отежава конкретизовање концепта ЕФ, у новије време постоји тенденција да се посебно концептуализују емоционални аспект (регулација емоција и понашања) и когнитивни аспект ЕФ (когнитивна регулација). Иако су ова два аспекта међусобно повезана, они појединачно, на различит начин, предвиђају емоционалне и бихејвиоралне карактеристике деце, што упућује на то да је дистинкција на емоционални (врући) и когнитивни (хладни) аспект корисна (Hongwanishkul et al., 2005).

Школска средина пружа обиље могућности за испољавање способности решавања проблема и у емоционалном и у когнитивном домену. Те способности, с обзиром на њихову централну позицију у организовању људског понашања,

могу бити кључне за академски успех, посебно у старијим разредима када се очекује већа самосталност ученика у раду и учењу и када се већи акценат ставља на решавање задатака који захтевају координацију, интеграцију и синтезу многих процеса и вештина. Може се претпоставити да школски успех у великој мери зависи од способности ученика да планира време, организује и селекује информације, раздвоји суштинске информације од детаља, формира, примењује и по потреби мења различите стратегије, као и од способности увида у сопствени рад и праћења сопственог прогреса. Поред тога, деца у школи се сусрећу са многим ситуацијама које носе и емоционалну валенцу, као што су чекање реда, давање примата школским обавезама или прихватање захтева наставника и прилагођавање захтевима и потребама већине. Но, упркос важности афективне димензије ЕФ, због сложености самог конструкта, у фокусу нашег истраживања биће само когнитивна димензија.

Иако се многи истраживачи слажу да концепт „хладних“ егзекутивних функција није унитаран, остаје питање које су то специфичне компоненте које су „егзекутивне“ *per se*. Овај проблем је инхерентно повезан и са питањем њиховог односа са различитим сферама функционисања, између осталог и академског. С обзиром на уско испреплетену природу различитих компоненти ЕФ, тестови и задаци намењени процени једне компоненте, у суштини, неизбежно захтевају ангажман и низ других способности. На пример, одржавање информација релевантних за припрему одговора (радна меморија) захтева истовремено инхибицију осталих, за конкретну ситуацију/задатак, небитних информација. Или, флексибилна измена одговора у контексту конфликтних правила захтева одржавање правила на уму (радна меморија) и инхибирање предоминантног или претходно поткрепљеног одговора. У складу с фракционисаним моделом ЕФ (Miyake et al., 2000), идентификовано је неколико различитих егзекутивних компоненти које деле заједничку варијансу. Коришћењем факторско аналитичких процедура редовно се издвајају радна меморија, инхибиторна контрола (нпр. Espy et al., 1999; Miyake et al., 2000) и флексибилност (Espy et al., 1999; Welsh et al., 1991), мада се могу идентификовати и остали, комплекснији егзекутивни конструкти као што су способност концептуализације, планирања и решавања

проблема (Levin et al., 1996; Welsh et al., 1991). Факторско аналитичким приступом могу се редуковати резултати појединих тестова/задатака на смислен, заједнички именоване што у крајњој инстанци може боље сведочити о њиховом доприносу школском успеху и специфичним способностима и вештинама неопходним за успешно овладавање школским градивом.

Познавајући потенцијале и ограничења деце, као и исходиште њихових тешкоћа у учењу, бићемо у могућности да наставне методе прилагодимо различитим субпопулацијама, али и да креирамо различите програме интервенције који би били фокусирани на развој компромитоване(их) функције(а).

I ТЕОРИЈСКИ ОКВИР

БАЗИЧНЕ АКАДЕМСКЕ ВЕШТИНЕ

Академске вештине обухватају низ различитих способности и понашања која су неопходна за овладавање школским градивом. Обухватају и низ психичких карактеристика које омогућавају упамћивање, решавање проблема, самосталност у раду и одговорно понашање према обавезама и особама у школском окружењу. Оне представљају синтезу различитих базичних и сложених когнитивних вештина које су фокус обучавања током школовања и које примарно представљају образовни исход, а у ужем смислу обухватају вештину читања, писања и рачунања. Ове базичне академске вештине уједно представљају средство за овладавање ширим спектром знања и вештина (DiPerna, Volpe & Elliott, 2002; Fleming & Malone, 1983).

Образовање утиче на различите аспекте људског живота, на благостање појединца, као и на добробит целе друштвене заједнице. Наиме, школски успех представља важан предиктор професионалног усмерења, а самим тим и каснијег социоекономског статуса. Школско постигнуће у целини (оцена и знање) се узима као селекциони критеријум за прелазак на виши ниво образовања, што може да детерминише ширину и специфичност спектра професионалних могућности, чинећи неке изборе више или мање вероватним. Поред специфичних знања и вештина, ниво развоја базичних академских вештина је важан за све сфере свакодневног функционисања. На пример, боље математичке вештине су повезане са бољом способношћу доношења финансијских одлука (Agarwal & Mazumder, 2013). Насупрот томе, нижи ниво писмености и математичких вештина је, на пример, повезан са лошијим разумевањем медицинских информација, а самим тим и са лошијим здрављем (Anker & Kaufman, 2007; Berkman et al., 2011), што се одражава и на социоекономски статус (Cai & Kalb, 2006). Такође, базичне академске вештине су повезане и са социоемоционалним функционисањем. На пример, вештина читања је позитивно повезана са нивоом самопоштовања (Kiuru et al., 2012) и негативно повезана са појавом деликвенције (Svensson, 2011).

С обзиром на свеобухватан значај базичних академских вештина за адаптивно функционисање, и на чињеницу да тешкоће у учењу подразумевају појаву тешкоћа у развоју једне од ове три базичне вештине (или више њих у

комбинацији), у наредним поглављима разматране су теоријске основе релевантне за овладавање вештином читања, писања и рачунања.

1. ВЕШТИНА ЧИТАЊА

Читање је јединствено људска когнитивна вештина која је од велике важности за адаптивно функционисање у савременом друштву. Писмо је, историјски, релативно млада културолошка творевина људског друштва, која није директан резултат еволуције. Усвајање читања се може сагледати као увежбавање неуралних механизма низа когнитивних, перцептивних и моторичких вештина које су се примарно развиле за друге, базичније, сврхе.

Читање је социјална активност, чија је основна улога комуникација међу људима. Појава писаног говора, пре 5000 година, омогућила је преношење идеја и знања кроз простор и време (Spencer, 2000). Читање се може сагледати и као психолингвистичка активност која зависи од карактеристика индивидуе (мотивације, пажње, имагинације, памћења, разумевања и језичких способности у целини) (Frost et al., 2005). У савременом друштву, успешно овладавање вештином читања представља темељ за развој осталих когнитивних способности, за усвајање знања, професионални успех и социоемоционални развој и благостање (Deater-Deckard et al., 2009).

Процењује се да, у Америци, између 5% и 17% деце школског узраста испољава тешкоће у овладавању вештином читања које су изражене у мери да се та деца сврставају у категорију деце са дислексијом. Поред тога, вештине читања се код око 40% деце налазе испод просека. Дислексија је најучесталији облик сметњи у учењу; процењује се да обухвата око 80% деце са специфичним сметњама у учењу (Shaywitz & Shaywitz, 2005). Сматра се да преваленција тешкоћа у читању зависи од типа писма који је потребно да се декодира. Енглески језик, који обилује ирегуларним формама речи, припада крајњем полу тзв. нетранспарентних писама, те се обично у више транспарентним ортографијама среће мањи проценат деце са израженим тешкоћама читања. На пример, на узорку

од око 1400 деце италијанског говорног подручја, утврђено је да се дислексија среће код око 3% деце узраста 8-10 година (Barbiero et al., 2012). У Србији још увек не постоје директни епидемиолошки подаци о заступљености дислексије (Крстић и Обрадовић, 2012).

Истраживачки налази углавном говоре у прилог веће учесталости тешкоћа читања код дечака, иако је то питање и даље отворено. Обично, у истраживањима базираним на клиничкој популацији, дечаки су знатно заступљенији, и то са односом 2:1 до 15:1, док се у истраживачки формираним узорцима полне разлике углавном губе (видети Hawke et al., 2009) или се уочавају тек код одраслих (Berninger et al., 2008). Ипак, детаљнијом анализом, применом различитих критеријума операционализовања тешкоћа у читању, на узорку од скоро 500,000 деце другог разреда основне школе, утврђено је да се полне разлике увећавају са тежином проблема у читању: код дечака се готово 2,5 пута чешће региструју тешкоће у домену флуентности читања, и око 1,6 пута чешће тешкоће декодирања речи (Quinn & Wagner, 2015).

Тешкоће у домену читања се најчешће испољавају у виду изостављања, замене, извртања или додавања речи или делова речи, спорог читања, дугим оклевањем при читању или губитком места у тексту, и тешкоћама разумевања или препричавања прочитаног (Голубовић, 2005).

1.1. Значај језика за усвајање вештине читања

Иако је писмо проистекло из језика, усвајање писаног говора представља већи изазов од усвајања рецептивног и експресивног језика. Језик је концептуализован као хијерархијски систем сачињен од низа различитих компоненти (семантике, синтаксе, дискурса и фонологије). На најнижем нивоу је тзв. фонолошки модул, задужен за обраду основних делова језика – фонема. Фонолошки модул саставља фонеме у реч за говорника, а раставља их за слушаоца. Но, захваљујући процесу коартикулације, слушалац није свестан сегментне природе речи – изговорена реч делује као заокружена целина. За овладавање говорним језиком није потребно посебно учење, довољно је да особа буде изложена одређеном језичком окружењу. С друге стране, писана реч је

вештачка творевина која, из еволутивне перспективе, представља релативно младу вештину. Усвајање читања захтева ангажман бројних вештина, укључујући развој свести да говорни језик може бити подељен на мање елементе (фонеме), могућност идентификовања слова, усвајања правила асоцирања слова и гласа, препознавање целине рече (тачно и брзо, аутоматски), усвајање вокабулара и разумевање прочитаног (Shaywitz & Shaywitz, 2005; Wise et al., 2007).

Током процеса усвајања читања, кључни, и за неку децу најтежи корак представља рекодирање слова (ортографије) у звучну слику (фонологију). Сматра се да постоје два пута која омогућавају трансформацију писане речи у говор. Један је директни, тзв. лексички пут, а други је више индиректни, тзв. сублексички или пут вођен правилима декодирања. Лексички пут се ослања на ментални (ортографски) лексикон где су ускладиштене репрезентације писаних речи (слике речи). Током читања, опсервирана реч се мапира са речју која већ постоји у менталном лексикону, активирајући репрезентацију у фонолошком лексикону, што омогућава да се реч прочита наглас. Сублексички пут се ослања на серијско мапирање (слева на десно) сваког слова у низу са одговарајућим гласом. Оног момента када су слова мапирана, реч је могуће прочитати наглас. Писма са нетранспарентном ортографијом, као на пример енглески језик, обилују ирегуларним речима. Њихово спеловање не подлеже уобичајеним правилима, те се такве речи не могу декодирати сублексичким путем, већ се морају идентификовати холистички (као слика речи). Идентификација се одвија путем лексичке руте којом се опсервирана реч мапира са, раније похрањеном, речју у менталном лексикону. Насупрот томе, читање непознатих речи или псеудоречи се одвија путем сублексичке руте (Shaywitz & Shaywitz, 2008).

1.2. Неуроанатомска основа вештине читања

Леонард и сарадници (Leonard et al., 2011) су дали приказ концептуалног оквира сагледавања неуробиолошке основе читања. Он обухвата, поред окципиталног режња, премоторни и префронтални кортекс – пределе задужене за селекцију и планирање одговора, и паријетални и темпорални режањ, који су одговорни за фино подешавање перцептивних репрезентација и упамћеног

материјала. Током читања, фронтална мрежа даје ослонац егзекутивним функцијама, као што су селективна пажња и радна меморија, које су неопходне за брзу селекцију, призивање и одржавање визуелних стимулуса, док постериорни предели омогућавају фонолошку, ортографску и морфолошку интеграцију, неопходну за брзо декодирање и разумевање речи. Влакна која повезују anteriорне и постериорне пределе омогућавају визуо-вербално мапирање неопходно за флуентно читање и разумевање. Како аутори наводе (Leonard et al., 2011), овај концептуални оквир има потпору у резултатима бројних студија визуелизације мозга. Подаци указују на то да се код особа које имају лоше развијену вештину читања региструје функционална хипоактивација постериорних вентралних региона (током визуелно-ортографске обраде) и латералних темпоралних подручја (током аудитивно-фонолошке обраде). Такође, резултати истраживања указују на то да особе са тешкоћама у читању имају слабије развијена аксонска влакна у левој хемисфери и билатерални губитак сиве масе у пределу између доњих постериорних и латералних региона (за преглед студија видети Leonard et al., 2011).

На основу метаанализе 52 студије које су користиле функционалну магнетну резонанцу у циљу мапирања можданих подручја ангажованих током читања, утврђено је да се код деце и адолесцената типичног развоја активирају слични предели мозга као и код одраслих (Houdé et al., 2010). Како аутори наводе, током читања, активна је широка мрежа можданих подручја која обухвата фронталне, темпоро-паријеталне и окципито-темпоралне регионе леве хемисфере. Ови предели се сматрају одговорним за превођење визуелних (ортографских) информација у аудитивне (фонолошке) и концептуалне (семантичке) репрезентације (детаљније у Houdé et al., 2010).

Но, када се размишља о покушају тачног мапирања вештине читања, можда би требало имати на уму и језичке специфичности анализираних особа. Постоје назнаке да разлике међу језицима могу довести до другачије неуралне организације. Резултати истраживања мождане активности током читања код одраслих особа које говоре италијански и оних који говоре енглеским језиком говоре у прилог потенцијалном утицају специфичности језика на мождану организацију. Код испитаника са италијанског говорног подручја, чији се језик

убраја у оне са транспарентном (или плитком) ортографијом (у којој постоји доследна кореспонденција између слова и гласа), током читања речи и неречи активира се леви *planum temporale*, који се уобичајено доводи у везу са фонолошком обрадом. Код испитаника са енглеског говорног подручја, чији језик припада групи нетранспарентних (дубоких) ортографија, утврђено је да се током читања активира доњи постериорни темпорални гирус и предњи делови доњег фронталног гируса леве хемисфере. Ови предели се иначе сматрају одговорним за именовање и лексичко-семантичку обраду (Paulesu et al., 2000).

1.3. Усвајање вештине читања

Усвајање вештине читања је дуг процес који започиње развојем раних вештина читања. Кросјезичким поређењима је утврђено да је деци потребно обично око пет или шест година формалног образовања да у потпуности овладају флуентним и ефикасним читањем у себи (Goswami, 2015). Овладавање читањем се често описује као кумулативни процес: иницијална предност у нивоу развоја прекурсора читања или овладаности вештином читања ће даље условити њихов бржи развој. Овај развојни образац се углавном идентификује као Метјуов ефекат (*Matthew effect*) или кумулативна путања развоја читања (видети Parrila et al., 2005).

Постоји неколико различитих теорија развоја вештине читања. Према развојној теорији Чолове (Chall, 1996¹ према Rayner et al., 2012), која почива на Пијажеовој теорији сазнајног развој, стадијуми развоја читања прате логички след који је непроменљив, а зависе од утицаја средине. Овај модел се састоји од неколико стадијума, од којих су прва четири важна за усвајање технике читања. *Припремна фаза* читања обухвата период од рођења до шесте године живота, а подразумева усвајање знања о различитим аспектима језика (семантике и синтаксе) и свести да неке речи звуче исто на почетку или на крају, да се речи могу раставити на делове, и да се ти делови опет могу саставити у реч. Током ове фазе, већина деце усвоји одређена знања о писму (називе слова, писање властитог имена и како се правилно држи књига). Такође, већина њих има, у довољној мери,

¹ Chall, J. S. (1996). *Stages of Reading Development*. (2nd edition). New York, N.Y.: Harcourt Brace.

развијене и когнитивне предуслове за почетак усвајања читања, посебно визуелну и аудитивну перцепцију (видети Глигоровић, 2013).

Током предшколског и почетног школског периода (6-7 година), деца започињу са *почетним читањем и декодирањем*. У овом периоду, деца уче слова и кореспондентан однос слова и гласа. Концептуализација ове фазе у великој мери одговара моделу когнитивно-развојне теорије читања (Marsh et al., 1981) и моделу развоја читања предложеном од стране У. Фрит (Frith, 1985). Током читања, деца користе логографску стратегију – познате речи се одмах препознају, и то углавном на основу доминантних карактеристика речи. След слова у речи се углавном занемарије. У сусрету са непознатом речју, деца се прво ослањају на погађање речи, независно од њених графичких карактеристика, користећи искључиво лингвистички контекст текста, да би након тога, и даље користећи стратегију погађања, поред лингвистичког контекста, почели да користе и визуелне индикаторе. У почетку, успостављање визуелне сличности се ограничава само на почетно слово речи.

Фаза успостављања флуентног читања (Chall, 1996, према Rayner et al., 2012), или *фаза секвенцијалног декодирања* (Marsh et al., 1981), односно *фаза употребе алфабетске стратегије* (Frith, 1985) обухвата почетни период конкретних логичких операција. Деца у овом периоду већ добро познају и користе графемско-фонемску конверзију, те се речи секвенцијално декодирају, графем по графем. У овом периоду, деца увежбавају тачност и брзину читања. Читачи писама са нетранспарентном ортографијом ће, углавном, без тешкоћа, читати регуларне речи.

Период између 9-14 година, Чолова (Chall 1996, према Rayner et al., 2012) назива фазом *читања зарад усвајања нових информација*. Читање, као и рукопис, престаје да буде циљ, и постаје средство комуникације и усвајања знања, информација и искустава. Према мишљењу Марша и сарадника (Marsh et al., 1981), ово је период хијерархијског декодирања када деца, током процеса декодирања ортографски нетранспарентних писама, почињу да користе кондиционална правила (коњуункцију, дисјункцију и инклузију класа). Фритова (Frith, 1985) овај период назива фазом примене ортографске стратегије, када се речи директно мапирају у ортографске јединице, без фонолошке конверзије.

1.4. Корелати и предиктори вештине читања

Читање је сложена вештина која се ослања на интеграцију неколико различитих когнитивних и перцептивних процеса. Да би се написана реченица разумела, неходно је да се речи прво визуелно обраде, упаре са ускладиштеним фонолошким, ортографским и семантичким репрезентацијама, које у комбинацији са лингвистичким контекстом обезбеђују разумевање значења реченице или пасуса. Како делови текста бивају дужи и комплекснији, захтеви за когнитивном обрадом постају већи. Стога, индивидуалне разлике у нивоу развоја одређених когнитивних способности се могу одразити и на ниво развоја вештине читања (Christopher et al., 2012).

1.4.1. Специфични корелати и предиктори читања

1.4.1.1. Фонолошке способности и читање

Фонолошке способности се могу поделити на имплицитне и експлицитне. Имплицитне способности подразумевају аутоматско укључивање фонолошке обраде, а укључује вербалну краткорочну меморију (фонолошку петљу) и брзину обраде аудитивних информација (која се најчешће процењује применом задатака брзог именовања – *rapid automatized naming*). Овај ниво обраде подразумева приступ фонолошком кодирању без било каквог експлицитног, свесног размишљања о структури изговорених речи. Супротно томе, експлицитне фонолошке способности, као што су фонолошка свесност или фонематска сензитивност (аудитивна дискриминација), подразумевају свесно размишљање и манипулацију гласовима у речи (Melby-Lervåg, Lyster & Hulme, 2012).

Фонолошка свесност. Резултати низа истраживања указују на то да је перформанса на задацима фонолошке свесности блиско повезана са разликама у развоју вештине читања. Такође, лоше развијене фонолошке способности се сматрају једним од главних симптома дислексије, што је довело до постулирања

хипотезе о фонолошком дефициту као експланаторног оквира тешкоћа читања (Melby-Lervåg, Lyster & Hulme, 2012).

Фонолошка свесност представља свест о језику као систему који се састоји од појединачних гласова (фонема) повезаних у реч (Глигоровић, 2013) и могућност манипулације звучном структуром речи (Melby-Lervåg, Lyster & Hulme, 2012). Према мишљењу многих аутора, фонолошка способност је развојно хијерархијски организована; започиње од способности изоловања већих звучних јединица (речи или слогова), затим нешто мањих (онсет и рима), и на крају до основних елемента речи (фонема) (Goswami, 2000). Подела на онсет и риму кореспондира подели изговореног слога на консонанте или низ консонаната који претходе самогласнику (онсет) и самогласнику са пратећим консонантима (рима).

Када се разматра фонолошки ниво језика и његова повезаност са вештином читања, треба узети у обзир и разлике међу језицима у фонематско-ортографској репрезентацији. Европски језици се међусобно разликују према фонолошкој структури, вокабулару, граматичкој организацији и морфологији. Романски језици, као што су италијански, шпански, португалски и француски, обично имају једноставну слоговну структуру, где углавном доминирају отворени слогови сачињени од консонанта и вокала, док су у мањој мери присутни кластери консонаната у иницијалној и финалној позицији. Германски језици, као што су немачки, енглески, и скандинавски језици, имају сложенију слоговну структуру, са више затворених слогова сачињених од низа којег чине консонант-вокал-консонант, и бројним консонантским кластерима који се налазе на позицији онсета или коде (Lervåg, Bråten & Hulme, 2009; Seymour, Aro & Erskine, 2003).

Такође, и врста писма (алфабетско *vs.* неалфабетско (логографско, слоговна, абцад итд.)) може да утиче на разлике у могућности, брзини и ефикасности усвајања вештине читања. С обзиром на то да се сви европски језици заснивају на алфабетском писму, варијације међу њима почивају у сложености и доследности везе између графема и фонема. Као што је раније поменуто, писмо са једноставном и доследном ортографијом, где сваки графем кореспондира једном, одговарајућем фонему, се назива транспарентним или „плитким“. Писма са значајним одступањем од овог директног система се називају нетранспарентним или „дубоким“, јер, у неким случајевима, један фонем кореспондира кластеру

графема, или изговор слова зависи од контекста, односно, наредног или присуства маркирајућег слова (Seymour, 2005). Утврђено је да се вештина читања у језицима са регуларном ортографијом, као што су италијански, шпански, грчки, фински итд., углавном усваја до краја првог разреда основне школе када је у питању тачност читања, док деци енглеског говорног подручја, чије се писмо сматра најмање регуларним, треба знатно више времена и напора. Применом задатака читања псеудоречи, утврђено је да деца енглеског говорног подручја на крају првог разреда у просеку праве између 40% и 80% грешака (Seymour, Aro, & Erskine, 2003), док деца која говоре холандским, немачким, грчким, италијанским, португалским и турским језиком праве до 25% грешака (видети Landerl, 2000).

Како је већина студија у којима је проучаван однос између читања и фонолошке свесности спроведена над испитаницима енглеског говорног подручја, постоји могућност да су фонолошке способности у мањој мери повезане са вештином читања у језицима са транспарентном структуром (Landerl, 2000). Резултати ранијих истраживања указују на то да, на пример, свесност онсет-рима има малу предиктивну вредност за развој читања код транспарентних језика као што су норвешки и шведски, док у немачком језику нема никакав значај. Насупрот томе, могућност изостављања гласа приликом изговора речи и способност фонематске анализе и синтезе се показала као снажан предиктор читања у свим анализираним алфабетским ортографијама (Caravolas et al., 2012; Goswami, 2000; Melby-Lervåg, Lyster & Hulme, 2012).

Семитски језици, као што су хебрејски и арапски, који се сматрају тзв. *abjad* (абцад), односно консонантним ортографијама, припадају групи изражено транспарентних језика у почетној фази обуке (од предшколског узраста све до краја првог разреда основне школе). У семитским језицима, слова се користе за репрезентовање консонаната, док су самогласници обележени дијакритичким знацима (тачкама или линијама) постављеним испод или изнад консонаната. Крајем трећег разреда основне школе, када деца овладају базичним вештинама декодирања у семитским језицима, дијакритички знаци почињу да се изостављају из већине текстова. Од тог момента семитски језици прелазе из групе транспарентних у групу нетранспарентних језика. Текст без дијакритичких знакова је пун хомографа чије значење и изговор је могуће открити тек уз

обухватање целокупног синтаксичког контекста и дискурса (за преглед истраживања видети Taibah & Haynes, 2011). Као и у енглеском језику, фонолошка свесност (анализа и синтеза) је значајно повезана са тачношћу читања у почетној фази обуке, мада су корелације ниже, а бар када је арапски језик у питању, предиктивна моћ фонолошке свесности почиње да опада од трећег разреда, и током читања деца почињу да се ослањају на друге когнитивне способности као што су ортографско и морфолошко процесирање (Taibah & Haynes, 2011).

Ниво развијености фонолошке свесности код говорника српског и хрватског језика, који такође припадају групи транспарентних ортографија, представља значајан фактор усвојености вештине читања. Применом задатака изостављања почетног консонанта псеудоречи, код око 200 деце на почетку и крају првог разреда, утврђено је да фонолошка свесност деце српског говорног подручја значајно и високо корелира са тачношћу и брзином читања, као и са разумевањем прочитаног (Вуксановић и сар., 2008). Такође, код деце другог разреда основне школе утврђено је да је вештина читања значајно повезана са способношћу гласовне синтезе и брисања фонема (Панић и Ђорђевић, 2015). Слични резултати су добијени и на хрватском говорном подручју (Vancaš & Ivšac, 2004). Утврђено да су фонематска анализа и синтеза, и брисање почетног и последњег гласа у речи значајно повезани са брзином и тачношћу читања речи и логатома (псеудоречи). Пошто је процена фонолошке свести рађена на предшколском узрасту, а процена вештине читања у првом разреду, добијени резултати говоре о томе да су добре фонолошке способности пред полазак у школу добар индикатор будућег развоја вештине читања (Vancaš & Ivšac, 2004), а да „неосвешћеност“ фонолошке структуре речи, и у хрватском и у српском језику, представља ризик за настанак тешкоћа у домену читања и појаву дислексије.

Вербално краткорочно памћење. Истраживачки подаци говоре о томе да деца са тешкоћама у усвајању читања имају мањи опсег вербалне краткорочне меморије (Schmid, Labuhn & Hasselhorn, 2011), да способност присећања растућег низа цифара, речи и псеудоречи представља значајан индикатор вештине читања (Brunswick, Martin & Rippon, 2012; Fraser & Conti-Ramsden, 2008), и да је значајно повезана са наставничком оценом успешности читања на почетку школовања

(Alloway et al., 2005). Такође, резултати неких истраживања указују на то да значајно доприноси познавању слова, да подржава идентификацију речи током примене графемско-фонемске конверзије и да олакшава разумевање текста омогућавајући задржавање прочитаних речи у систему краткорочне меморије (видети Brunswick, Martin & Rippon, 2012). Међутим, резултати неких истраживања указују на то да је вербална краткорочна меморија слаб и прилично непоуздан предиктор читања у различитим ортографијама (нпр., Caravolas et al., 2012). У српском говорном подручју, краткорочна вербална меморија, за разлику од фонолошке свесности, у мањој мери може да укаже на будући степен усвојености читања (брзине и разумевања) (Вуксановић и сар., 2008). У складу са тим резултатима су и налази метааналитичке студије којом је утврђено да је вербална краткорочна меморија одговорна за готово незнатан удео варијансе у вештини читања након контроле утицаја фонолошке свесности (Melby-Lervåg, 2012).

Брзина обраде вербалних информација. Према резултатима бројних истраживања, деца са тешкоћама у читању су знатно спорија на задацима где се очекује брзо именовање приказаних слика. Сматра се да је смањена брзина именовања резултат тешкоћа обраде и продукције вербалних информација, и да поред самог читања, има снажан ефекат и на разумевање прочитаног (Christopher et al., 2012). Неки аутори доводе у питање доминантан положај фонолошке свесности за усвајање читања у транспарентним ортографијама, указујући на то да се брзина именовања показује као поузданији индикатор (нпр., Babayiğit & Stainthorpe, 2010). Пошто се у транспарентним ортографијама, тачност читања веома брзо успоставља (видети Goswami, 2015), брзина читања се узима као главна мера за дефинисање индивидуалних разлика у вештини читања. У складу са тим, резултати истраживања указују на то да је брзина именовања бољи предиктор брзине читања него тачности (видети Lervåg, Bråten & Hulme, 2009). Иако је предиктивна моћ за тачност читања мања, сама чињеница да је брзина именовања повезана и са прецизношћу током читања указује на то да њен ефекат није повезан са генералним варијацијама у брзини обраде информација (Hulme & Snowling, 2014).

1.4.1.2. Остале језичке способности и читање

Морфолошка свесност. Морфолошка свесност представља свест о морфолошкој структури речи, могућност размишљања о њој и манипулисања том структуром. Морфеми представљају градивни елемент речи, обезбеђујући смернице за откривање њиховог значења, спеловања и изговора (Kirby et al., 2012). Резултати низа истраживања указују на то да морфолошка свесност такође доприноси могућности усвајања вештине читања. Лонгитудиналним проучавањем везе између граматичких морфолошких способности и вештине читања, утврђено је да морфолошка свесност, поред фонолошке свесности, има значајну предиктивну моћ за успех у читању речи и, посебно, псеудоречи (Deacon & Kirby, 2004). Док фонолошка свесност има јачу предиктивну моћ на млађем узрасту, која постепено опада са узрастом детета, чини се да се предиктивна вредност морфолошке свесности повећава с узрастом. Проучавањем морфолошке свесности задацима допуњавања реченица утврђено је да се њен допринос вештини читања повећава како дете напредује ка старијим разредима. У трећем разреду основне школе, на узорку деце енглеског говорног подручја, фонолошка свесност се показала као најбољи предиктор читања, док после трећег разреда, морфолошка свесност преузима примат (Singson, Mahony, & Mann, 2000). Сличан ефекат узраста уочен је и код деце од првог до трећег разреда основне школе. Напредак ка старијим разредима праћен је све већим значајем морфолошке свесности у нивоу развоја вештине читања (Kirby et al., 2012). Новији корпус истраживања упућује на то да је развијена фонолошка свесност неопходан, али не и довољан предуслов учења читања, и да су за флуентно читање и разумевање прочитаног неопходни и остали аспекти лингвистичке свесности, морфолошка и ортографска (Berninger et al., 2010).

Вокабулар. Резултати низа истраживања указују на то да је вокабулар у већој или мањој мери повезан са вештином читања. Постоје два теоријска оквира којима се покушава објаснити та веза између вокабулара и фонолошке свесности и способности идентификовања написаних речи (Wise et al., 2007).

Према моделу лексичког реструктурирања (Metsala & Walley, 1998² према Wise et al., 2007), свест да се говорни ток састоји од све мањих фонетских елемената се сматра развојним процесом који је углавном вођен богаћењем речника. На најранијем узрасту (до треће године живота), речи у менталном лексикону су представљене холистички. Временом, ширење вокабулара омогућава међусобно поређење репрезентованих речи, што доводи до тога да деца препознају речи на нивоу слога, а на крају и на нивоу фонеме.

Пошто се познавање речи заснива на ускладиштеним фонолошким и семантичким репрезентацијама, сматра се да оно може бити од велике помоћи и у идентификацији написаних речи, и то путем две руте. Према овом моделу, прва рута одражава везу између ускладиштених фонолошких репрезентација и специфичних ортографских форми. Стога ће, деца са мањим вокабуларом, имати веће тешкоће у идентификовању речи због недостатка добро успостављених, интернализованих фонолошких репрезентација које би биле мапиране са писаном речју. Друга рута би могла да подразумева дубину познавања речи. Постоји уверење да ће се лакше приступити значењима оних речи које су концептуално детаљније репрезентоване јер већа дубина вокабулара потенцијално одражава већу брзину енкодирања, организације и призивања фонолошких репрезентација речи. У том смислу, деца која имају дубље познавање речи би требало да буду у могућности да са већом ефикасношћу приступе вокабулару и призову фонолошке репрезентације одређене речи, што доводи и до успешнијег препознавања написане речи. У прилог томе, утврђено је да деца са тешкоћама у домену читања имају знатно лошије развијено познавање синонима, хомонима и антонима (Golubović & Lukovac, 2011).

Према наведеном моделу, рецептивни и експресивни речник би могли на различит начин да буду повезани са могућношћу усвајања читања. С обзиром на то да експресивни вокабулар подразумева приступ семантичком знању и фонолошким репрезентацијама, претпоставља се да је он јаче повезан са могућношћу идентификовања речи (Fraser & Conti-Ramsden, 2008; Wise et al., 2007).

² Metsala, J. L., & Walley, A. C. (1998). Spoken vocabulary growth and the segmental restructuring of lexical representation: Precursors to phonemic awareness and early reading ability. In J. L. Metsala & L. C. Ehri (Eds.), *Word recognition in beginning literacy* (pp. 89-120). Mahwah, NJ: Erlbaum.

1.4.2. Општи корелати и предиктори читања

Иако теорија дефицита фонолошких способности добро објашњава појаву тешкоћа у читању, код ових особа су често присутне и тешкоће у другим областима функционисања, које се не могу објаснити нивоом развоја фонолошких способности. Резултати низа истраживања указују на то да особе са тешкоћама у усвајању вештине читања (и дислексије као крајњег пола на континууму), имају тешкоће и у домену моторичког функционисања, пажње, егзекутивних функција, визуооперцептивних способности и имплицитног учења (видети Hedenius et al., 2013). Широк спектар различитих тешкоћа навео је научнике да истраже потенцијални заједнички узрок и пронађу унитарни модел који би објаснио појаву и фонолошких и нефонолошких тешкоћа код особа са дислексијом (Hedenius et al., 2013). Поред тога, изван број истраживача и даље сматра да је питање основног механизма дислексије и даље отворено, и чије извориште није нужно фонолошко (Vidyasagar & Pammer, 2010).

1.4.2.1. Пажња и читање

Постоји уверење да су пажња и вештине читања и писања уско повезане, и то већ пре почетка формалног описмењавања. Такође, сматра се да ниво развоја пажње може бити добар предиктор будуће вештине читања (Lonigan et al., 1999). Осим што је важан елемент током процеса усвајања читања, она је неопходна и за разумевање прочитаног, чак и код флуентних читача (Reynolds & Besner, 2006). Сегментирање низа слова на појединачне графеме захтева ефикасно усмеравање визуоспацијалне пажње. Поред тога, за усмеравање на релевантне акустичке информације током графемско-фонемске конверзије је неопходан ангажман и аудитивне пажње. Лонгитудиналним истраживањем је утврђено да је ниво пажње у предшколском периоду значајно повезан са вештином читања у првом разреду, и разумевањем прочитаног у другом разреду основне школе (Dally, 2006). Осим тога, код деце са дислексијом су регистроване тешкоће у домену визуоспацијалне и аудитивне пажње (Menghini et al., 2010). Неки аутори чак сматрају да се главни

дефицит код дислексије налази у механизму визуелне пажње (Vidyasagar & Rammer, 2010)

1.4.2.2. Визуелне способности и читање

Нижи ниво развоја способности обраде визуелних информација код особа са дислексијом је доследан истраживачки налаз. Резултати низа различитих истраживања указују на то да ове особе обично показују лошу перформансу на визуоспацијалним задацима и задацима перцепције покрета (Menghini et al., 2010). Да фонолошке способности нису једини фактор који треба узети у обзир када се разматра развој вештине читања и појава тешкоћа, указују и неки случајеви дислексије који нису фонолошког порекла (нпр., тешкоће читања ирегуларних речи, али не и псеудоречи; или, случајеви када тешкоће читања псеудоречи нису праћене тешкоћама у домену фонолошких способности) (видети Vidyasagar & Rammer, 2010). Но, визуелне и адуитивне способности нису нужно одвојене. Како Госвами наводи (Goswami, 2015), развој фонолошких способности је мултимодални процес који започиње од рођења. Аудитивно учење је подржано визуелним информацијама које дете добија посматрајући усне и лице одрасле особе која му се обраћа, али и моторичким информацијама током развоја експресивног говора (Goswami, 2015). Осим тога, деца која испољавају тешкоће у усвајању читања обично избегавају читање које им, суочавајући се са напором и неуспехом, доноси низ фрустрација. Избегавање читања доводи до мањег искуства или увежбавања визуелних вештина неопходних за читање – изуелно претраживање, окуломоторна контрола и визуоспацијална пажња ће бити мање „утренирани“, као и саме фонолошке способности, што ће временом продубљивати образац атипичне сензорне обраде. Тај обострани каскадни ефекат се често уочава код одраслих особа са дислексијом (мање код деце), јер до одраслог доба, мозак особе са дислексијом има иза себе петанест година недостатног искуства у читању (Goswami, 2015).

1.4.2.3. Егзекутивне функције и читање

Резултати бројних истраживања указују на то да деца са тешкоћама у читању имају лошије развијене егзекутивне функције. Метааналитичком студијом, поредећи постигнуће деце са дислексијом и деце типичних вештина читања, утврђено је да деца са дислексијом испољавају дефицит на различитим задацима егзекутивних функција (Booth, Boyle, & Kelly, 2010). Разлике међу ове две групе испитаника су значајно варирале од задатка до задатка, што упућује на то да се код деце са дислексијом не може говорити о генералном дефициту, већ о тешкоћама у појединим аспектима егзекутивних функција. Међутим, аутори сматрају да је тешко дефинисати дефицит специфичних механизма због тога што ретко који задатак процењује само један аспект функције, али и због тога што не постоји сагласност међу различитим ауторима који аспект егзекутивних функција процењује неки одређени задатак. Други важан налаз ових истраживача јесте присуство тешкоћа и на невербалним задацима егзекутивних функција, те аутори претпостављају да је дефицит егзекутивних функција модално неспецифичан код дислексије, али да ће тешкоће бити израженије са усложњавањем језичке основе задатака (Booth, Boyle, & Kelly, 2010).

Радна меморија је аспект егзекутивних функција који је највише проучаван у контексту развоја вештине и различитих тешкоћа читања. Резултати низа истраживања, од осамдесетих година прошлог века до данас, доследно указују на то да деца са тешкоћама у читању имају мањи капацитет радне меморије, и вербалне и невербалне (нпр., Reiter, Tucha & Lange, 2005). Показало се да је радна меморија повезана и са разумевањем прочитаног и са флуентношћу читања (Christopher et al., 2012; Seigneuric & Ehrlich, 2005). Чињеница да је радна меморија повезана са разумевањем прочитаног није изненађујућа, јер разумевање зависи од могућности задржавања информација и њихове међусобне интеграције (Kintsch & Rawson, 2005). Осим што је повезана са разумевањем прочитаног, радна меморија је повезана и са самом вештином читања (Christopher et al., 2012). Како аутори закључују, успех у читању речи и дужих пасуса захтева активно одржавање прочитаног на уму, манипулисање тим информацијама како би се обезбедила кохерентна форма прочитаног, и приступ ускладиштеним ортографским репрезентацијама.

Инхибиција, као способност занемаривања дистрактора и потискивања и уклањања садржаја који више нису релевантни како би се обезбедио максимални фокус на постављени циљ, се такође доводи у везу са вештином читања, а посебно са разумевањем прочитаног (нпр., Booth & Boyle, 2009). Везу између инхибиторне контроле и разумевања прочитаног је могуће логички наслутити, с обзиром на то да се разумевање, генерално, ослања на могућност потискивања потенцијално погрешних репрезентација услед двосмислености речи или читавог контекста.

Релативно мали број истраживања је био посвећен откривању везе између инхибиторне контроле и способности декодирања речи, и њихови резултати су недоследни. На пример, једним истраживањем је утврђено да је развој инхибиторне контроле, од првог до четвртог разреда основне школе, у значајној мери повезан са вештином читања, процењеном у четвртом разреду (Altemeier, Abbott & Berninger, 2008). Слични резултати су добијени и анализом односа вољне контроле, као ширег конструкта, и вештине читања (Deater-Deckard et al., 2009). С обзиром на то да је период овладавања читањем период у коме је процес декодирања речи још увек свесна, вољна активност, сматра се да се деца, током читања, у већој мери ослањају на механизме егзекутивних функција, посебно инхибиторне контроле (Altemeier, Abbott & Berninger, 2008). Применом вербалних и невербалних задатака инхибиторне контроле, утврђено је да се деца са дислексијом значајно разликују од деце типичног развоја на Струп тесту, али да обе групе имају исти ниво перформансе на Крени/стани задатку (Reiter, Tucha & Lange, 2005).

Насупрот овим резултатима, истражујући независност доприноса инхибиторне контроле, на узорку од око 500 деце узраста 8-16 година, утврђено је да, након што се узму у обзир опште когнитивне способности, инхибиција губи предиктивну моћ, и када је у питању читање и разумевање прочитаног (Christopher et al., 2012).

Когнитивна флексибилност није толико често у фокусу истраживача када је у питању проучавање односа са вештином читања, те постојећи резултати не дају јасна објашњења за њену потенцијалну улогу у овладавању читањем.

Способност флексибилне измене концептуалних репрезентација (циљева, правила или стратегија) је неопходна у свим оним ситуацијама које захтевају селекцију и одржавање одговарајуће стратегије и њено напуштање када се покаже да више није релевантна или пожељна у датом тренутку, и као таква је од изузетне важности за функционисање у различитим животним ситуацијама, укључујући и академским. На пример, применом Висконсин теста сортирања карата (*WCST*), утврђено је да перформанса на овом тесту значајно корелира са разумевањем прочитаног, мада не и са способношћу идентификовања слова и речи (Kieffer, Vukovic & Berry, 2013). Насупрот томе, применом сличног теста, поред Теста маркирања трага (*Trail Making Test*), није утврђено присуство значајних разлика између деце са дислексијом и деце типичног развоја, ни када је у питању могућност флексибилне измене концепта након периода успостављене рутине, нити када је у питању брза, наизменична измена репрезентације (Reiter, Tucha & Lange, 2005). Применом метааналитичког приступа анализи односа између флексибилности и читања утврђено да деца која имају боље развијену когнитивну флексибилност показују и бољу перформансу на задацима провере читања, али, сматра се да је њихова веза посредована нивоом интелектуалног функционисања (Yeniad et al., 2013).

Питање присуства разлика у нивоу развоја *способности планирања и стварања стратегија* између деце са дислексијом и деце типичног развоја није сасвим разјашњено, с обзиром на то да су резултати различитих истраживања међусобно недоследни.

Применом теста Лондонска кула, утврђено је да ове две популације имају исти ниво перформансе када је у питању број тачно решених задатака, али да је деци са дислексијом потребно знатно више времена за планирање начина њиховог решавања (Reiter, Tucha & Lange, 2005). Обично, више времена посвећеног планирању указује на промишљање и стварање стратегије, међутим, у овом случају, аутори „спорост“ деце са дислексијом тумаче тешкоћама у брзини обраде информација. Сличан резултат је добијен и применом Ханојске куле, посебно када је у питању брзина извођења задатка (Vakil, Lowe & Goldfus, 2015). Такође, донекле сличан резултат добијен је и применом парадигме Лондонске куле (из

описа, више налик Хановској кули) (Sesma et al., 2009). Наиме, проучавајући потенцијални допринос невербалног планирања вештини декодирања и разумевању прочитаног, на узорку деце од 9-15 година, утврђено је да је способност планирања значајан фактор разумевања, али не и саме вештине читања (аутори су као главну варијаблу користили број сувишних потеза). С обзиром да одабрани узраст испитаника одговара периоду када се из фазе „учења читања“ прелази у фазу „читања ради учења“, могуће је да способност планирања има већу предиктивну моћ за флуентност читања на млађем узрасту.

Применом задатака флуентности (вербалне и невербалне), утврђено је да су деца са дислексијом знатно лошија од њихових вршњака типичног развоја. Деца типичног развоја су продуковала знатно већи број различитих цртежа и већи број речи на задатку семантичке и фонолошке флуентности (Reiter, Tucha & Lange, 2005). С обзиром на то да оптималан успех на задацима вербалне флуентности зависи од могућности проналажења и примене ефикасних стратегија, аутори лош успех деце са дислексијом тумаче пре као резултат смањене продуктивности, него проблем тешкоћа и домену обраде информација. Међутим, у светлу теорије дефицита у брзини обраде информација код особа са дислексијом, овај резултат је могуће и другачије протумачити. С обзиром на то да су задаци флуентности временски ограничени, могуће је да је, као и у случају продуженог времена планирања решавања задатака на Лондонској кули, лошија перформанса управо резултат тешкоћа у брзини процесовања.

2. ВЕШТИНА ПИСАЊА

Писање се сматра једном од главних вештина којом је неопходно овладати током раног основношколског узраста јер је оно важан инструмент комуникације, усвајања знања и вештина свакодневног живота (записивање поруке, попуњавање разних образаца, исписивање чека/банковног налога и сл.). Дobar део активности у школи се заснива на писању – од ученика се очекује да запишу и писмено реше различите типове задатака, да хватају белешке и преписују информације са табле, и да пишу домаће задатке (O'Mahony, Dempsey, & Killeen, 2008; Parush et al., 2010). Неке од тих активности су и временски ограничене. С обзиром на

функционални значај различитих писаних активности, и на чињеницу да оне заузимају готово половину школског времена (McHale & Cermak, 1992), јасно је да проблеми у домену вештине писања могу довести до тешкоћа у извршавању писаних задатака вишег реда (нпр., планирања исказа, формулисање идеје, читање и корекција формалних и садржинских грешака; Overvelde & Hulstijn, 2011), а самим тим и до лошијег школског успеха и споријег напредовања у усвајању школских знања. Током самог процеса писања, деца која имају лошије развијен рукопис се више фокусирају на механички аспект писања (формирање слова, величину слова и просторну организацију), што се може негативно одразити на способност организовања мисли и развијања идеје. Овој деци обично треба много више времена да доврше неки задатак, а осим тога, испољавају тешкоће и у домену флуентности и квалитета писаног садржаја (Edwards, 2003). Наиме, што је процес писања мање аутоматизован, то је могућност концентрације на задатке вишег реда, као што је композиција текста, тежа (Berninger & Hooper, 2006; Medwell, Strand & Wray, 2007). Такође, често се дешава да добију нижу оцену на писменом задатку, не због садржаја, већ управо због тешкоће читљивости текста (Rosenblum, Parush & Weiss, 2003). Овакве ситуације доводе не само до споријег напредовања у усвајању школског знања, већ се одражавају и на социо-емоционално функционисање ученика. Сматра се да деца која имају тешкоће у писању имају ниже самопоштовање и да чешће доживљавају осећај фрустрације јер нису у стању да, у писаној форми, своје знање изразе на адекватан начин (Engel-Yager et al., 2009). Такође, ова деца се често погрешно перципирају као непослушна, лења, са недостатком мотивације, што додатно доводи до њиховог осећања фрустрираности и разочарења (Sandler et al., 1992).

Вештина писања се углавном процењује путем анализе читљивости рукописа (нпр., препознатљивост и доследност у формирању облика, величине и искошености слова и размака између њих) и брзине писања (нпр., број слова у једној минути или укупно време које је потребно да дете напише/препише одређени текст са дефинисаним бројем слова/карактера) (Engel-Yager et al., 2009; Gligorović, 2013; Roston, 2010).

Сматра се да одступања већ на нивоу формирања слова, а посебно величине, у довољној мери нарушава читљивост рукописа (Weintraub et al., 2007).

Ученици који читко пишу обично добијају веће оцене, јер често управо читљивост рукописа може утицати на перцепцију о квалитету дететовог рада. Резултати неких истраживања указују на то да наставници, приликом оцењивања различитих (на основу квалитета рукописа) верзија истог писменог рада, показују тенденцију да фаворизују уредне радове, дајући им често веће оцене за квалитет композиције (Engel-Yager et al., 2009; Graham et al., 2000).

Брзина је такође важан аспект рукописа уколико омета праћење/извођење школских задатака (довршавање задатка, хватање белешки и сл.), а често се проблем брзине одражава и на сам квалитет писменог састава (Graham et al., 1997). Деца која нису довољно вешта у писању се знатно разликују у темпоралним карактеристикама писања од деце чији је рукопис флуентан и аутоматизован. Већина тих темпоралних разлика се уочава већ на једноставнијим задацима, као што су писање слова и речи (Rosenblum, Parush & Weiss, 2003).

Лош квалитет рукописа је један од дијагностичких критеријума диспраксије, односно развојног поремећаја координације (DSM-V; APA, 2013) или специфичног поремећаја моторног развоја (ICD-10; WHO, 1992). Резултати бројних истраживања указују на то да релативно велики број деце испољава проблем у домену писања. Процењује се да између 5%-33% деце основношколског узраста испољава тешкоће у овладавању вештином писања (Глигоровић и Буха, 2012; Golubović & Čolić, 2011; Karlsdottir & Stefansson, 2002; Overvelde & Hulstijn, 2011; Вуковић и сар., 2015). Ниво развоја вештине рукописа се обично разликује између дечака и девојчица. Лошије развијен рукопис се чешће идентификује код дечака, а обично су и знатно спорији током писања од девојчица (Глигоровић и Буха, 2012; Golubović & Čolić, 2011; Medwell & Wray, 2008; Rosenblum, Weiss & Parush, 2004; Вуковић и сар., 2015; Weintraub et al., 2007).

Тешкоће у писању могу да се испоље у виду неспретности при извођењу низа слова и лошим обликовањем слова, као и лоше просторне организованости рукописа, огледалског писања и мешања слова сличних по облику (Глигоровић, 2013). Комплекс различитих облика испољавања тешкоћа даје слику нечитког

рукописа. Осим тога, писање је споро, и врши се са напором, те се ова деца брзо умарају током писања (Голубовић, 2005).

2.1. Неуроанатомске основе вештине писања

Писање се сматра сложенем вештином која је непосредна манифестација више различитих когнитивних, психомоторних и биофизичких процеса (Vlachos & Karapetsas, 2003). Ови процеси обухватају лингвистички садржај, спеловање, визуоспацијалну организацију и моторичку компонента писања (Scarone et al., 2009). Различитим истраживачким приступима утврђено је да је за писање одговорна мрежа различитих можданих региона, мада није у потпуности јасна улога сваког од њих. Поред ангуларног и средњег фронталног гируса леве хемисфере (*Exnerov* центар), у процесу писања учествују и суплементарно моторно поље, базалне ганглије, инсула и задњи доњи темпорални региони (за преглед студија видети Ardila, 2012; и Scarone et al., 2009).

2.2. Усвајање рукописа

Усвајање рукописа повезано је са бројним изменама неуралних структура које, својом активношћу, подржавају чин писања. На почетном стадијуму усвајања рукописа, писање сваког појединачног слова представља изазов јер је потребно извршити анализу звука (фонеме) и имати јасну визуелну и моторичку слику слова. Чим се овлада почетним нивоом писања, тешкоће везане за ослањање на акустичке и кинестетичке карактеристике више нису присутне. У наредној фази, кинетички и визуоспацијални аспекти писања имају већу важност. Ови аспекти нису толико везани за писање појединачних слова колико за писање групе слова. Развијена графомоторна координација подразумева вољну регулацију и контролу покрета, што се манифестује аутоматизованим (уједначеним и флуентним) писањем слова. У овој фази, број аферентних путева укључених у процес писања током почетне обуке је значајно редукован (Mikadze, 2014).

Антрополошком анализом трагова писмене комуникације, утврђено је да филогенетска еволуција вештине писања у великој мери одсликава три различите способности које се данас сматрају круцијалне за развој писаног говора: визуоконструктивне/визуоспацијалне, праксичке и лингвистичке (Ardila, 2012). Током праисторије, писање се појавило прво у форми тродимензионалних глинених токена који су представљали конкретне објекте, да би потом еволуирало, као израз идеомоторне праксије, у виду поктограма и идеограма. На крају писмо се појавило као лингвистичка способност, у виду логограма, а потом у виду система слоговних и фонемских графема (Ardila, 2012; Bugarski, 1997; Schmandt-Besserat, 2001).

Онтонетски, усвајање рукописа започиње у предшколском периоду, појавом шкрабања. Како се дете развија, форме шара постепено еволуирају у прецизније облике, а потом и слова. Форме слова се већ могу назрети у дечјем цртежу, који се може сагледати као припрема за усвајање вештине писања. Учење писања штампаних слова започиње прво имитирањем геометријских облика, почевши цртањем вертикалних (око две године) и хоризонталних линија (око две и по годне), а потом и кругова (око треће године). Имитација, а затим и копирање крста се обично јавља око четврте године, копирање квадрата око пете, а троугла око пет и по година (Beery, 1989 према Weil & Amundson, 1994; Schneck & Case-Smith, 2015). Способност копирања геометријских фигура, посебно косо постављеног крста (или слова X), се тумачи као индикација спремности за писање, пошто захтева прелажење средишње осовине тела. Тешкоћа преласка сагиталне равни се управо сматра основом појаве обрнутог писања појединих слова (Beery, 1989 према Weil & Amundson, 1994).

Вештина писања (читљивост и брзина) се рапидно развија током раног основношкоског узраста (Graham et al., 1998; Rueckriegel et al., 2008). Анализирајући карактеристике рукописа деце од првог до петог разреда (6-11 година), уочено је да се његов квалитет значајно мења током првог разреда (6-7 година), и да достиже развојни плато током другог разреда (7-8 година). Током трећег разреда (8-9 година), развој рукописа се наставља, постајући аутоматизованији и организованији (Blote & Hamstra-Bletz, 1991; Karlsdottir & Stefansson, 2002). Аутоматизованост вештине писања омогућава пребацивање

фокуса са формалног на садржински аспект писања постајући средство комуникације (Ћордић и Бојанин, 2011 према Глигоровић, 2013). Код деце у трећем разреду пажња још увек флукутира између формалних и садржинских аспеката писања (Overvelde & Hulstijn, 2011). Брзина писања се развија нешто споријим темпом, али константно, током читавог основношколског периода (Tseng & Chow, 2000). Гледано у целини, рукопис се дограђује и током ране адолесценције (Graham, Weintraub & Berninger, 1998), добијајући потпуну индивидуализовану форму у периоду касне адолесценције или раног одраслог доба (Глигоровић, 2013). Током школовања, различите инструкције и модели формирања слова, у комбинацији са властитим избором који одражава интеракцију између црта личности, социјалних и културолошких утицаја, доводе до формирања бројних стилских варијација у рукопису, који су готово у потпуности специфични за сваку индивидуу (Wing, 2000).

2.3. Предиктори и корелати усвајања рукописа

Писање обухвата низ различитих способности као што су визуомоторичке, перцептивне (визуелне, тактилне и кинестетске), когнитивне и способност моторичког планирања (Глигоровић и Буха, 2012; Оцић, 1998). Моторичка и перцептивна компонента писања укључује контролу fine моторике (манипулативну спретност, координацију горњих екстремитета и моторичко планирање), визуомоторичку интеграцију, визуелну перцепцију, кинестезију и одржавање пажње (Глигоровић, 2013; Schneck & Case-Smith, 2015).

Фина моторика подразумева координирану активност малих група мишића током извођења прецизних покрета који укључују шаку, прсте, и посебно палац (Schneck & Case-Smith, 2015). Тешкоће у домену fine моторике су одговорне за уобичајене грешке у писању током почетне фазе обуке које се манифестују неадекватном величином слова, тешкоћом позиционирања слова на простору папира и неадекватним међусобним односом елемената који граде одређено слово (Глигоровић, 2013; Schneck & Case-Smith, 2015). Дисграфичан рукопис се управо повезује са неадекватном контролом fine моторике током

извођења моторичких програма и често се јавља код деце са развојним поремећајем координације (Hamstra-Bletz & Blöte, 1993).

Манипулативна спретност шаке подразумева њено прилагођавање објекту након хватања. Након што се оловка дохвати, мора се преместити у руци, што се дефинише као линеарно померање предмета прстима, како би се прилагодила њена позиција функцији писања (Ziviani & Wallen, 2006). Преношење, аспект манипулативне спретности, је способност померања предмета од прстију ка длану и обрнуто, или померање прстију ка и од врха оловке током писања. Ротирање, други важан аспект манипулативне спретности шаке, подразумева померање оловке око осовине, што је неопходно за померање оловке из позиције хвата у позицију за писање или брисање (Ziviani & Wallen, 2006). Резултати истраживања показују да је мануелна спретност значајно повезана са карактеристикама рукописа у глобалу, али да је значајнији предиктор развоја рукописа код деце уредног развоја, и када је реч о квалитету (Volman, van Schendel & Jongmans, 2006) и брзини писања (Tseng & Chow, 2000).

Координација покрета (билатерална интеграција), која подразумева ритмички организовану и/или симултану употребу делова тела током извођења симетричних и асиметричних покрета, представља такође важан елемент који утиче на квалитет рукописа (Глигоровић, 2013). Чин писања се углавном састоји од асиметричних покрета – недоминантном руком се обично придржава папир, док се доминантном руком држи оловка. Деца која имају тешкоће у домену координације тела могу испољити тешкоће раздвајања симетричних и несиметричних покрета горњих екстремитета током писања (Venbow, 2006).

Моторичко планирање подразумева способност планирања, секвенцирања и обликовања слова, као и ређање слова у речи. Ова способност је од изузетног значаја током почетне обуке писања, с обзиром на то да је одговорна за извођење нових и непознатих покрета. Према неким налазима, може се рећи да је, од перцептивно-моторичких способности, моторичко планирање најбољи предиктор читљивости рукописа (Tseng & Murray, 1994), а утврђено је и да јединствено доприноси способности писаног изражавања (Berninger et al., 2008b). Планирање, генерално, представља сложену способност која почива на функцији базичних егzekутивних функција: радне меморије, инхибиторне контроле и когнитивне

флексибилности. Извођење било које сложене или непознате (недовољно аутоматизоване) активности захтева планирање и организацију понашања у простору и времену. Овај процес започиње већ на нивоу организације покрета. Термин *праксија* суштински представља процес организације покрета који подразумева консолидацију идеје („шта урадити?“), моторичко планирање („како то извршити?“) и само извршење активности (Rosenblum, Aloni & Josman, 2010). Резултати истраживања указују на то да деца која имају лошији квалитет рукописа показују тешкоће у области сложеног концептуалног праћења. Применом ТМТ-Б теста (*Trail Making Test*) уочено је да је овој деци потребно дуго више времена за довршавање задатка, мада није утврђена значајна повезаност са резултатима процене квалитета рукописа, нити код деце која имају лошије развијен рукопис, нити у контролној групи (Volman, van Schendel & Jongmans, 2006). Индиректном методом, применом упитника за родитеље, утврђено је да су организационе способности деце значајно повезане са квалитетом рукописа и да деца са дисграфијом имају више тешкоћа у домену организације свог времена и простора, као и прибора за учење (Rosenblum, Aloni & Josman, 2010). Слични резултати су добијени и на узорку одраслих (Rosenblum, 2013).

Визуомоторичка интеграција је изузетно важна способност која учествује у процесу писања, посебно током прецртавања и преписивања. Визуомоторичка интеграција се обично дефинише као способност координације покрета вођених визуелним информацијама, што омогућава детету да (ре)продукује слова, бројеве или геометријске фигуре (Глигоровић, 2013; Radovanović, 2013). Резултати неколико истраживања указују на то да је визуомоторичка интеграција један од најзначајнијих предиктора нивоа развоја рукописа (Глигоровић и Буха, 2012; Kaiser, Albaret & Doudin, 2009; Naidoo et al., 2009; Volman, van Schendel & Jongmans, 2006). Значајно је повезана са вештином формирања слова и појавом обрнутог писања слова (Naidoo et al., 2009), са квалитетом рукописа у целини (Глигоровић и Буха, 2012; Kaiser, Albaret & Doudin, 2009; Volman, van Schendel & Jongmans, 2006) и брзином писања (Tseng & Chow, 2000).

Иако је неким истраживањима утврђено присуство значајне корелације између **визуелне перцепције** и карактеристика рукописа, та веза није у потпуности јасна (Tse, Thanapalan & Chan, 2014; Tseng & Chow, 2000).

Визуелна дискриминација је неопходна за препознавање и разликовање објеката и симбола (облика, величине, позиције) (Глигоровић, 2013), и у значајној мери је повезана са резултатима на Скали за процену дисграфичности рукописа (Глигоровић и Буха, 2012). Такође, и у популацији кинеске деце, утврђено је да она деца која имају тешкоће у писању кинеских знакова, имају лошије развијену способност визуелне дискриминације и затварање целине (Tse, Thanapalan & Chan, 2014).

Визуелно затварање целине (визуелна клозура), базирано на интеграцији визуелних стимулуса (Глигоровић, 2013), је област визуелне перцепције која, у контексту рукописа, омогућава детету идентификовање слова који нису комплетно формирана. За разлику од квалитета рукописа, визуелна дискриминација и интеграција нису значајно повезане са брзином копирања текста, иако деца која спорије пишу постижу нешто ниже резултате у овим областима (Tseng & Chow, 2000).

Константност перцепције облика подразумева способност препознавања облика без обзира на њихову величину и оријентацију. Она се, такође, може одразити на писање, будући да омогућава детету да направи разлику између сличних речи и слова (нпр., латинична слова b/d; или речи као што су нпр., од/до; рис/сир и сл.), да препозна исто велико и мало слово, слова писана различитим фонтовима, као и да препозна сопствене грешке (Schneck & Case-Smith, 2015).

Способност *перцепције просотра* омогућава детету увиђање позиције слова на простору папира и утиче на могућност одређивања размака између слова и речи, као и унутар линија за писање. Тешкоће у домену визуоспацијалних способности се могу испољити као, на пример, проблем у формирању и одржавању маргина, повезивању елемената слова, обликовању слова и прилагођавању величине слова задатим оквирима (Schneck & Case-Smith, 2015). Проучавањем повезаности квалитета цртежа и писања утврђено је присуство значајних веза између цртања сложених приказа (нпр., „човек у чамцу“ или „дрво

испред куће“) и нивоа развоја рукописа, што упућује на значај визуоспацијалних вештина у процесу писања. Присуство слабијих корелација између способности копирања слова, речи и реченица и цртања додатно указује на значај визуоспацијалних способности у процесу самосталног писања. Наиме, током копирања деца пред собом имају модел чије присуство им знатно олакшава решавање задатка јер не морају самостално да дефинишу визуелну конфигурацију стимулуса (просторни однос елемената слова, размак међу њима, њихов облик и величину) (Bonoti, Vlachos & Metallidou, 2005). Значај визуелне перцепције, посебно визуоспацијалних способности, за развој графомоторних способности, потврђен је и домаћим истраживањем на узорку деце млађег основношколског узраста (Голубовић и Праштало-Димитров, 2010).

Генерално, визуелне способности значајно утичу на квалитет рукописа – много више него на саму брзину писања. На основу регресионе анализе утврђено је да се деца која споро пишу квалитативно разликују од деце која имају развојно одговарајући ниво брзине писања. Перформанса деце која споро пишу је више заснована на визуелној перцепцији, док је код деце са нормалном брзином писања у већој мери зависна од моторичких способности (Tseng & Chow, 2000).

Лоше **визуелно памћење** за редослед слова, такође, утиче на појаву тешкоћа у писању и прецртавању (Tseng & Chow, 2000). Применом Реј-Остеритове фигуре (*Rey-Osterrieth complex figure*) утврђено је да деца са дисграфичним рукописом имају значајно више тешкоћа у присећању елемената сложене апстрактне фигуре (Vlachos & Karapetsas, 2003).

Кинестезија (проприоцепција) подразумева способност разликовања позиције делова тела, као и распона и смера покрета, уз одсуство визуелних и аудитивних информација. У процесу писања има двојаку улогу: детектује погрешан покрет у току саме активности и даје оквир на наредно понављање моторичке активности (Tseng & Cermak, 1993). Заједно са тактилом перцепцијом, учествује у процесу писања и представља значајан параметар читљивости и брзине (Tse, Thanapalan & Chan, 2014; Yu, 2011). Тактилна перцепција подразумева анализу и интеграцију тактилних информација

(Gligorović, 2013), обезбеђујући на тај начин информације о облику, текстури и осталим карактеристикама прибора за писање, док кинестетска перцепција даје информације о позицији и покретима шаке и прстију, омогућавајући њихово прилагођавање прибору и окружењу (Уц, 2011). Доживљај телесне целовитости, посебно **познавање прстију**, које је уско повезано са квалитетом интеграције соместетских и проприоцептивних информација (Оцић, 1998), такође може бити повезано са квалитетом развоја рукописа. Поређењем гнозије прстију и квалитета развоја рукописа код превремено рођене и деце уредног развоја, утврђено је да је за превремено рођену децу карактеристичан лошији ниво соместетске идентификације прстију, што је праћено и тешкоћама у домену читљивости рукописа и брзине писања (Feder et al., 2005). Такође, утврђено је да сва деца са агнозијом прстију имају тешкоће у држању оловке јер током писања, управо тактилна/проприоцептивна перцепција обезбеђује информације о држању оловке, папиру и повшини на којој се пише (Amundson & Weil, 1996).

Квалитет рукописа (Adi-Japha et al., 2007), као и графомоторне способности у целини (Mayes & Calhoun, 2007; Tucha & Lange, 2005), је значајно повезан са нивоом развоја **пажње**. Могућност усмеравања и одржавања пажње, посебно током дужег временског периода, у великој мери утиче на ефикасност у формирању графема. Писање речи и реченица је континуирани задатак који захтева тачан редослед и тренутно одмеравање покрета уз истовремено програмирање наредних потеза. Код одраслих особа извођење потеза током писања је добро научена и изразито брза (балистичка) процедура која се одиграва без свесне контроле. Деци је, с друге стране, потребно да испланирају и прате читав процес формирања и секвенционирања појединачних слова, као и да одаберу одговарајуће покрете (Tucha & Lange, 2005), па самим тиме процес писања захтева већи ангажман пажње. Рукопис деце са тешкоћама пажње (ADHD) обично карактерише неуједначеност облика и величине слова (Adi-Japha et al., 2007).

3. МАТЕМАТИЧКА ЗНАЊА И ВЕШТИНЕ

Математика представља једну од базичних едукативних области која обухвата различите домене као што су аритметика, геометрија, алгебра итд., чије усвајање зависи од низа фактора различитог порекла. Неки од њих су интелигенција, мотивација, математичко самопоуздање, математичка анксиозност и различите когнитивне способности (специфичне и опште) (Geary, 2011).

Лоша постигнућа из математике представљају велики проблем с обзиром на то да су математичке вештине изузетно важан елемент адаптивних вештина у индустријски и технолошки развијеним културама. Нумеричке информације су уткане у све аспекте свакодневног живота – током процене колико времена је потребно да се стигне из једног дела града у други, током доношења финансијских одлука, плаћања рачуна, процењивања колико људи има у просторији, или, на пример, колико хране треба припремити за одређени број гостију.

Према резултатима неких истраживања, око 21% једанаестогодишњака не успева да овлада предвиђеним садржајем, док 5% њих не успева да овлада ни вештинама предвиђеним за узраст од седам година. Ове тешкоће имају тенденцију да перзистирају до одраслог добра. Процењује се да чак једна петина одраслих нема развијене ни елементарне нумеричке вештине неопходне за сналажење у свакодневним ситуацијама (видети Cragg & Gilmore, 2014), и да ове тешкоће у великој мери утичу на избор и могућност добијања сталног запослења. Обично су ове особе ограничене на мануелне и слабо плаћене послове (Dowker, 2005). Лоше вештине читања такође умањују могућност запослења, а утичу и на висину плате. Међутим, показало се да лоше математичке вештине имају још негативнији утицај на професионални живот, чак и код особа са добрим вештинама читања (Parsons & Vynner, 1997).

Метаанализом лонгитудиналних истраживања, са узорком који је обухватио преко 34,000 ученика, утврђено је да су математичке вештине на предшколском нивоу (посебно познавање бројева и принципа ординалности) најбољи предиктор каснијег школског постигнућа. Испоставило се да су рана математичка знања чак бољи предиктор каснијег успеха од ране писмености, пажње, социоемоционалног функционисања и интелигенције (Duncan et al., 2007).

Присуство индивидуалних разлика у нивоу овладаности математичким знањима и вештинама је уобичајено. Међутим, у појединим случајевима, разлике су толико изражене да се могу окарактерисати као проблем или сметња (Geary, 2004). Сматра се да између 3% и 6% деце испољава сметње у домену математике у мери која их сврстава у групу деце са дискалкулијом (Dowker, 2005; Fuchs et al., 2005; Shalev et al., 2000). Осим тога, око 10% деце остварује континуирано лоша постигнућа из математике (тзв. *low achievers*). Обе групе деце имају потешкоће у разумевању и репрезентацији количине, призивању базичних аритметичких чињеница и тешкоће у усвајању математичких процедура које не могу да се објасне нижим интелектуалним постигнућем (Geary, 2011).

Обично, у истраживањима, граница којом се успоставља разлика између деце са ниским постигнућем (*low achievers*) и деце са дискалкулијом јесте 10. перцентил на стандардизованим тестовима постигнућа. Деца чија се постигнућа из математике налазе испод 10. перцентила током две узастопне школске године се обично сврставају у групу деце са дискалкулијом, док се она, са постигнућем између 11. и 25. перцентила сврставају у категорију деце са лошим успехом (Chong & Siegel, 2008; Geary, 2011; Sigmundsson, Anholt & Talcott, 2011). Поред овог критеријума, неки истраживачи користе и нешто блаже оријентире у дефинисању присуства специфичне сметње у домену математике, углавном 15. или 20. перцентил (Reigosa-Crespo et al., 2012; Rubinsten & Sury, 2011; видети Shalev et al., 2000).

Тешкоће у математици се могу испољити на различите начине. Најчешће се манифестују у виду тешкоћа препознавања симбола, огледалског писања бројева, тешкоћа у домену препознавања базичних математичких операција, усвајања и призивања математичких чињеница, решавања текстуалних задатака и сл. (Neumärker, 2000).

Када се говори о дискалкулији или израженим тешкоћама у домену математике, обично су референтни оквир просечне интелектуалне способности и одсуство сензорних оштећења и емоционалних проблема, наглашавајући неочекиваност лошег постигнућа у односу на могућности детета и прилике за учење. Међутим, неочекивано лоша постигнућа у домену математике повезана су и са неколицином развојних поремећаја. На пример, деца која имају епилепсију

чешће испољавају тешкоће у овладавању математичким вештинама (Fastenau et al., 2008), као и деца са фенилкетонуријом (Antshel, 2010) и спина бифидом (English et al., 2009). Такође, тешкоће у домену математике се сматрају компонентом когнитивног фенотипа девојчица са Тарнеровим синдромом, где се проблеми у домену математике доводе у везу са специфичним тешкоћама визуоспацијалних способности и егзекутивних функција (Mazzocco, 2009). Процењује се да око 50% ових девојчица испуњава критеријум за успостављање дијагнозе дискалкулије (Mazzocco, 2009; Mazzocco & Hanich, 2010).

Резултати истраживања указују и на специфичан образац развоја математичких способности и вештина код особа са Вилијамсовим синдромом. Неки аспекти математичких вештина су слабије развијени него што би се то очекивало с обзиром на њихов ментални узраст, и могуће је, бар део ових тешкоћа, повезати са карактеристичним дефицитом визуоспацијалних способности (O’Hearn & Luna, 2009).

Присуство тешкоћа у домену математике карактеристично је и за Фрагилни Х синдром. У односу на популацију типичног развоја, учесталост дискалкулије у овој популацији је двоструко већа. Као и код особа са Вилијамсовим синдромом, и код особа са Фрагилним Х постоји специфичан образац развоја математичких способности и вештина који подразумева коегзистенцију потенцијала и тешкоћа. Проблеми у домену математике код ових особа се доводе у везу са тешкоћама егзекутивних функција, визуоспацијалних способности и вештина везаних за читање (Murphy, 2009).

Пол и математика

Обично се сматра да су мушкарци бољи у домену математике и да су они више заступљени у категорији особа са тешкоћама у домену математике. Међутим, резултати различитих истраживања нису сагласни по питању присуства изражених полних разлика, нити када су у питању боља постигнућа, нити када је у питању присуство тешкоћа. Иако резултати различитих истраживања указују на сличну преваленцију дискалкулије, међусобно се знатно разликују по питању утврђених полних разлика (видети Shalev et al., 2000).

Могуће је да су, бар у популацији која остварује просечна постигнућа, полне разлике дефинисане узрастом. Обично су те разлике израженије у периоду адолесценције и у одраслом добу, и то у корист мушкараца, док су постигнућа дечака и девојчица на предшколском и основношколском узрасту приближно једнака (Aunola et al., 2004; Rosselli et al., 2009).

3.1. Неуроанатомске основе појма броја и вештине рачунања

Користећи различите технике проучавања функционисања можданих структура, утврђено је да су током извођења аритметичких задатака активирани различити предели префронталног и паријеталног кортекса, посебно ангуларни гирус као одговор на усложњавање задатака. Проучавањем особа са повредама мозга утврђено је да су током рачунања укључене и субкортикалне структуре, посебно таламус (видети Rivera et al., 2005). Додатно, на важност паријеталног режња у математичком мишљењу указује и анализа мозга Алберта Ајнштајна, којом је утврђена већа развијеност постериорних предела паријеталних режњева и веће подручје доњег паријеталног лобулуса (видети Neumärker, 2000).

Код деце и адолесцената се уочава, до извесне мере, различита неурална активност током рачунања. Код млађе деце, присутна је већа активација префронталног кортекса (дорзолатералног, вентролатералног и предњег цингуларног кортекса), док се код адолесцената уочава јача активација супрамаргиналног гируса и интрапаријеталног сулкуса (подручја која се систематски доводе у везу са рачунањем), и латералног окципито-паријеталног кортекса леве хемисфере, за који се сматра да је неопходан за препознавање речи и симбола. Овакав резултат говори о томе да се, са узрастом, приликом извођења рачунских операција смањује зависност од радне меморије и пажње, и да се примена различитих стратегија постепено замењује аутоматским призивањем информација (Rivera et al., 2005). Већа активација префронталног кортекса код деце је уочена и проучавањем активације мозга током поређења бројева, у симболичком и несимболичком облику (Cantlon et al., 2009). И код деце и код одраслих, током поређења бројева се активирају окципито-темпорални, паријетални прецентрални предели. Но, за разлику од одраслих, код деце је

утврђена јача активација доњег фронталног гируса обе хемисфере, што даје додатну потврду ставу да током раног детињства мождани механизми вишег реда посредују у доживљају броја.

3.2. Прекурсори математичких вештина

Усвајање математичких вештина се ослања на неколико когнитивних, специфичних способности које се сматрају урођеним, примарним. Темељи појма броја су постављени много пре почетка формалног школовања, независни су од културе и у одређеној мери присутни и код других животињских врста (Geary, 2000). Аутор прави дистинкцију између биолошки примарних способности (као што су имплицитно разумевање количине (нумерозности) и ординалности, превербални систем бројања и једноставна аритметика (сензитивност на додавања и одузимања у малим сетовима ајтема)), и секундарних способности (као што су усвајање назива бројева и вербалног система бројања, извођења основних рачунских операција и решавања текстуалних задатака). Ове секундарне способности почивају на примарним и културолошки су условљене јер њихово усвајање започиње формалним образовањем.

Прекурсори математичких вештина се могу детектовати већ у најранијем развојном добу, а укључују способност уочавања разлика, перманентност објекта, зачетак и развој принципа сличности, зачетак нумеричке детерминације количине, бројање, формирање базичне нумеричке репрезентације, разумевање антонимије и способност поређења бројева према величини (видети Глигоровић, 2010).

Доживљај броја до око седме године живота (преоперативни период) је још увек дефинисан интуитивним мишљењем којег обележава доминација перцептивних карактеристика, односно, то је период „у коме је знање подрђено опажању“ (Глигоровић, 2010). Тек појавом и синтезом логичких система серијације, класификације и конзервације долази до формирања појма броја (Глигоровић, 2010).

Развој ране математичке компетенције, према теоријском моделу Крајевске (Krajewski, 2008³ према Krajewski & Schneider, 2009) пролази кроз три развојна нивоа – од фазе усвајања назива бројева без непосредног односа према количини коју репрезентују (базичне нумеричке вештине), затим, фазе успостављања функционалног односа између назива броја и количине (доживљај нумеричке количине/„*awareness of numerical quantity*”), до фазе успостављања односа између количина коришћењем назива бројева (састављање и растављање бројева и уочавање разлике између бројева).

Почетни ниво обележавају базичне нумеричке вештине које подразумевају способност дискриминације количине и развој вештине бројања.

Дискриминација количине се сматра урођеном способношћу, а подразумева способност да се процени тачна количина предмета (до четири елемента) без непосредног бројања, као и разумевање појмова више и мање без њиховог језичког означавања (превербални бројни систем). Резултати низа експеримената указују на то да већ новорођенчад могу да направе разлику између недискретних количина (Rousselle, Palmers & Noel, 2004), мада неки истраживачи сматрају да имају способност дискриминације и дискретних количина, и да репрезентују количину од три или мање предмета (Antell & Keating, 1983⁴ према Chiappe, 2005; Huntley-Fenner & Cannon, 2000). Развојем језичких способности, деца почињу да различите количине означавају вербално (више/мање/исто – тзв. протоквантитативно поређење).

Дискриминација количине је повезана са употребом менталног бројног низа који, по свему судећи, зависи од инхерентног репрезентационог система количине (Feigenson, Dehaene, & Spelke, 2004). Старија деца и одрасли користе овај систем за брзо пребројавање мале групе предмета, до три или четири елемента (Sophian & Crosby, 2008). Ова способност је названа вештином *субитизирања* (*subitizing*) (нпр., Piazza et al., 2002). Иако се субитизирање и бројање углавном посматрају као одвојени процеси, они се преклапају у прецизности означавања броја, и у неуралној основи (Piazza et al., 2002). Такође,

³ Krajewski, K. (2008). Prävention der Rechenschwäche. [The early prevention of math problems]. In W. Schneider, & M. Hasselhorn (Eds.), *Handbuch der Pädagogischen Psychologie* (pp. 360-370). Goettingen, Germany: Hogrefe.

⁴ Antell, S. E., & Keating, D. P. (1983). Perception of numerical invariance in neonates. *Child Development*, 54, 695-701.

међусобно су комплементарни у развоју математичких вештина. Субитизирање је брзи, упоредни процес који се замењује секвенционалним бројањем када број предмета које је потребно пребројати превазилази четири, и утврђено је да објашњава око 22% варијансе вештине бројања (Kroesbergen et al., 2009).

Коришћење *бројања* за одређивање тачне количине одређеног сета предмета се сматра базичном вештином пребројавања и представља значајан прекурсор каснијих математичких вештина (Aunola et al., 2004). Вештина бројања се појављује око друге/треће године живота, када деца почињу да рецитују називе бројева (у том периоду најчешће неправилним редоследом), и да схватају да се бројеви могу употребити за пребројавање предмета. Међутим, на том почетном стадијуму, научене називе бројева не користе за означавање количине (Krajewski & Schneider, 2009). На узрасту од пет година, деца овладавају *резултативним* бројањем – постају свесни чињенице да бројање започиње бројем један, да се сваки предмет броји само једанпут и да последњи број током бројања представља укупну количину предмета (принцип кардиналности) (Kroesbergen et al., 2009).

Сматра се да између 5% и 10% деце предшколске доби има проблем усвајања вештине бројања, што представља ризик за испољавање значајних тешкоћа у домену математику у школском периоду (за преглед истраживања видети Kroesbergen et al., 2009). Један од могућих разлога зашто је вештина бројања значајна за овладавање каснијим математичких вештинама јесте да бројање доводи до аутоматске употребе специфичних математичких информација, омогућавајући на тај начин преусмеравање пажње на сложеније математичке задатке (Gersten & Chard, 1999). Други могући разлог је да бројање представља резервну стратегију у овладавању аритметичким знањима, која се одражава не само у наредном нивоу аутоматизације призивања чињеница, већ и у тачности призивања чињеница (Aunola et al., 2004). Како поменути аутори наводе, након бројних успешних пребројавања, репрезентација проблема резултује јачом активацијом одговарајућег решења, што доводи до тога да се деца све више ослањају на призивање решења него на непосредно бројање. Јачина асоцијације између специфичног проблема и могућег решења се директно повећава као функција учесталости давања конкретног одговора.

3.3. Корелати и предиктори математичких вештина

Математичке вештине, као комплексан систем, се базирају на мултиплним компонентама као што су вербалне, спацијалне и опште интелектуалне способности, механичко памћење, способност манипулације апстрактним репрезентацијама итд. (Geary, 2011; Глигоровић, 2010).

3.3.1. Визуелне способности и неки аспекти математике

Визуелне способности, посебно визуелна дискриминација, се сматрају медијатором односа између способности приближног одређивања количине/бројности (нумерозности) и способности рачунања (Zhou et al., 2015). У односу на вршњаке, деца са ниским постигнућем у домену математике су показала мању сензитивност на кохерентно визуелно кретање (доследно кретање предмета у истом правцу *vs.* насумично) (Sigmundsson et al., 2010). Проучавајући различите аспекте визуелних способности и моторичких вештина код деце са дискалкулијом и типичног развоја, утврђено је да је визуелна перцепција значајно повезана са процедуралним аспектом математике, али не и са призивањем информација. Другим речима, визуелна перцепција је неопходна за процедуре рачунања, као што су „позајмљивање“ и „преношење“, за разлику од задатака који се искључиво заснивају на призивању математичких чињеница из семантичке меморије (Pieters et al., 2012). Значај визуелне перцепције је потврђен и лонгитудиналним истраживањем, независно од пола испитаника (Lachance & Mazzocco, 2006).

Осим визуелне перцепције, визуомоторичка интеграција се такође показује као значајан предиктор математичких знања и вештина. Утврђено је да је способност копирања геометријских фигура значајно повезана и са процедуралним и чињеничким аспектом математике (Pieters et al., 2012). Осим тога, утврђено је да манипулисање визуоспацијалним играчкама (као што су Лего коцке) копирањем задатих модела на предшколском и раном основношколском узрасту у значајној мери доприноси развоју математичких вештина деце (Grissmer

et al., 2013⁵ према Verdine et al., 2014). Сличан резултат је добијен и код испитаника много млађег узраста што указује на то да се веза између визуоспацијалних способности и математичких вештина успоставља веома рано (већ на узрасту од три године) (Verdine et al., 2014).

У прилог повезаности визуелних способности и рачунања говоре и студије визуелизације мозга које указују на то да се током решавања аритметичких задатака активира паријетални кортекс за који се сматра да представља структурални основ визуоспацијалне обраде информација (Rosenberg-Lee et al., 2011).

3.3.2. Пажња и неки аспекти математике

Утврђено је да деца са тешкоћама у домену пажње (ADHD) већ на почеку школовања показују заостајање у аутоматизацији нумеричких чињеница (Ackerman, Anhalt, & Dykman, 2001). Сматра се да пажња има значајну улогу јер утиче на то како иницирају и усмеравају обраду информација у различитим задацима, како разумеју одређени задатак, како призивају информације током извођења задатака (Geary, Hoard & Hamson 1999). Резултати истраживања указују на то да је визуелна пажња значајно повезана са брзином усвајања математичких знања и вештина (Aunola et al., 2004). Такође, утврђено је да пажња, процењена на основу наставничког упитника, представља најснажнији предиктор успеха у домену математике (извођења рачунских операција, призивања математичких чињеница, геометрије, мерења, решавања текстуалних задатака итд.) када се упореди са другим способностима као што су разумевање говора, решавање проблема у невербалном домену, фонолошко процесовање, брзина обраде информација, формирање појмова и радна меморија. Пажња засебно објашњава између 1,4% и 3,7% варијансе успеха у домену различитих математичких области (флуентности чињеница, рачунању, решавању текстуалних задатака и сл.) (Fuchs et al., 2005). Аутори указују на то да је пажња базична когнитивна способност и да

⁵ Grissmer, D. W., Mashburn, A. J., Cottone, E., Chen, W. B., Brock, L. L., Murrain, W. M., Blodgett, J., Cameron, C. (2013). Play-based after-school curriculum improves measures of executive function, visuospatial and math skills and classroom behavior for high risk K-1 children. Paper presented at Society for Research in Child Development; Seattle: 2013 Apr.

омогућава истрајност током решавања задатака, посебно оних који захтевају примену сукцесивних корака.

3.3.3. Језичке способности и неки аспекти математике

Једна од хипотеза улоге језика у математичким способностима јесте да је језик основа мишљења, па самим тим и математичког мишљења. Према овој хипотези, речи које се користе за бројање су неопходне за развој појма бројева већих од три или четири. У том смислу, деца која одрастају у културама у којима постоји мало речи којима се означавају бројеви или не постоје уопште, неће развити право или потпуно разумевање појма броја. Ова хипотеза се руководи примером амазонских племена (културе Пираха и Мундуруку) које не користе речи за означавање бројева, и чија је способност размишљања о егзактним количинама сведена на веома мале бројеве (Gelman & Butterworth, 2005; Gelman & Gallistel, 2004; Pica et al., 2004).

Неуроанатомске студије указују на потенцијално другачију интерпретацију односа језика и математике. Главна мождана подручја која су укључена у нумеричку обраду су лоцирана у паријеталном режњу, удаљена од подручја одговорних за језичку обраду. Осим тога, лезије мозга које доводе до тешкоћа у домену рачунања нису нужно праћене језичким тешкоћама, и обрнуто. На структурну дисоцијацију указује и пример особа са аутизмом, које поред израженог дефицита у развоју говорно-језичких способности немају тешкоће у извођењу егзактних аритметичких операција (Butterworth, 1999⁶ према Pica et al., 2004), што указује на то да се сложене рачунске операције могу изводити без употребе речи. Такође, утврђено је да је активност у Брокиној зони смањена током извођења нумеричких задатака, указујући на то да су нумеричка и лингвистичка обрада у опозицији (Gelman & Butterworth, 2005). Ови подаци су довели до становишта да поседовање детаљног речника за бројеве свакако олакшава усвајање бројања и вештина рачунања, али да није нужан за развој и поседовање конкретних нумеричких појмова.

⁶ Butterworth, B. (1999). *The Mathematical Brain*. Macmillan, London.

Одређена веза свакако постоји, на шта указују корелативне студије у типичној популацији, али и тешкоће у математици са којима се суочавају деца са дислексијом и развојним језичким поремећајем (Глигоровић, 2010). У типичној популацији, на пример, утврђено је да обим вокабулара (рецептивног и експресивног) значајно и високо корелира са разумевањем кардиналних бројева код деце типичног развоја предшколског узраста (Negen & Sarnecka, 2012). Такође, сматра се да тешкоће у разумевању говора могу отежати решавање математичких проблема и утицати на концептуално разумевање рачунања, као и на успех приликом извођења текстуалних задатака (Jordan, Hanich & Kaplan, 2003). Та веза између језика и математике најјасније се уочава код деце са развојним језичким тешкоћама (Fazio, 1999), код које се тешкоће у математици испољавају у виду отежаног усвајања бројног низа и развоја вештина рачунања (Donlan et al., 2007).

Сазревањем, деца почињу да се више ослањају на симболичко и вербално разумевање броја. Резултати истраживања указују на то да су говорно-језичке способности повезане и са разумевањем рационалних бројева (Seethaler et al., 2011). Како аутори наводе, језичке способности могу олакшати концептуално разумевање рационалних бројева, као резултат формалног едукативног искуства и неформалног искуства током учествовања у разним свакодневним активностима (разумевање израза „половина нечега“). Чак и неке врсте примата, осим људи, као и деца која су још увек на превербалном нивоу показују урођену способност за уочавање количине – дакле, независно од језичких способности. Међутим, резултати истраживања показују да већ на раном предшколском узрасту, развој раних математичких вештина варира у зависности од језика који користе. Проучавајући способност процене тачности једноставних рачунских израза, као на пример $1 + 1 = 3$, утврђено је да су језичке способности значајно повезане са раним аритметичким вештинама код деце са француског говорног подручја, али не и код деце која користе енглески језик. Француски језик садржи двосмислене термине, као на пример реч *un*, која уједно означава кардинални број и једнину (Lubin et al., 2006). Такође, супериорност источноазијских ученика се доводи у везу са транспарентношућу речи које означавају бројеве и математичких термина. На пример, број 12 на кинеском се преводи као „десет-два“ или „десет-две

јединице“, док је на енглеском тај број означен речју која не омогућава интуитивно разумевање репрезентоване количине (Ng & Rao, 2010). Слични резултати се виђају и код деце са других говорно-језичких подручја са транспарентним/регуларним (нпр. велшки језик) (Dowker, Bala & Lloyd, 2008) и ирегуларним системом бројања (нпр. немачки језик) (Zuber, et al., 2009).

3.3.4. Егзекутивне функције и неки аспекти математике

Резултати неколико истраживања указују на то да деца са тешкоћама у домену математике имају знатно лошије развијене егзекутивне функције (нпр., Bull & Scerif, 2001; Gathercole et al., 2004; Sikora et al., 2002). Осим тога, утврђено је да су егзекутивне функције повезане и са овладавањем раним нумеричким вештинама (Gathercole & Pickering, 2000; Kroesbergen et al., 2009; Kytälä et al., 2003). На пример, на узорку од 115 деце предшколског узраста (од 5-7 година), утврђено је да радна меморија, способност планирања и инхибиторна контрола заједно објашњавају 45% варијансе у домену раних нумеричких вештина, при чему радна меморија показује највећу корелацију ($r=0,56$) (Kroesbergen et al., 2009).

Анализирајући постигнуће деце трећег и четвртог разреда у различитим областима математике, утврђено је да, независно од узраста и интелектуалног функционисања, капацитет вербалне *радне меморије* значајно утиче на области математике груписане у јединствени модел, при чему се око 8% варијабилности у постигнућу може објаснити разликама у домену радне меморије. Анализом појединачних области, уочено је да је тај утицај значајан за сваку засебну област, а да објашњава између 11% и 14% варијабилности резултата (Буха и Глигоровић, 2015с). Претпоставља се да је радна меморија одговорна за флуентност призивања чињеница (Cragg & Gilmore, 2014), и да омогућава успостављање асоцијативне везе између проблема и решења, што омогућава ефикасно складиштење информација у систем дугорочне меморије (Geary, 1993). Тешкоће у домену радне меморије се могу испољити као проблем у брзини и тачности решавања задатака, што су честе карактеристике деце са тешкоћама у рачунању (Passolunghi & Siegel,

2001). Лоша радна меморија може довести до заборављања налога, тешкоће обраде информација и праћења активности, поготово уколико се извођење активности/решавање задатка састоји од неколико етапа. Проучавањем капацитета радне меморије деветогодишњака идентификованих као успешни и неуспешни у решавању проблема (текстуалних аритметичких задатака) утврђено је да су и вербална и невербална радна меморија значајно повезана са могућношћу решавања текстуалних задатака (Passolunghi & Siegel, 2001).

Ранијим истраживањем је утврђено да деца, која се међусобно разликују према способности решавања проблема, имају подједнак капацитет за складиштење информација, али да је *инхибиторни механизам* недовољно ефикасан код деце која су лошија у домену решавања математичких проблема. Та деца су запамтила више ирелевантних и мање релевантних информација неопходних за решавање проблема (Passolunghi, Cornoldi & De Liberto, 1999). Већи број интрузивних грешака током задатака присећања указује на то да су тешкоће инхибиторног механизма током обраде информација повезане са дефицитом радне меморије код ове деце и да је вероватно проблем инхибиторне контроле примаран (Passolunghi & Siegel, 2001). Значај инхибиторне контроле у области математике утврђен је и новијим истраживањима (Глигоровић и Буха, 2015b; Oberle & Schonert-Reichl, 2013). Применом мултиваријантне анализе коваријансе, уз контролу утицаја интелигенције и узраста, утврђено је да је инхибиторна контрола значајан чинилац укупних постигнућа у области математике и да је значајно повезана са наставничком проценом присуства специфичних тешкоћа у домену математике (Глигоровић и Буха, 2015b). Сматра се да инхибиторна контрола има улогу у ограничавању примене мање софистицираних стратегија (нпр., одбројавање од мањег сабирка vs. одбројавање од већег), као и у инхибицији одговора који су повезани са одређеним аспектима задатка, али нетачни за дати контекст (нпр., инхибирање одговора 6 на задатак мултипликације 3×3) (Cragg & Gilmore, 2014).

Такође, и однос између увиђања количине и математичких вештина се доводи у везу са инхибиторном контролом. Применом Струп парадигме, утврђено је да индивидуалне разлике у инхибиторној контроли могу бити одговорне за

присуство уске везе између способности поређења количине тачака и перформансе на математичким задацима (Gilmore et al., 2013).

Инхибиторна контрола је, по свему судећи, повезана и са Пијажеовим математичко-логичким задацима. Наиме, иако су ране математичке вештине присутне већ код предшколаца, па чак и одојчади старости пет месеци, ипак, деца до седме године живота нису у стању да реше Пијажеов задатак кореспонденције (конзервације броја). Водећи се перцептивним карактеристикама задатка, млађа деца занемарују принцип броја. Током бројних свакодневних ситуација, бројност и дужина (заузетост простора) су међусобно уско повезани – обично више предмета заузима више простора. Пијаже је употребио ту повезаност у процени појма броја код деце. Сам принцип задатка имплицира ангажман инхибиторне контроле у доношењу закључка о истоветности количине елемената у два низа различите дужине – занемаривање доминантне перцептивне карактеристике задатка. Применом функционалне магнетне резонанце приликом решавања Пијажеовог задатка конзервације броја код деце типичне популације старости 5-6 година и деце 9-10 година, утврђено је да се код обе групе, независно од успеха на задатку, активира интрапаријетални сулкус, што указује на то да су обе групе деце задатак процесирале као квантитативни. Међутим, код деце која су овладала конзервацијом броја, активација интрапаријеталног сулкуса је била израженија. Поред тога, код ове деце је детектована и активација префронталног кортекса (билатерални доњи фронтални гирус који је повезан са инхибиторном контролом и радном меморијом) (Houdé et al., 2011). Према нео-Пијажеовском моделу, грешке које деца праве на Пијажеовим задацима нису искључиво резултат недостатка когнитивних способности које би им омогућиле схватање логичке основе задатка, већ, примарно, немогућности да инхибирају добро научене стратегије и контролишу интерферентне стимулусе, и последично неуспевају да активирају одговарајуће логичке стратегије (Houdé, 2000). Инхибиција стратегије, односно претходног знања је неопходна и за формирање перманентности објекта (Diamond & Goldman-Rakic, 1989), и за инклузију класа (Borst et al., 2013).

Способност *флексибилног пребацивања* са једне концептуалне репрезентације на другу се сматра једном од кључних способности која омогућава

селекцију и одржавање одговарајућих стратегија, истовремено напуштајући оне које за тај тренутак више нису релевантне. Резултати бројних истраживања указују на то да је когнитивна флексибилност посебно важна приликом извођења сложених задатака који захтевају алтернирање између различитих аспеката проблема или аритметичких стратегија (Bull & Scerif, 2001; Clark, Pritchard, & Woodward, 2010; Cragg & Gilmore, 2014).

Сложенији аспекти егzekутивних функција су такође повезани са математичким вештинама. Поредети перформансу деце са тешкоћама у домену математике, читања и деце типичног развоја на Лондонској кули утврђено је да су тешкоће планирања значајно повезане са лошим аритметичким вештинама (Sikora et al., 2002). У типичној популацији утврђено је да је успех на Лондонској кули на предшколском узрасту значајно повезан са математичким вештинама на узрасту од осам година (Bull, Espy & Wiebe, 2008).

Повезаност математичких вештина са бројним другим способностима указује на могуће присуство специфичних образаца организације различитих способности које доводе до тешкоћа у рачунању, а самим тим и до различитих видова испољавања математичких тешкоћа (Глигоровић, 2010).

Имајући у виду да се сматра да је за усвајање и примену академских знања и вештина важан низ различитих способности, као и чињеницу да је претходним истраживањем (Глигоровић и сар., 2005) отворено питање потенцијалних тешкоћа у развоју различитих егzekутивних функција код извесног броја деце са тешкоћама у учењу, за предмет овог истраживања одабрани су вербални и невербални аспекти егzekутивних функција код деце која испољавају сметње у учењу.

II ИСТРАЖИВАЧКИ ДЕО

1. ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу дефинисаног проблема истраживања, формулисани су следећи циљеви:

- утврђивање односа између достигнутог нивоа развојних способности и независних варијабли (пол, узраст и ниво интелектуалног функционисања);
- утврђивање односа између достигнутог нивоа развоја егzekутивних функција и независних варијабли (пол, узраст и ниво интелектуалног функционисања);
- утврђивање односа између нивоа развоја егzekутивних функција и сметњи у учењу код деце млађег школског узраста.

За реализацију постављених циљева истраживања формирани су следећи задаци:

1. Проценити развојне способности неопходне за успешно овладавање академским вештинама.
2. Идентификовати децу чије способности одступају од развојних норми.
3. Прикупити податке о узрасту, интелектуалном функционисању и социоекономском статусу.
4. На основу достигнутог нивоа развојних способности формирати узорак деце који је релативно уједначен према полу, узрасту, интелектуалним способностима и социоекономском статусу.
5. Испитати ниво развоја вербалних и невербалних аспеката егzekутивних функција код деце млађег школског узраста.
6. Проверити факторску структуру сета задатака за процену егzekутивних функција.

2. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Формирање и опис узорка

2.1.1. Формирање узорка

Критеријуми за одабир испитаника су били:

- одсуство интелектуалне ометености
- школски узраст III и IV разреда
- одсуство евидентних соматских, неуролошких и сензорних поремећаја
- одсуство изражених емоционалних сметњи
- дозвола родитеља и прихватање ученика да учествују у истраживању
- уједначеност социоекономског статуса
- одсуство билингвизма
- комплетиран сет предвиђених тестова/задатака

Првом фазом истраживања, која је подразумевала процену развојних способности (укључујући и интелектуалне) обухваћен је 851 ученик трећег и четвртог разреда из шест централних и приградских основних школа у Београду. Ова фаза је обављена групним тестирањем у учионици, у школама чији су директори дали дозволу за истраживање. За селекцију испитаника у финални узорак, на основу нивоа интелектуалног функционисања, употребљен је тест Стандардне прогресивне матрице.

Деца која нису испуњавала селекционе критеријуме по питању нивоа интелектуалног функционисања (постигнућа испод 25. перцентила), или због присуства изражених соматских, сензорних, неуролошких и емоционалних сметњи и присуства билингвизма (одрастање у различитим језичким срединама), нису разматрана за наредну фазу истраживања. Такође, деца која, услед изостанка или кашњења у школу, нису имала комплетиран селекциони сет тестова (Акадија тест развојних способности и Стандардне прогресивне матрице), су искључена из даље олигофренолошке процене.

Наредни селекциони круг је подразумевао пристанак родитеља и деце на индивидуално тестирање. С обзиром на мали одзив родитеља и деце из централних градских школа за учешће у индивидуалном тестирању, а зарад уједначавања узорка према социоекономском статусу (видети Andersson, 2008) и едукативном искуству, у финални узорак су одабрани испитаници из две школе које припадају широј централној зони (ОШ „Владимир Назор“ и ОШ „Војвода Путник“).

2.1.2. Опис узорка

Финалним узорком је обухваћено 114 ученика, оба пола, који похађају трећи (48,2%) и четврти разред (51,8%) основне школе.

Испитаници су релативно уједначени према полу будући да се узорак састоји од 59 девојчица (51,8%) и 55 дечака (48,2%). Узрост испитаника се креће у распону од 8,7-10,8 година (AS=9,80; SD=0,57). На основу дистанце од шест месеци, испитаници су подељени у три узрасне групе: група од 8,7-9,3 (N=32; 28,1%), група од 9,4-10,0 (N=37; 32,5%) и група од 10,1-10,8 година (N=45; 39,5%).

Ученици различитог пола су равномерно дистрибуирани према узрасним групама ($\chi^2=1,786$, $df=2$, $p=0,409$).

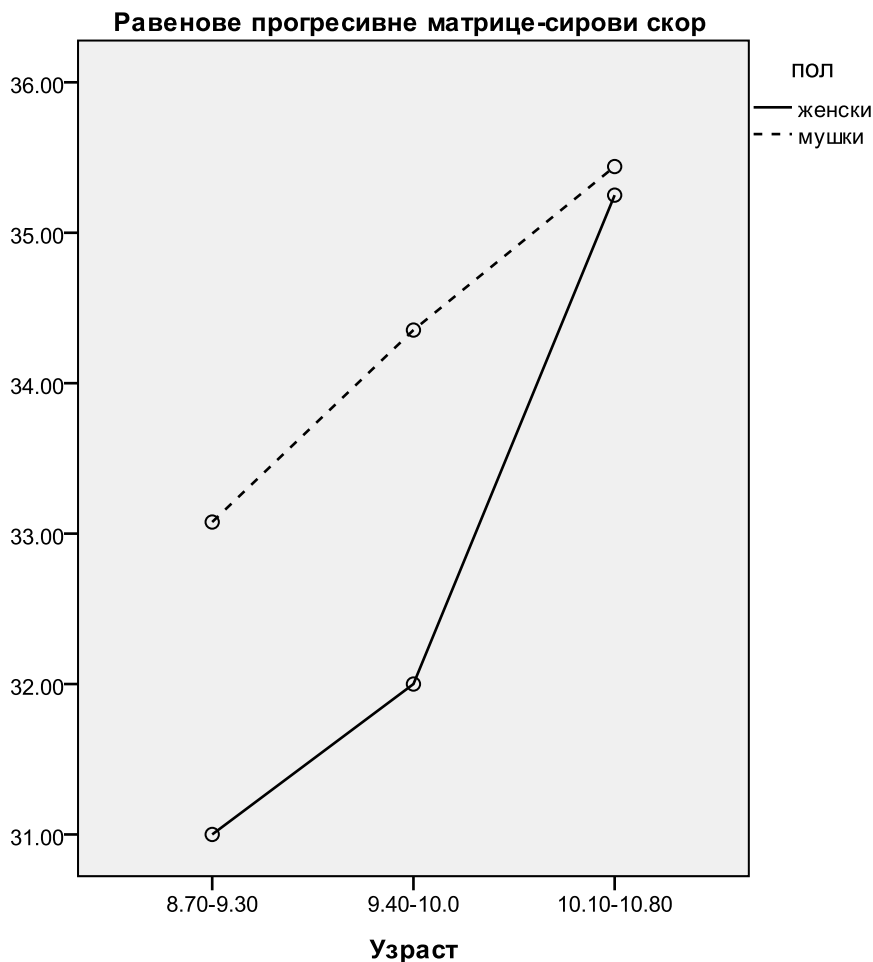
Табела 1 – Преглед демографских карактеристика и резултата на Равеновим ПМ*

Демографске карактеристике		8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.	χ^2	p
	n	32 (28,1%)	37 (32,5%)	45 (39,5%)		
Узраст (године)	AS (SD)	9,07 (0,21)	9,72 (0,22)	10,38 (0,18)		
Пол	Женски	n (%)	19 (59,4%)	20 (54,1%)	1,786	0,409
	Мушки	n (%)	13 (40,6%)	17 (45,9%)		
Равенове ПМ					F	p
Сирови скор	min	15	16	21	2,075	0,130
	max	51	45	50		
	AS	31,84	33,08	35,35		
	SD	9,18	7,40	6,79		

* Равенове ПМ = Стандардне прогресивне матрице

Основни дескриптивни подаци постигнућа испитаника на Равеновим ПМ приказани су у Табели 1, где се може видети да се испитаници различитог узраста

међусобно не разликују на основу постигнућа мереног сировим скором ($F_{(2)}=2,075$, $p=0,130$). Такође, утврђено је да су испитаници различитог пола уједначени према нивоу интелектуалног функционисања ($F_{(1)}=1,468$, $p=0,228$). Није утврђена ни интеракција између узраста и пола (Графикон 1).



Графикон 1 – Укупан сирови скор на Равеновим ПМ у односу на узраст и пол

Дечаци и девојчице показују сличан напредак у развоју флуидне интелигенције, на шта указује одсуство интеракције фактора узраста и пола ($F_{(2;108)}=0,233$; $p=0,793$). Одсуство полних разлика на овом узрасту је у складу са резултатима наведеним у једној метааналитичкој студији (Lynn & Irwing, 2004), као и са резултатима добијеним на знатно већем узорку домаће популације сличног узрадног распона (Буха и Глигоровић, 2015а).

2.2. Ток и начин прикупљања података

Главна, финална фаза истраживања је спроведена у периоду од октобра 2013. године до јула 2014. године. У прикупљању података коришћени су анализа документације педагошко-психолошке службе, те инструменти за процену развојних способности и егзекутивних функција. Процена развојних способности (укључујући и примену Равенових ПМ) је обављена групним видом тестирања, док су егзекутивне функције процењене индивидуално, у изолованим просторијама школа.

2.2.1. Варијабле

Анализом доступне документације у основним школама преузете су демографске варијабле ученика. Коришћена је следећа документација:

- школски дневник (подаци о полу и узрасту)
- извештај психолога (присуство/одсуство неуролошких, сензорних, соматских и/или емоционалних сметњи)
- извештај педагога (подаци о билингвизму, породичном и социоекономском статусу деце)

У првом делу истраживања, у процедурама статистичке анализе, као независне варијабле обрађивани су подаци везани за узраст, пол и IQ. Анализирано је 62 зависне варијабле издвојене из 12 примењених тестова/зadataка.

У другом делу истраживања, као независна варијабла, коришћен је ниво постигнућа на Акадија тесту (на тесту у целини и на субтестовима појединачно). Као зависна варијабла, анализирани су фактори егзекутивних функција добијени применом факторске анализе, методом анализе главних компоненти. У овом делу истраживања, интелектуално функционисање је коришћено као контролна варијабла. Опис варијабли је дат у оквиру приказа сваког примењеног инструмента.

2.3. Инструменти истраживања

2.3.1. Процена интелектуалног функционисања

Ниво интелектуалног функционисања процењен је применом *Стандардних прогресивних матрица* (*Raven's progressive matrices*; у даљем тексту Равенове ПМ); Raven, Styles & Raven, 1998). Тест се састоји од 60 невербалних матрица које су подељене у пет сетова, сваки од по 12 задатака. У оквиру сваког сета, задаци су поређани растућом тежином. Сваки задатак се састоји од матрице (цртежа) коме недостаје један део, а од испитаника се тражи да употпуни цртеж одабиром једног од понуђених шест могућности. Тест има добру интерну конзистентност, при чему се Кронбахова алфа креће на нивоу између 0,68 и 0,98. Резултати већине истраживања, у којима је поређен успех на Равеновим ПМ са осталим тестовима интелектуалног функционисања, указују на конвергентну валидност од 0,70 и више (Raven, Raven & Court, 2003). Норме Равенових ПМ су дате у групама од 5., 10., 25., 50., 75., 90., и 95. перцентила, међутим тако презентовано постигнуће даје малу могућност финије дискриминације међу испитаницима, те је у обради резултата коришћен сирови скор.

2.3.2. Процена развојних способности

За процену низа вербалних и невербалних способности неопходних за успешно овладавање академским вештинама употребљен је *Акадеција тест развојних способности* (Atkinson, Jonston & Lindssy, 1972). Резултати претходних истраживања указују на то да овај тест пружа могућност детекције ризико деце (нпр., Бројчин, Глумбић и Каљача, 2003; Глигоровић и сар., 2005; Маћешић-Петровић и Голубовић, 2003) и анализу карактеристика развоја клиничке и ризико популације (нпр., Ђокović et al., 2014; Глигоровић и Буха, 2013с; Глигоровић и сар., 2011; Глигоровић и Радић-Шестић, 2010; Глумбић и Каљача, 2002; Глумбић, Каљача и Јовановић, 2003; Јапунца, 2002; Каљача и Глумбић, 2004; Вучинић, 2002; Вучинић и сар., 2012). Осим тога, потврђена је и његова конкурентна и прогностичка валидност, што оправдава његову примену у процени спремности за

усвајање академских знања и вештина код деце млађег школског узраста (Глигоровић и Буха, 2015а; Глумбић, Бројчин & Каљача, 2004).

Тест се састоји од 13 субтестова намењених процени пажње и краткорочног памћења, перцептивних, визуомоторичких, концептуалних и говорно-језичких способности:

Табела 2 – Опис субтестова Акадија теста

Субтест	Назив	Опис
A1	<i>Аудитивна дискриминација</i>	Процењује се могућност разликовања већином једносложних речи које су сличне по звучности
A2	<i>Визуомоторна координација и могућност следа</i>	Процењује се квалитет графомоторног израза кроз способност праћења назначеног пута по и између линија и довршавања облика
A3	<i>Визуелна дискриминација</i>	Процењује се способност разликовања сличних цртежа и речи, поређаних од једноставнијих ка сложенијим
A4	<i>Цртање облика</i>	Процењује се конструктивна праксија кроз прецртавање модела различите сложености
A5	<i>Визуелно памћење</i>	Испитује могућност краткорочног меморисања визуелног мнестичког материјала заокруживањем одговарајућег модела и цртањем презентованог облика
A6	<i>Аудио-визуелна асоцијација</i>	Испитује способност интеграције аудитивних и визуелних стимулуса кроз одабирање слика које одговарају реченици испитивача, заокруживање речи коју је изговорио испитивач и кроз повезивање речи и слике чији се изговор римује
A7	<i>След и шифровање</i>	Процењује способност успостављања аналогича откривањем принципа који влада у одређеном низу и откривањем и применом принципа декодирања бројева у слова
A8	<i>Аудитивно памћење</i>	Испитује непосредно упамћивање бројева и речи у растућим низовима
A9	<i>Вештина стварања појмова</i>	Процењује уочавање, поређење и именовање особина, познавање односа међу појмовима, могућност класификације појмова и способност сврставања лексема у подређену и надређену класу

A10	<i>Стечено језичко благо</i>	Испитује лексичке способности на основу три групе задатака: препознавање слике или писане речи која одговара усмено презентованој, избор одговарајуће речи између више написаних, потврђивање/негирање истинитости одређених тврдњи
A11	<i>Аутоматско језичко благо</i>	Процењује морфо-синтаксички аспект језика кроз одабир речи или групе речи које употпуњавају задате реченице
A12	<i>Визуелна асоцијација</i>	Процењује визуелну гнозију кроз асоцијативну компоненту успостављањем функционалног односа између датог модела и једне од понуђених могућности, као и реконструисањем целине речи или слова на основу појединих елемената
A13	<i>Цртање</i>	Испитује ниво развијености вештине цртања на основу препознатљивости, тачности пропорција, богатства детаља и међусобног односа задатих елемената цртежа

Зарад лакшег праћења резултата истраживања, детаљан опис субтестова, уз ајтем анализу на нивоу групе сличних задатака, приказан је у склопу анализе постигнућа испитаника на сваком субтесту појединачно.

2.3.3. Процена егзекутивних функција

2.3.3.1. Невербални аспекти егзекутивних функција

2.3.3.1.1. Висконсин тест сортирања карата (*Wisconsin Card Sorting Test, WCST*)

Висконсин тест сортирања карата (Heaton et al., 1993) ангажује различите когнитивне способности као што су радна меморија, регулисање активности на основу повратне информације (коришћење *feedback-a*), способност концептуализације, као и флексибилне измене концепта. Сматра се тестом за процену невербалне когнитивне флексибилности.

Задатак на *WCST*-у подразумева класификовање серије карата према једном од три класификациона принципа (боја, облик, број) који се сукцесивно мењају, а о којима испитаник треба да закључи на основу повратне информације

испитивача на претходно дати одговор. Тестовни материјал се састоји од два шпила карата (по 64 карте у сваком шпилу).

Тест је задаван према Хитоновој процедури из 1993. године (Heaton et al., 1993). Пред дете се постављају четири стимулусне карте различите по облику (троугао, звезда, крст или круг), боји (црвена, зелена, жута или плава) и броју фигура (једна, две, три или четири). Од детета се тражи да уочи по чему су стимулусне карте различите. Затим се тражи да узме карту из шпила и да је стави испред једне од четири стимулусне карте (у зависности од одабраног критеријума сортирања). Уколико је одабрани критеријум спаривања коректан, дете добива од испитивача позитивну повратну информацију што значи да сваку следећу карту из шпила треба да сортира по том принципу све док се критеријум спаривања не промени. Уколико одабрани критеријум спаривања није тачан, испитивач одговара „погрешно”, што значи да дете следећу карту из шпила треба да сортира по неком другом принципу. Принцип сортирања карата се мења након десет узастопних тачних спаривања без претходне напомене о промени. Наиме, од детета се захтева да на основу повратне информације о тачности критеријума спаривања одреди нови. Ова процедура се наставља док дете не комплетира шест задатих категорија или не потроши све карте из шпила (укупно 128 покушаја/карата).

Анализирана је већина варијабли (9) које тест нуди:

- број постигнутих категорија (максимално 6) (W-kat)
- број потрошених карата до успешног комплетирања прве категорије (иницијална концептуализација) (W-ik)
- број прекинутих сетова (W-set)
- укупан број потрошених карата (W-kar)
- укупан број грешака (процент) (W-gt)
- укупан број персеверативних грешака (процент) (W-pg)
- укупан број неперсеверативних грешака (процент) (W-npg)
- укупан број концептуалних договора (процент) (W-ko)
- укупан број персеверативних одговора (процент) (W-po)

У Табели 3 су дефинисане све варијабле *WCST*-а и њихова претпостављена функција.

Табела 3 – Дефиниција и претпостављена функција анализираних *WCST* варијабли

WCST варијабле	дефиниција	претпостављена функција
W-kat W-kar W-gt	Број сортираних категорија - број секвенци од 10 узастопних тачних сортирања према одређеном критеријуму (могући број категорија од 0 до 6); укупан број потрошених карата и укупан број грешака	Композитни одраз више егzekутивних функција: концептуалних способности, радне меморије и когнитивне флексибилности
W-pg W-po	Укупан број персеверативних одговора/грешака- дете наставља сортирање по одређеном принципу и након повратне информације да се у наредним покушајима тражи нови принцип сортирања. Одговори могу бити тачни, али ипак персеверативни услед присуства двосмисленог принципа сортирања	Когнитивна флексибилност
W-set	Укупан број започетих, али недовршених категорија - преузет је стандардни критеријум од 5 или више узастопних тачних сортирања након којих испитаник прави грешку, “заборављајући” актуелан принцип сортирања	Радна меморија, одржавање пажње
W-ik	Укупан број потрошених карата до откривања сортирајућег принципа и комплетирања прве категорије.	Концептуализација
W-ko	Укупан број сетова од три или више карата сортираних према одговарајућем принципу	
W-npg	Укупан број непресеверативних грешака	Одроз тешкоћа у концептуализацији, пажњи и/или радној меморији

2.3.3.1.2. Крени/стани задатак (*Go-NoGo Task*)

За процену невербалне инхибиторне контроле у истраживању је коришћена варијанта Крени/стани задатка (КС) (Spinella & Miley, 2004) која у себи комбинује конфликтни/неконгруентни моторички одговор и изостављање моторичког одговора на договорени сигнал. Оба дела се ослањају на процес активације и инхибиције.

Први део, сет Конфликтних одговора, представља парадигму проистеклу из Луријиног задатка куцкања (*Tapping Task*), а припада групи задатака налик Струп тесту (*Stroop-like tasks*) (Rosey, Keller & Golomer, 2010), у којима је струп парадигма прилагођена моторичком одговору. Од испитаника се захтева супротан одговор од оног који је презентован: ако испитивач удари једампут о сто, испитаник треба да удари два пута, и обрнуто. Дакле, испитаник треба да запамти два правила и да инхибира природну тенденцију опонашања (неконгруентно реаговање). У процени деце предшколског узраста се често користи задатак од 16 ајтема, у коме испитивач додаје штапић испитанику након презентованог стимулуса како би откуцао оно што се од њега очекује (Diamond & Taylor, 1996; Rosey, Keller & Golomer, 2010). Деца типичне популације на узрасту од седам година постижу готово стопроцентну тачност на овом задатку (Diamond & Taylor, 1996). Одабрани задатак Спинеле и Милеја (Spinella & Miley, 2004) је отежан бројем задатака (30 ајтема; Прилог 2) и начином извршавања. И испитивач и дете имају сопствени штапић, а реаговање детета се захтева одмах по презентацији стимулуса како би се могла одредити и евентуална латенција у давању одговора. Бележи се број имитативних грешака и број грешака латенције (реаговање након минимално 2 секунде). Скор овог дела задатка је изражен кроз укупан број грешака (KS-K).

Други део, сет Одлагања одговора (Прилог 2), је парадигма класичног Крени/стани задатка (*Go-NoGo Task*), у коме се од испитаника захтева да моторички одговор буде селективно извршен (односно заустављен) у зависности од датог сигнала: када испитивач куцне једном, испитаник треба то исто да понови, а када испитивач откуца два пута, испитаник треба да одложи реакцију. Бележи се број грешака комисије (реаговање на „стоп“ сигнал), број грешака

омисије (одсуство реакције на „крени“ сигнал) и број грешака латенције на „крени“ сигнал (реаговање након минимално 2 секунде). Скор овог дела задатка је изражен кроз укупан број грешака (KS-O).

2.3.3.1.3. Лондонска кула (*Tower of London*)

“Лондонска кула” је тест намењен процени способности решавања проблема, односно способности планирања у невербалном домену. Примењена је адаптирана верзија овог теста, а процедура је задавана према стандардном упутству приручника овог теста (Culbertson & Zillmer, 2005).

Тестовни материјал се састоји од две идентичне дрвене конструкције од којих се једна налази испред детета а друга испред испитивача. Ове конструкције се састоје од три дрвена штапа (шипке) различите висине која су фиксирана на дрвеној подлози и од три дрвене куглице различитих боја које се налазе на штаповима у одређеном распореду. У почетној позицији, три куглице (црвена, жута и плава) су распоређене на штаповима. Од испитаника се тражи да дати распоред куглица размести на начин који одговара циљном, задатом распореду куглица (испитивачев модел). Такође, детету се каже да је куглице потребно разместити са што мање померања поштујући два правила. Прво правило налаже померање једне по једне куглице са штапа, док друго правило забрањује низање више куглица него што може да стане на штап. Стандардизована варијанта Лондонске куле садржи 10 задатака. Варијанта која је примењена у овом истраживању садржи 15 задатака (по три задатка за сваки ниво, при чему „ниво“ подразумева предвиђен минимални број померања куглица) (Глигоровић и сар., 2015), док је сама процедура задавања и скоровања кореспондирала оригиналној, датој у техничком приручнику Кулбертсона и Зилмера (Culbertson & Zillmer, 2005). Бележи се укупан број коректних решења (TOL-t), укупан број вишка потеза (TOL-vp) и време до почетка првог потеза (време планирања, TOL-vr). У овом истраживању је коришћен број коректних решења (TOL-t) као главна варијабла Лондонске куле. Максималан број тачних решења износи 15.

2.3.3.1.4. “Избаци уљеза” (*Odd-one-out span*)

Задатком „Избаци уљеза“ (Henry, 2001) се процењује невербална радна меморија. Тестовни материјал је направљен према опису оригиналног задатка, а састоји се од стимулусних карата на којима су нацртане три фигуре (две идентичне и једна слична) и А4 папира на коме су нацртани правоугаоници подељени на три дела (одељка) (Прилог 3). Сваки од тих одељака на А4 папиру одговара распореду фигура на карти. Од испитаника се захтева да одреди која је фигура различита у низу од три фигуре, а затим да на формулару за одговоре обележи њену позицију у низу. Процена започиње распоном од два низа, док је максимални предвиђен распон од пет низова фигура. За сваки распон предвиђена је презентација серије од три стимулусне карте. Бележи се укупан број тачних одговора (IU). Могући број тачних одговора износи 12.

2.3.3.1.5. *Распон фигура уназад*

Овај задатак је намењен процени невербалне радне меморије, а базиран је на принципима процене и третмана радне меморије (Глигоровић, 2013). Структура задатка кореспондира задатку *Распон цифара уназад*. Испитанику се презентују низови нонсенс цртежа растуће сложености (од три до осам) (Прилог 4), након чега се од испитаника очекује да покаже које нонсен слике су биле приказане и то обрнутим редоследом од редоследа приказивања. Сваки ниво чине по три задатка. Испитивање се наставља уколико испитаник да тачан одговор на бар један ајтем претходног нивоа. Испитивање се прекида уколико испитаник погрешно репродукује оба ајтема одређеног нивоа. Бележи се укупан број успешно поновљених низова нонсенс фигура (RF). Могући број тачних одговора износи 18.

2.3.3.2. Вербални аспекти егзекутивних функција

2.3.3.2.1. Тест 20 питања (*Twenty Questions Task*)

Тест 20 питања (Levin et al., 1991) је базиран на популарној дечјој игри погађања замишљеног предмета, а користи се за процену формирања стратегије и њене примене у решавању проблема у вербалном домену. Деци се презентује постер са 42 слике различитог садржаја (животиње (дивље и домаће), храна (воће и поврће), музички инструменти, превозна средства, намештај) (Прилог 5). Испитаник треба да погоди коју слику је испитивач замислио постављањем питања која изискују потврдан или одречан одговор. Дозвољено је 20 питања. Питања која испитаник поставља могу се обележити као “општа” (енгл. *constraint-seeking questions*) или као “појединачна” (енгл. *hypothesis-scanning questions*). “Општа” питања (од општег ка појединачном: нпр. “Да ли је то живо биће?”) заснована су на употреби класификације, одн. уочавања заједничког именитеља међу групом различитих слика, што уједно елиминише одређени број могућности и тиме сужава област претраживања (принцип левка). “Појединачна” питања се односе на питања без уопштавања, односно на она питања која су директно везана за конкретну слику (од појединачног ка појединачном: нпр. “Да ли је то мачка?”).

Задатак се завршава погађањем замишљене слике или након постављених 20 питања на основу којих испитаник није успео да идентификује задату слику. Циљна слика је за сваког новог испитаника била другачија, како би се избегла могућност откривања стимулуса другим испитаницима. Пре примене овог теста, од испитаника се захтевало именовање сваке слике како би се утврдило да ли испитаник препознаје задате стимулусе. Примена овог теста траје око 10 минута. Бележи се успешност решавања задатка, као и приступ решавању проблема (број и врста постављених питања).

Перформанса на овом тесту је квантификована кроз варијабле приказане у Табели 4.

Табела 4 – Дефиниција и претпостављена функција анализираних варијабли Теста 20 питања

20QT варијабле	дефиниција	претпостављена функција
20QT-op	Процент постављених “општих” питања (питања која имају елиминациони скор већи од 1)	
20QT-p	Процент постављених “појединачних” питања (питања која имају елиминациони скор 1; односе се на једну, конкретну слику)	
20QT-kv	Процент постављених квазиопштих питања (питања општег карактера, али имају елиминациони скор 1; нпр., „Да је љубичасто?“ у ситуацији када је само један од понуђених ајтема те боје)	Одраз способности стварања и употребе адекватне стратегије, одн. способности планирања
20QT-red	Процент сувишних питања (питања општег карактера, али имају елиминациони скор 0; нпр., „Да ли је кућни љубимац?“ у ситуацији када сви преостали ајтеми припадају тој категорији)	
20QT-sef	Скор ефикасности: израчунава се одузимањем броја елиминисаних ајтема у прва четири покушаја од укупног броја ајтема (n=42)	
20QT-set	Процент изгубљених сетова (претрага се не базира на претходно датом одговору; нпр., „Да ли је животиња? – Не – „Да ли је кућни љубимац?“)	Усмеравање понашања/мишљења на основу спољашњих сигнала
20QT-pon	Процент поновљених питања	Пажња/радна меморија
20QT-ik	Иницијална концептуализација: број ајтема елиминисаних првим питањем	Почетна концептуализација задатка (идеја о начину ефикасног решавања задатка)

Главне варијабле овог теста су: проценат општих питања (20QT-op); скор ефикасности (20QT-sef) и иницијална концептуализација (20QT-ik).

2.3.3.2.2. Тест контролисаних усмених асоцијација (FAS Test)

Тест контролисаних усмених асоцијација (Strauss, Sherman & Spreen, 2006) је тест вербалне флуентности, односно способности успешног претраживања

менталног лексикона која зависи од формулисане стратегије. Оригинална варијанта теста користи гласове “Ф”, “А”, “С” који су најфреквентнији у енглеском говорном подручју. У српском језику, пандан гласовима “Ф”, “А”, и “С” су гласови “К”, “М” и “С” (Крстић, 1999). Од испитаника се тражи да у року од 60 сец. наброји што више различитих речи (именица) на задати глас (к/м/с), искључујући лична и географска имена, бројеве и исте речи са различитим суфиксима. Иста процедура се понавља за остала два гласа. Бележи се укупан број прихватљивих одговора у сва три покушаја (FF), што уједно представља и главну варијаблу овог задатка, и број грешака (FFg).

2.3.3.2.3. *Струп тест (Stroop Test)*

Струп тест служи за процену селективности пажње и вербалне инхибиторне контроле. Примењена је Додрилова верзија овог теста (*Dodrill's Stroop Test*; Dodrill, 1978), која се састоји од једног папира формата А4 који садржи 176 назива боји одштампаних у боји која не одговара називу. У првом делу теста, испитаник чита одштампане речи (Прилог 6а), док се у другом делу захтева именовање боје којом су те речи одштампане (Прилог 6б). Бележи се време потребно за довршавање задатка и број грешака у другом делу задатка. Варијабле су обележене као Stroop1 (брзина читања назива боја), Stroop2 (брзина именовања боја), Stroop-g (број грешака током именовања боје).

2.3.3.2.4. *Распон реченица (Listening Span Task)*

Задатак Распон реченица је адаптиран према моделу датом у истраживању Хенријеве (Henry, 2001; Прилог 7), а којим се процењује вербална радна меморија. Задатак се састоји од слушања кратких реченица које могу бити тачне или нетачне (нпр. „Деца иду у школу“ или „Трава расте у кући“). Реченице се презентују у серији од једне до пет реченица, при чему се свака серија састоји од три задатка (реченице). Од детета се захтева да саслуша сваку реченицу, да одговори да ли је изјава тачна или не, а затим да се присети последње речи у свакој реченици. Испитивање почиње серијом задатака коју чини једна реченица.

Уколико је дететова перформанса била успешна кроз сва три покушаја (односно минимално два покушаја), прелази се на серију задатака коју чине две реченице. Процена се наставља све док дете није у стању да репродукује речи из две групе реченица у оквиру одређене серије. Стимулусне речи могу бити репродуковане било којим редоследом. Могући број тачних одговора износи 15, а варијабла је означена као RR.

2.3.3.2.5. *Распон цифара уназад (Digit Span Backward)*

Овај задатак (Глигоровић, 2013; Глигоровић и сар., 2015) процењује вербалну радну меморију и готово је идентичан класичном задатку *Распона цифара*, с тим што се од испитаника очекује да понови презентоване цифре обрнутим редоследом. Испитанику се презентују низови цифара растуће сложености (од три до осам), након чега се од испитаника очекује да те бројеве понови и то обрнутим редоследом. Задатак је подељен на шест нивоа, а сваки ниво чине по три ајтема исте дужине (Прилог 8). Испитивање се наставља уколико испитаник да тачан одговор на бар један ајтем претходног нивоа. Испитивање се прекида уколико испитаник погрешно репродукује сва три ајтема одређеног нивоа. Бележи се број тачних одговора. Могући број тачних поена износи 18, а варијабла је означена као RC.

2.4. Статистички метод

Резултати истраживања приказани су табеларно, у номиналним вредностима и процентима, а неки од њих су представљени и графички. Већина резултата је приказана у делу описа и дискусије резултата истраживања. Мањи број добијених налаза, који нису статистички значајни, приказан је табеларно и приложен у одељку Прилози.

Постигнућа испитаника на примењеним тестовима приказана су основним дескриптивним мерама: аритметичком средином, стандардном девијацијом, минималним и максималним вредностима. Испитана је природа расподеле појединих скорова применом Смирнов-Колмогоров теста, а потом су процедуром

Visual binning, одређивањем пресека на основу аритметичке средине и разлика од једне стандардне девијације, дефинисане групе испитаника које се међусобно разликују за по једну стандардну девијацију у скоровима на субтестовима Акадија теста и на тесту у целини. На тај начин су дефинисане групе испитаника које значајније одступају од просека у различитим доменима способности (за једну и две стандардне девијације) и за које се може рећи да задовољавају критеријум дискрепанце (однос IQ-а и постигнућа на Акадија тесту).

На основу кватилних (25., 50. и 75. перцентил) вредности дефинисани су интервали постигнућа на групама задатака Акадија теста (ниво ајтем анализе).

Разлике у постигнућу на примењеним задацима/тестовима према дефинисаним независним варијаблама испитане су применом једнофакторске и двофакторске анализе варијансе и χ^2 -тестом. У случајевима када претпоставка о хомогености варијансе није потврђена, коришћена је *Welch*-ова апроксимативна метода анализе варијансе за проверу значајности разлика субпопулација у постигнућу на појединачним групама задатака. У случајевима када није било могуће извести *Welch*-ову апроксимативну методу, примењен је t-тест.

За утврђивање односа између појединих варијабли коришћене су уобичајене корелационе технике: просте (Пирсонов коефицијент линеарне корелације) и парцијалне корелације.

У циљу откривања латентног простора између варијабли развојних способности и егзекутивних функција засебно, а на основу утврђених интеркорелација, примењена је анализа главних компоненти. У случају варијабли егзекутивних функција добијени факторски скорови су коришћени у даљој статистичкој процедури, док је у случају варијабли Акадија теста факторска анализа рађена искључиво експлоративно.

Присуство разлика у вербалним и невербалним аспектима егзекутивних функција између група испитаника различитог постигнућа на Акадија тесту анализирано је применом анализе коваријансе. Скор који одражава ниво интелектуалног функционисања је коришћен као коваријат, те је на тај начин потенцијални утицај интелигенције на однос између зависних и независних варијабли статистички контролисан.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ

3.1. Постигнуће ученика на Акадија тесту

3.1.1. Општи скор постигнућа ученика на Акадија тесту

Акадија тест представља скуп различитих субтестова којима се процењују развојне способности деце на млађем школском узрасту. Састоји се од 13 субтестова, при чему сваки носи максимално 20 поена, те је могући распон резултата од 0-260. Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 166-238, са аритметичком средином и стандардном девијацијом од $206,04 \pm 15,73$ (Табела 5). У односу на резултате добијене на већем узорку ($AS=213,41$; $SD=23,96$; $min=76$, $max=250$) (Буха и Глигоровић, 2015а), испитаници овог истраживања постижу нешто хомогеније резултате и нешто нижи просечни скор на Акадија тесту у целини.

Расподела укупних скорова на Акадија тесту добро апроксимира нормалну расподелу, што додатно потврђује одсуство статистички значајних вредности Колмогоров-Смирнов Z скорa (сукцесивне узрасне групе, почев од најмлађих: $D_{(32)}=0,113$; $p=0,812$, $D_{(37)}=0,096$; $p=0,884$, $D_{(45)}=0,082$; $p=0,922$).

Општи скор постигнућа на Акадија тесту приказан је у Табели 5.

Табела 5 – Основни статистички параметри општег скорa Акадија теста

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	166	166	176	179
max	238	232	235	238
AS	206,04	199,81 ^{ab}	208,08 ^a	208,80 ^b
SD	15,73	17,37	15,35	13,80
Skew	-0,324	-0,227	-0,447	0,089
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	-0,222	-0,467	-0,464	-0,351
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695

$F=3,680$; $df=2$; $p=0,028$

Вредности означене словом "а" се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,05$, а словом "б" на нивоу $\leq 0,01$.

Постигнуће испитаника инклинира ка вишим вредностима, но распон постигнућа указује на то да међу ученицима, који су релативно уједначени према узрасту, постоје деца која значајније одступају, а разлог за то може бити разлика у нивоу интелектуалног функционисања или у нивоу развоја неких специфичних способности. Анализом средњих вредности постигнућа, уочава се континуиран развојни помак од најмлађе ка најстаријој групи, а имајући на уму да су то деца трећег и четвртог разреда, овакав налаз је у складу са резултатима ранијег обимног истраживања развојног статуса деце млађег школског узраста (Глигоровић и сар., 2005).

Резултати статистичке анализе показују да између испитаника различитог узраста постоје статистички значајне разлике у постигнућу ($F_{(2)}=3,680$; $p=0,028$). *Post-hoc* анализом (*LSD*) је утврђено да најмлађи испитаници постижу значајно ниже скорове од испитаника старијих узрасних група ($p<0,05$) (Табела 5), што говори о томе да се испитиване способности, на овом узрасном распону, и даље богате и усложњавају. Резултати овог истраживања су у складу са ставом да кумулативни ефекат сазревања кортекса и сензомоторног искуства омогућава квалитетнију интеграцију информација, што се испољава као развојни потенцијал (Глигоровић и Вучинић, 2011).

Групе испитаника различитог постигнућа на Акадија тесту су дефинисане *ex post* процедуром *Visual binning*, одређивањем пресека на основу аритметичке средине и разлика од једне стандардне девијације. На тај начин су идентификоване четири групе, где се резултат сваке групе од суседне разликује за по једну стандардну девијацију.

Према интерној расподели скорова, постигнуће 21 ученика (18,42%) одступа од просека, и то код 19 (16,67%) за једну, а код два (1,75%) за две стандардне девијације. Велика већина деце (81,58%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у три групе (категорије 2, 3 и 4) (Табела 6).

Табела 6 – Категорије општег скорa на Акадија тесту у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n(%)	Норме	n(%)	Норме	n(%)	
Просек	> 183	26 (22,81%)	> 193	30 (26,31%)	> 195	37 (32,46%)	93 (81,58%)
< 1SD	166-183	6 (5,26%)	178-193	6 (5,26%)	182-195	7 (6,14%)	19 (16,67%)
< 2 SD	< 166	-	< 178	1 (0,88%)	< 182	1 (0,88%)	2 (1,75%)

катег.	општи скор	n(%)	општи скор	n(%)	општи скор	n(%)	Σ
1	≤ 182	6 (5,3%)	≤ 193	7 (6,1%)	≤ 195	8 (7,0%)	21 (18,4%)
2	183-199	7 (6,1%)	194-208	10 (8,8%)	196-209	15 (13,1%)	32 (28,1%)
3	200-217	13 (11,4%)	209-223	15 (13,1%)	210-223	14 (12,3%)	42 (36,8%)
4	≥ 218	6 (5,3%)	≥ 224	5 (4,4%)	≥ 224	8 (7,0%)	19 (16,7%)

Групу најбоље деце чини око 17% испитаника који остварују више од 217, односно 223 поена. У односу на последње велико истраживање присуства сметњи у учењу у нашој средини (Глигоровић и сар., 2005), проценат ученика који остварују просечна постигнућа се није много променио, иако је он за око 5% мањи, док је значајнија промена у дистрибуцији деце која одступају од развојних норми. Претходним скринингом, утврђено је да 9,3% ученика постиже резултате који су за једну стандардну девијацију лошији од просека, а да 4,3% деце показује одступање за две стандардне девијације (Глигоровић и сар., 2005). У оба случаја (нашем и у претходном истраживању) су коришћене интерне норме. Другачија дистрибуција деце која одступају од развојних норми може бити последица различите величине узорка, контроле узорка, а бар делом, и могућих културолошких разлика насталих услед временске дистанце ова два истраживања.

На узорку деце овог истраживања, анализом односа између Акадија теста (општег скорa) и постигнућа из области *Математике* и *Српског језика*, процењених на основу овладаности општим образовним стандардима и оценом са контролних задатака, утврђено је присуство статистички значајног односа ($r=0,470$ и $r=0,476$) (Глигоровић и Буха, 2015а).

Показало се да, у оквиру наставног предмета *Српски језик*, постигнућа у области вештине читања, разумевања прочитаног, познавања/примене граматике,

лексичких способности и квалитета садржаја писаног изражавања корелирају са општим скором Акадија теста у рангу између 0,36-0,51. Детаљнијом анализом је утврђено да испитаници који остварују најнижа постигнућа на Акадија тесту имају и значајно лошији успех у области познавања и примене граматике, лексичког развоја и способности писаног изражавања ($p \leq 0,000-0,05$).

У оквиру наставног предмета *Математика*, постигнућа у области познавања природних бројева, сабирања и одузимања, множења и дељења, геометрије, и мерења и мера, остварују корелације са општим скором Акадија теста у рангу између 0,41-0,50. Деца, чија се постигнућа на Акадија тесту налазе у рангу најнижих, имају и значајно лошија постигнућа у свим процењеним областима математике ($p \leq 0,000-0,05$).

Овај налаз потврђује валидност и употребљивост Акадија теста за детекцију деце са тешкоћама у учењу. Другим речима, деца, која су у овом узорку идентификована као она која одступају од просека (Категорија 1) показују и слабији успех у домену језика, писања и математике у целини у односу на децу чија се постигнућа на Акадија тесту налазе на вишим нивоима. Ова деца показују и лошији успех у домену вештине читања и разумевања прочитаног, који је значајније изражен само у односу на групу деце која остварују најбоља постигнућа на Акадија тесту ($p < 0,01$).

У Табели 7 приказана је дистрибуција постигнућа на Акадија тесту према полу испитаника.

Табела 7 – Дистрибуција постигнућа на Акадија тесту према полу испитаника

Пол	Укупни скор		Катег. 1	Катег. 2	Катег. 3	Катег. 4
	AS	SD	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
Женски	207,91	15,39	6 (28,6%)	19 (59,4%)	22 (52,4%)	12 (63,2%)
Мушки	204,04	15,97	15 (71,4%)	13 (40,6%)	20 (47,6%)	7 (36,8%)
F=1,743; df=1; p=0,189					$\chi^2=6,261$, df=3; p=0,189	

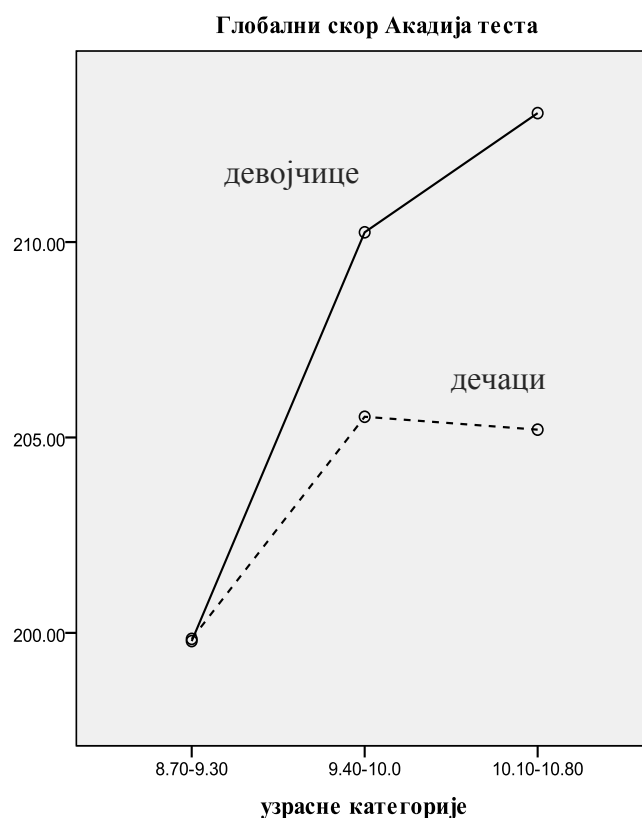
Иако се може уочити тренд лошијих постигнућа дечака, нису утврђене значајне полне разлике у категоријама постигнућа ($\chi^2 = 6,261$; df=3; p=0,100), нити у укупном скору на нивоу узорка у целини ($F_{(1)}=1,743$; p=0,189) (Табела 7).

Дечаци чине готово три четвртине (71,4%) деце у категорији најлошијих, док су у категорији најбољих заступљени са тек нешто више од једне трећине (36,8%).

Добијени резултат говори у прилог налазима претходних истраживања у којима је утврђена већа заступљеност дечака у популацији деце са тешкоћама у учењу (Буха и Глигоровић, 2015с; Глигоровић и сар., 2005; Глигоровић и Радић-Шестић, 2010), иако је у нашем случају изостала статистички значајна потврда, што може бити повезано са величином анализираних узорка.

Сметње у развоју различитог типа су обично чешће код дечака (нпр., Голубовић и сар., 2005; Hendriksen et al., 2007; Николић, Иланковић и Илић, 2003), мада нису сва истраживања једногласна у том ставу. На пример, у популацији деце немачког говорног подручја утврђено је да су тешкоће читања равномерно заступљене код дечака и код девојчица. Међутим, када се анализира ортографска способност, дечаци показују више тешкоћа (Moll et al., 2014). Другим истраживањем, анализиом тешкоћа у домену читања речи и разумевања прочитаног, утврђено је да су дечаци лошији, али само у домену разумевања прочитаног (Compton et al., 2012). Када је реч о постигнућу и тешкоћама у домену математике, резултати већине студија указују на одсуство полних разлика (Compton et al., 2012; Глигоровић и Буха, 2015а), или, уколико постоје, да су више изражене код девојчица (Landerl & Moll, 2010; Moll et al., 2014). Но свакако, треба напоменути да постоје и супротни налази (Barbaresi et al., 2005).

Анализом према издвојеним узрасним групама, утврђено је да је постигнуће дечака у најстаријој групи значајно лошије од постигнућа девојчица ($F_{(1)}=4,100$; $p=0,049$) (Графикон 2).



Графикон 2 – Општи скор Акадија теста у односу на узраст и пол

На Графикону 2 се јасно уочава раслојавање у постигнућу између дечака и девојчица, које је израженије што је узраст већи. Могуће је да развој појединих способности тече различитим ритмом и да ће се постигнуће дечака изједначити са постигнућем девојчица. Насупрот томе, могуће је да са узрастом тешкоће у развоју појединих способности код дечака постају уочљивије.

У Табели 8 су приказани подаци о интелектуалном функционисању испитаника у односу на категорије општег скорa на Акадија тесту.

Табела 8 – Интелигенција и категорије општег скорa Акадија теста

Равенове ПМ	Категорија 1		Категорија 2		Категорија 3		Категорија 4	
	AS ^{ab}	SD	AS ^{cd}	SD	AS ^{ac}	SD	AS ^{bd}	SD
	27,33	6,63	31,06	7,59	36,28	6,32	39,05	7,79

$F=14,029; df=3; p\leq 0,000$

Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $\leq 0,001$.

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да је она значајан фактор који доприноси разликама у категоријама постигнућа на Акадија тесту у целини

($F_{(3)}=14,029$; $p \leq 0,000$) (Табела 8). Деца која одступају од просека (категорија 1) и деца која се налазе на доњој граници просека (категорија 2) постижу значајно ниже резултате на Равеновим ПМ од деце чија се постигнућа налазе у границама изнад просека (категорије 2 и 3).

Додатном провером, уз контролу утицаја хронолошког узраста, утврђено је присуство значајне позитивне корелације између укупног скорa на Равеновим ПМ и општег скорa на Акадија тесту ($r=0,565$; $p \leq 0,000$). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда ($r=0,591$; $p \leq 0,000$) показује да уклањање утицаја узраста врло мало утиче на промену јачине везе између интелигенције и развојних способности у целини. Висока повезаност између скорова на Акадија тесту и флуидне интелигенције утврђена је и на знатно већем узорку ($r \sim 0,7$), што указује на то да лош успех на Акадија тесту може бити, генерално, снажан индикатор нижег нивоa интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015a).

Пошто општи скор Акадија теста настаје сумацијом конститутивних субтестова којима се процењује ниво перцептивно-моторичког, говорно-језичког и когнитивног развоја деце млађег школског узраста (од 6 до 12 година), успех на овим субтестовима, као и на тесту у целини, зависиће од узраста, као и од интелектуалног функционисања. С обзиром на то да смо се ми, у овом истраживању, ограничили на релативно узак узрастни распон, као и на популацију деце просечних интелектуалних способности, интересовало нас је у којој мери су узраст и интелигенција повезани са успехом на појединачним субтестовима у групи, релативно хомогеној према узрасту и интелигенцији (Табела 9).

Табела 9 – Повезаност субтестова Акадија теста са узрастом и интелигенцијом

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
Узраст													
r	0,380	-0,070	0,177	-0,013	0,021	0,014	0,180	0,263	0,089	-0,001	0,340	0,197	-0,054
p	0,000	0,461	0,060	0,895	0,824	0,884	0,055	0,005	0,345	0,992	0,000	0,036	0,571
Равенове ПМ													
r	0,214	0,240	0,441	0,333	0,173	0,191	0,482	0,279	0,457	0,165	0,364	0,204	0,159
p	0,022	0,010	0,000	0,000	0,066	0,041	0,000	0,003	0,000	0,080	0,000	0,029	0,091

У популацији деце узраста између 8,7 и 10,8 година, постигнуће у домену аудитивне дискриминације (A1), аудитивног памћења (A8), морфосинтаксичког аспекта говорно-језичког развоја (A11) и визуелне асоцијације (A12) је значајно повезано са њиховим узрастом (Табела 9). Постигнуће у овим доменима расте с узрастом. Ипак, на већем броју субтестова, на овом узрачном распону, нема значајних промена у зависности од узраста.

Насупрот томе, интелектуално функционисање је значајно повезано са постигнућем на већини субтестова, при чему су те везе ниског, односно умереног интензитета ($r=0,19-0,48$). Једино визуелно памћење (A5), ниво лексичког развоја (A10) и цртање на задату тему (A13) нису значајно повезани са постигнућем на Равеновим ПМ ($p>0,05$). На знатно већем узорку утврђено је присуство значајних корелација са свим субтестовима Акадија теста, при чему се између 7% и 35% варијабилности резултата може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а).

Налаз да субтестови *След и шифровање* (A7) и *Вештина стварања појмова* (A9) остварују највише корелације са постигнућем на Равеновим ПМ (Буха и Глигоровић, 2015а), потврђен је и на овом, мањем узорку ($r=0,46-0,48$). Показало се да се на почетку школовања, субтест *Вештина стварања појмова* издваја као најзначајнији везујући елемент између успеха на Акадија тесту и општих варијабли које обједињују успех у школи, присуство развојних тешкоћа и социоекономски статус, што се управо објашњава засићеношћу овог субтеста „g“ фактором (Novosel & Nikolić, 1989).

У наставку анализе резултата истраживања следи приказ интеркорелација и сумације варијабли Акадија теста, а потом опис постигнућа на појединачним субтестовима, према истом принципу по коме су приказани резултати за општи скор Акадија теста.

3.1.2. Интеркорелације субтестова Акадија теста и сумација варијабли

Као што се може видети из Табеле 10, између појединих субтестова постоје значајне корелације, које се крећу у нивоу ниских до умерених (0,19-0,43). Када се изузме утицај узраста и интелектуалних способности, број веза између субтестова се значајно смањује, а везе које остају, у трећини случајева мењају јачину везе (из умерене у ниску).

Интеркорелације на канадском узорку деце из 70-тих година 20. века су биле у нивоу 0,50-0,80 (Novosel, 1978), мада није напоменуто да ли је рађена контрола узорка, бар по питању интелектуалног функционисања. Адаптација и примена овог теста је урађена и у Хрватској, али на жалост, нисмо били у могућности да упоредимо наше резултате са налазима те студије (Novosel & Marvin-Cavor, 1985). Но, можемо, бар донекле, резултате нашег истраживања упоредити са неким подацима добијеним у нашој средини. Анализирајући организованост визуелних способности код деце млађег школског узраста применом одговарајућих субтестова Акадија теста, утврђено је да различити аспекти визуелних способности (Визуо-моторичка координација и могућност следа, Визуелна дискриминација, Визуелно памћење, и Визуелна асоцијација) међусобно корелирају у рангу 0,20-0,50 (Глигоровић и Вујанић, 2003). У нашем случају, повезаност између истих субтестова није у толикој мери изражена – постоји мањи број значајних односа, који се, при томе, крећу у рангу ниских (Табела 10).

Конкретно, способност успостављања визуелних асоцијација значајно корелира само са способношћу визуелне дискриминације ($r=0,26$; $p<0,01$) и визуелним памћењем ($r=0,21$; $p<0,05$), што говори у прилог томе да су визуелна дискриминација и краткорочно памћење базичне способности које се налазе у основи сложенијих нивоа обраде визуелних информација. Осим ових аспеката визуелних способности, нашим истраживањем је потврђена позитивна корелација између копирања геометријских облика (А4) и цртања на задату тему (А13) (Глигоровић и Вучинић, 2011). У оба случаја (садашњим и претходним истраживањем) утврђен је ранг корелације који износи 0,32 ($p<0,001$).

Табела 10 – Интеркорелације субтестова Акадија теста

A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	
0,079	0,283**	0,146	-0,053	0,145	0,149	0,210*	0,132	0,177	0,312**	0,390**	-0,071	A1
0,081	0,199*	0,124	-0,092	0,127	0,028	0,095	0,050	0,172	0,177	0,333**	-0,081	-R/y ⁷
	0,140	0,262**	0,159	0,232*	0,310**	0,061	0,238*	0,219*	0,071	0,150	0,191*	A2
	0,051	0,188*	0,121	0,193*	0,242*	0,023	0,148	0,183	0,020	0,130	0,149	-R/y
		0,113	0,098	0,110	0,345**	0,261**	0,263**	0,212*	0,390**	0,263**	-0,002	A3
		-0,032	0,026	0,032	0,163	0,146	0,079	0,161	0,263**	0,186*	-0,074	-R/y
			0,160	0,102	0,169	0,023	0,204*	0,218*	0,136	0,135	0,327**	A4
			0,109	0,039	0,019	-0,058	0,060	0,172	0,047	0,089	0,288**	-R/y
				-0,124	0,083	-0,001	0,112	-0,077	0,019	0,207*	0,131	A5
				-0,163	0,001	-0,049	0,037	-0,109	-0,043	0,184	0,105	-R/y
					0,138	0,262**	0,219*	0,257**	0,429**	-0,009	0,120	A6
					0,056	0,234*	0,150	0,232*	0,420**	-0,045	0,089	-R/y
						0,219*	0,361**	0,278**	0,266**	0,260**	0,119	A7
						0,086	0,183	0,234*	0,093	0,180	0,057	-R/y
							0,251**	0,326**	0,285**	0,055	-0,047	A8
							0,153	0,312**	0,155	-0,036	-0,079	-R/y
								0,327**	0,284**	0,153	0,208*	A9
								0,287**	0,154	0,073	0,153	-R/y
									0,302**	0,152	0,044	A10
									0,287**	0,131	0,014	-R/y
										0,146	0,147	A11
										0,037	0,130	-R/y
											0,058	A12
											0,042	-R/y

** p<0,01; * p<0,05

⁷ (-R/y): парцијална корелација – контрола утицаја нивоа интелектуалног функционисања (Равен скор; R) и узраста (y).

Легенда: A1 (Аудитивна дискриминација); A2 (Визуо-моторичка координација и могућност следа); A3 (Визуелна дискриминација); A4 (Цртање облика); A5 (Визуелно памћење); A6 (Аудио-визуелна асоцијација); A7 (След и шифровање); A8 (Аудитивно памћење); A9 (Вештина стварања појмова); A10 (Стечено језичко благо); A11 (Аутоматско језичко благо); A12 (Визуелна асоцијација); A13 (Цртање)

У циљу откривања латентног простора субтестова, без намере да се открије крајња факторска структура Акадија теста, примењена је експлоративна факторска анализа. За издвајање субтестова примењен је принцип присуства корелација већих од 0,30 како би се обезбедила факторабилност корелационе матрице (Tabachnick & Fidell, 2007). Водећи се тим принципом, из наредне анализе је искључен субтест *Визуелно памћење* с обзиром да се корелације које остварује са другим субтестовима крећу у рангу од 0,001 до 0,21 (Табела 10), док је преосталих 12 субтестова прихваћено. Применом методе главних компоненти, уз *varimax* ротацију, издвојене су три компоненте које задовољавају Кајзер-Гутманов критеријум да вредност карактеристичног корена буде изнад 1. Кајзер-Мејер-Олкинова мера адекватности узорковања износи 0,75, што указује на адекватност примене анализе главних компоненти, а Бартлетов тест сферичности је статистички значајан ($\chi^2(66) = 226,446$; $p < 0,001$).

Табела 11 – Обим објашњене варијансе и параметри компоненти Акадија теста

	Екстрахована сума квадрираних засићења			Ротирана сума
	Тотал	% варијансе	кумулативни %	квадрираних засићења
Комп. 1	3,21	26,79	26,79	2,42
Комп. 2	1,45	12,11	38,90	1,86
Комп. 3	1,26	10,53	49,42	1,83

Модел са три компоненте објашњава око 49% укупне варијансе. Факторско засићење се креће у распону од 0,42-0,79, са просечном вредношћу засићења од 0,62 за прву, 0,62 за другу, и 0,67 за трећу компоненту, а преглед груписања субтестова Акадија, теста према издвојеним компонентама, дат је у Табели 12.

Прва компонента је одговорна за највећи проценат варијансе (26,8%), а обухвата пет субтестова Акадија теста којима се процењују вербалне способности (различити аспекти говорно-језичких способности и аудитивно памћење). За разлику од осталих субтестова који се групишу у ову компоненту, субтест *Вештина стварања појмова* (А9) показује тзв. неспецифично засићење (Osborne & Costello, 2005), с обзиром на то да се групшије и у трећу компоненту, и то са засићењем већим од 0,32.

Друга компонента обухвата четири субтеста (Визуелна асоцијација, Аудитивна дискриминација, Визуелна дискриминација, и След и шифровање), а

објашњава око 12% варијансе. Субтест *След и шифровање* (A7), као и субтест *Вештина стварања појмова* (A9), се такође показао као факторски неспецифичан (Osborne & Costello, 2005). Он остварује везе са све три компоненте, са разликом у засићењу мањом од 0,2, што указује на то да нема довољну дискриминативну валидност (Matsunaga, 2010). Такође, с обзиром на величину узорка, факторско засићење (као и за субтест A9) је ниже од препорученог ($<0,50$ према Osborne & Costello, 2005) да би се сматрало значајним. Заједничко за оба ова неспецифична субтеста (A7 и A9) јесте то да они, на извештан начин, процењују логичко мишљење, односно способност генерисања појмова (концептуализација), те у том случају можда не би требало да буде изненађујући недостатак њихове дискриминативне валидности. Суштински, ове способности се прожимају кроз већину сфера адаптивног и академског функционисања.

Груписање субтеста *Аудитивна дискриминација* (A1) заједно са *Визуелном дискриминацијом* (A3) и *Визуелном асоцијацијом* (A12) није изненађујуће ако се има на уму да је реч о базичним перцептивним способностима (A1 и A3) које су основа за сложеније способности које омогућавају асоцијацију, интеграцију и реконструкцију информација (A12). Свакако, треба имати на уму и предвиђени начин давања одговора на субтесту *Аудитивна дискриминација*: у табели за одговоре, у колонама су уписана слова И (исто) и Р (различно), за свих 20 задатака презентованих у редовима, што подразумева ангажовање и визуелних функција. Детаљнијом анализом уочава се да резултат добијен у домену аудитивне дискриминације, уз контролу утицаја узраста и интелектуалног функционисања, значајно корелира са способношћу дискриминације великих слова ($r=0,265$, $p=0,005$) и способношћу реконструкције и интеграције делова у целину ($r=0,284$, $p=0,002$), те постоји могућност да је веза између аудитивне и визуелне дискриминације артефакт настао због начина давања одговора на задацима аудитивне дискриминације (Кашић, 2003). Ова дилема би могла бити разрешена поређењем повезаности успеха у домену визуелне дискриминације са успехом у области аудитивне дискриминације на различитим типовима задатака – унимодалним (аудитивно-вербално) и комбинованим (аудитивно-визуелно). У сваком случају, имајући у виду ове резултате, може се рећи да друга компонента процењује перцептивну дискриминацију и интеграцију.

Трећа компонента је одговорна за око 10% варијабилности резултата, а обухвата три субтеста којима се процењују графомоторичке способности (субтестови Цртање, Цртање облика, и Визуо-моторичка координација и могућност следа).

Табела 12 – Груписање субтестова Акадија теста према издвојеним компонентама након ротације

Варијабле	Комуналитет	Компонента 1	Компонента 2	Компонента 3
A6	0,534	0,708	-0,150	0,159
A8	0,411	0,684	0,154	-0,145
A11	0,471	0,673	0,252	0,085
A10	0,488	0,561	0,185	0,226
A9	0,549	0,456	0,182	0,421
A12	0,410	-0,115	0,786	0,181
A1	0,512	0,196	0,701	-0,071
A3	0,419	0,359	0,583	0,041
A7	0,401	0,305	0,417	0,379
A13	0,524	0,010	-0,162	0,722
A4	0,665	0,022	0,139	0,684
A2	0,547	0,147	0,115	0,614

Ранијим истраживањем (Глигоровић и сар., 2005), на основу факторске анализе субтестова Акадија теста у популацији деце са сметњама у учењу (N=158), издвојена су, такође, три фактора, у извесној мери различите структуре. Слично као и у нашем случају, као засебан фактор издвојиле су се визуомоторичке, односно графомоторичке способности. Остала два фактора имају, у већој или мањој мери, другачију структуру, који, с обзиром на природу груписаних субтестова, захтевају ангажман интегративних способности, односно пажње и непосредног упамћивања (Глигоровић и сар., 2005). У нашем истраживању нисмо били у могућности да реплицирамо резултате поменуте студије с обзиром на величину узорка деце која значајније одступају од просека, те су анализом у актуелном истраживању обухваћена и деца која не показују одступање од просека.

Факторском анализом, којом су обухваћени скорови Акадија теста, Токен теста, Репидног аутоматизованог именовања и Теста фонолошке свесности, утврђено је да се варијабле различитих тестова не групишу на исти начин код деце типичног развоја као код деце која показују ризик за дијагностиковање

дислексије (Kruh, 2009). Овакав резултат указује на то да се те две групе деце међусобно структурално разликују у способностима и вештинама које су неопходне за овладавање читањем и писањем.

Преглед груписања скорова у типичној (N=68) и ризико популацији (N=68) (Kruh, 2009) дат је у Табели 13.

Табела 13 – Упоредни преглед груписања скорова на Акадија тесту код деце типичне и ризико популације (према Kruh, 2009)

Деца уредног развоја	Ризико деца
<p>I фактор</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Вештина стварања појмова (A9) ▪ Аудитивна синтеза ▪ (Аутоматско језичко благо (A11))* 	<p>I фактор</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Аудио-визуелна асоцијација (A6) ▪ Визуелна дискриминација (A3) ▪ Визуелна асоцијација (A12) ▪ След и шифровање (A7)* ▪ Аудитивна дискриминација (A1)
<p>II фактор</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Цртање облика (A4) ▪ Визуомоторичка координација и могућност следа (A2) ▪ Цртање (A13) ▪ Визуелно памћење (A5) ▪ Рапидно аутоматизовано именовање 	<p>II фактор</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Рапидно аутоматизовано именовање ▪ Аутоматско језичко благо (A11) ▪ Аудитивна анализа ▪ (След и шифровање (A7))* ▪ (Аудитивно памћење (A8))*
<p>III фактор</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Аудитивно памћење (A8) ▪ Аудитивна анализа ▪ Токен тест 	<p>III фактор</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Визуомоторичка координација и могућност следа (A2) ▪ Цртање облика (A4) ▪ Аудитивно памћење (A8)* ▪ (Визуелно памћење (A5))*
<p>IV фактор</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Аудитивна дискриминација (A1) ▪ Визуелна асоцијација (A12), ▪ Цртање (A13), ▪ Аутоматско језичко благо (A11)* 	<p>IV фактор</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Одстрањивање гласа ▪ Цртање (A13) ▪ Одстрањивање слога ▪ Визуелно памћење (A5)*
<p>V фактор</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Аудио-визуелна асоцијација (A6) ▪ Визуелна дискриминација (A3) ▪ Стечено језичко благо (A10) ▪ (Аутоматско језичко благо (A11))* 	<p>V фактор</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Токен тест ▪ Стечено језичко благо (A10) ▪ Вештина стварања појмова (A9)

* неспецифичан ајтем (ван заграде означава место максималног засићења)

3.1.3. Постигнуће ученика на субтесту Аудитивна дискриминација

Субтестом *Аудитивна дискриминација* се процењује могућност разликовања речи сличних по звучности. Генерално, аудитивна дискриминација подразумева способност идентификовања малих разлика основних карактеристика звука: фреквенција, интензитет и трајање. Аудитивна дискриминација вербалних стимулуса подразумева способност разликовања фонема што се одражава и на способност разликовања речи које су међусобно сличне (Kuczynski & Kolakowski-Hayner, 2011). Сматра се базичном способношћу која представља основу сложенијих аудитивних способности као што су перцепција говора, препознавање и разумевање говора у условима буке, обрада прозодијских или емоционалних аспеката говора, укључујући ритам, брзину, интонацију и акценат (Ferre, 2015).

Субтест *Аудитивна дискриминација* се састоји од 20 задатака, при чему сваки тачан одговор носи један поен, те је могући распон резултата од 0-20. У Табели 14 су приказани основни статистички параметри резултата овог субтеста.

Табела 14 – Основни статистички параметри резултата на субтесту Аудитивна дискриминација

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	0	0	12	14
max	20	20	20	20
AS	17,94	16,25 ^{ab}	18,16 ^a	18,96 ^b
SD	2,92	4,49	1,85	1,30
Skew	-3,907	-2,763	-1,673	-1,946
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	19,673	7,657	3,315	5,032
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695

Welch F (2;57,312)=7,025; p=0,002

Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,01, а словом „b“ < 0,001.

Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 0-20, са аритметичком средином и стандардном девијацијом 17,94±2,92 (Табела 14). Овај резултат је нешто виши у односу на онај добијен истраживањем пре десет година (Глигоровић и сар., 2005). Најмлађи ученици остварују знатно нижи скор на овом субтесту од ученика старијих група (Welch F_(2;57,312)=7,025;

$p=0,002$). Такође, у овој групи деце, присутна је израженија дисперзија резултата ($SD=4,49$) што говори о њиховој хетерогености у нивоу развоја аудитивне дискриминације, или потенцијално о утицају неких других фактора на њихов успех. Додатном провером, утврђено је да узраст статистички значајно корелира са постигнућем у овом домену ($r=0,380$; $p\leq 0,000$) (Табела 9, стр. 76).

Способност дискриминације аудитивних информација је присутна већ на рођењу, сужавајући се на ниво фонемског репертоара матерњег језика до краја прве године живота. Прецизност дискриминације у оквиру матерњег језика се развија све до 8-10 године, када се овладава нивоом који се виђа код одраслих особа (Bellis, 2003; Whitelaw & Yuskow, 2006). Да би се извршила аудитивна дискриминација, на дечјем узрасту су потребне веће акустичке разлике међу стимулусима, док су одрасли у стању да идентификују и суптилније промене. Претпоставља се да је то одраз разлике у физичкој величини ушног канала и незрелости сензорне обраде информација, али и разлика у когнитивним способностима између деце и одраслих (памћење, пажња, егзекутивне функције) (за преглед студија видети Gomes et al., 1999).

Према интерној расподели скорова на субтесту *Аудитивна дискриминација*, добијене су три групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 15).

Табела 15 – Категорије скорa на субтесту Аудитивна дискриминација у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n (%)	Норме	n (%)	Норме	n (%)	
Просек	> 12	28 (24,56%)	> 16	31 (27,19%)	> 17	42 (36,84%)	101 (88,60%)
< 1SD	8-12	2 (1,75%)	15-16	4 (3,50%)	16-17	1 (0,88%)	7 (6,14%)
< 2 SD	< 8	2 (1,75%)	< 15	2 (1,75%)	< 16	2 (1,75%)	6 (5,26%)
катег.	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	Σ
1	≤ 12	4 (3,5%)	≤ 16	6 (5,3%)	≤ 17	3 (2,6%)	13 (11,4%)
2	13-16	4 (3,5%)	17-18	11 (9,6%)	18	10 (8,8%)	25 (21,9%)
3	17-20	24 (21,0%)	19-20	20 (17,5%)	19-20	32 (28,1%)	76 (66,7%)

У групи испитаника са најлошијим постигнућем се налази 13 ученика (11,4%) (категорија 1). Међу њима, седморо њих (6,14%) одступа за једну, а шесторо (5,26%) за две стандардне девијације. Велика већина деце (88,6%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у две групе (категорије 2 и 3). Групу најбоље деце чини око 67% испитаника.

На узорку од 1165 деце је утврђено да 15,6% деце узраста 7,5-11 година одступа од просека у овој области (Глигоровић и сар., 2011), а да је присуство израженијих тешкоћа присутно код око 9% деце сличног узраста (Глигоровић и сар., 2005). Ови резултати указују на нешто већу преваленцију у односу на наше резултате, а разлог за то могу бити рестриктивнији услови одабира испитаника у нашем истраживању.

Лоша способност дискриминације захтева већи напор аудитивног система како би се детектовале fine акустичке промене у оквиру говорног спектра, чак и у оптималним условима. Посебно долази до изражаја у условима буке и у изражено реверберантном окружењу (одјек) (нпр. ресторан, игралиште, арена и сл.) када нису доступне додатне визуелне и/или контекстуалне информације, или током комуникације са особом која тихо говори, има изражени акценат или се комуникација одвија на нематерњем језику (за преглед студија видети Bradlow, Kraus, & Hayes, 2003). Како се акустички или лингвистички услови погоршавају, потребно је много више неуралне енергије како би се аудитивне информације обрадиле, остављајући мање енергије за лингвистичко-когнитивну обраду вишег реда. Стога, тешкоће овог типа могу довести до замора и утицати на квалитет разумевања говора (Ferre, 2015; Gomes et al., 1999).

Тешкоће у домену аудитивне дискриминације су често присутне код деце са сметњама у учењу вербалног типа и код деце са поремећајем језичког развоја (Bellis & Ferre, 1999). Утврђено је, на пример, да је вештина читања значајно повезана са способношћу аудитивне дискриминације (Kavale & Forness, 2000). Деца са тешкоћама у читању посебно испољавају тешкоће у разликовању речи са малим степеном фонолошког контраста (разликовања фонеме у иницијалној позицији) (Adlard & Nazan, 1998), и да, у односу на децу са добром вештином читања, имају другачији образац активације можданих предела (Wehner, Ahlfors & Mody, 2007). Ове тешкоће могу довести и до тешкоћа у усвајању речника,

синтаксе и семантике матерњег језика, али и у овладавању страним језиком (Bellis & Ferre, 1999).

У Табели 16 је приказана дистрибуција постигнућа на субтесту *Аудитивна дискриминација* према полу испитаника.

Табела 16 – Дистрибуција постигнућа на субтесту *Аудитивна дискриминација* у односу на пол

Пол	Укупни скор		катег. 1		катег. 2		катег. 3	
	AS	SD	n	%	n	%	n	%
Женски	17,98	2,84	7	58,3	11	44,0	40	53,3
Мушки	17,89	3,02	5	41,7	14	56,0	35	46,7
F=0,028; df=1; p=0,867					$\chi^2=0,885$, df=2; p=0,642			

Нису утврђене значајне полне разлике у укупном скору ($F_{(1)}=0,028$; $p=0,867$). Такође, полне разлике нису детектоване ни у различитим категоријама постигнућа, како за узорак у целини ($\chi^2=0,885$; $df=2$; $p=0,642$) (Табела 16), тако и унутар издвојених узрасних група (сукцесивне узрасне групе почев од најмлађих: $F_{(1)}=0,245$; $p=0,624$, $F_{(1)}=1,057$; $p=0,311$, $F_{(1)}=0,235$; $p=0,631$). Овакав налаз је у складу са резултатима претходних истраживања (Глигоровић и сар., 2005).

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да она није значајан фактор разлика у домену аудитивне дискриминације ($F_{(2)}=0,810$; $p=0,448$), што је потврђено и одсуством значајне корелације између скорa на Равеновим ПМ и скорa овог субтеста ($r=0,139$; $p=0,143$) (Табела 9, стр. 76). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда ($r=0,214$; $p=0,022$) показује да уклањање утицаја узраста мења статистичку значајност односа између интелигенције и аудитивне дискриминације. Овај резултат указује на то да се присутне тешкоће у домену дискриминације изолованих речи не могу објаснити разликама у интелектуалном функционисању, бар када говоримо о популацији деце типичних интелектуалних способности. На знатно већем узорку, који је обухватао децу ширег распона интелектуалних способности (укључујући и ниво граничне интелигенције и лаке интелектуалне ометености), утврђено је да овај субтест корелира са скором на Равеновим ПМ у рангу од 0,42, и да се око 11%

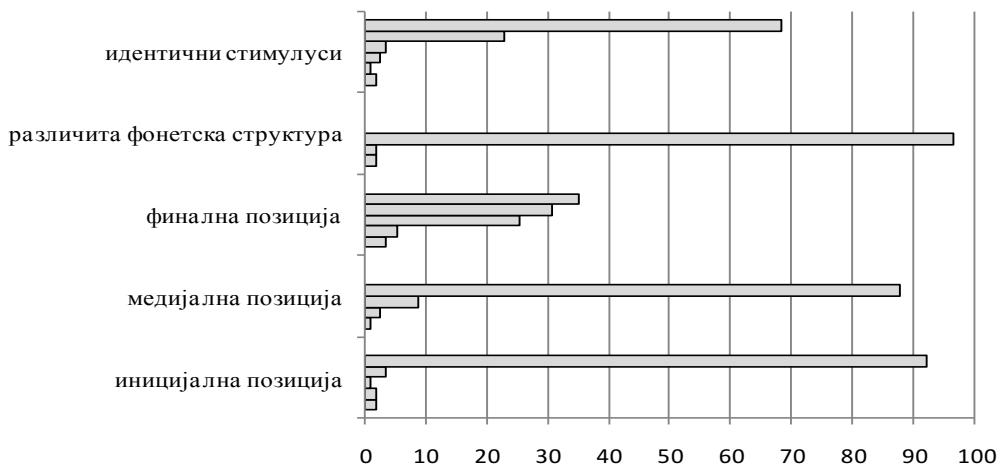
варијабилности резултата може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а).

Резултати на овом субтесту су статистички значајно повезани са резултатима субтестова *Визуелна дискриминација* (A3) ($r=0,283$, $p=0,002$), *Аудитивно памћење* (A8) ($r=0,210$, $p=0,025$), *Аутоматско језичко благо* (A11) ($r=0,312$, $p=0,001$), и *Визуелна асоцијација* (A12) ($r=0,390$, $p\leq 0,000$). Када се изузме утицај узраста и интелектуалног функционисања губи се статистичка значајност односа са морфо-синтаксичким аспектом говорно-језичког развоја (A11) и аудитивним памћењем (A8) (Табела 10, стр. 79).

Ранијим истраживањем су добијени донекле слични резултати (Глигоровић и сар., 2011). Наиме, показало се да ученици који испољавају тешкоће у домену аудитивне дискриминације постижу значајно ниже скорове у свим областима које се процењују Акадија тестом. Но, за разлику од деце која су испољавала израженије тешкоће у домену аудитивне дискриминације (одступање за две или више стандардних девијација), деца чији су резултати били лошији за једну стандардну девијацију остваривала су ниже резултате у домену способности цртања геометријских фигура, невербалног мишљења, аудитивне меморије, визуелне асоцијације и цртања на задату тему. Наизглед неуобичајен налаз може да се објасни чињеницом да се деца, која имају значајне тешкоће аудитивне дискриминације, више ослањају на визуелну обраду информација, док деца са блажим сметњама у овој области немају развијен компензаторни механизам (Глигоровић и сар., 2011).

Субтест *Аудитивна дискриминација* се може поделити на пет група задатака у зависности од врсте разликовних обележја парова речи. Једна група процењује способност перцепције разликовних обележја у иницијалној позицији (парови речи: жена-вена, мај-тај, бор-тор, мал-вал, прут-скут, тор-фор), друга у медијалној позицији (парови речи: лим-лем, пик-пек, тор-тур), а трећа у финалној позицији (парови речи: кер-кеп, бек-бег, кел-кеј, реп-ред). Четврта група задатака процењује способност разликовања речи различитих фонетских структура и

значења (парови речи: сол-шав, миш-вис), а пета уочавање идентичних стимулуса (ћук-ћук, плес-плес, ну-ну, црв-црв, пет-пет) (Кашић, 2003).



Графикон 3 – Дистрибуција резултата на групама задатака субтеста
Аудитивна дискриминација

Нашим испитаницима су били најтежи они задаци који захтевају перцепцију разликовних обележја у финалној позицији (35,1% успешних на свим задацима), а затим задаци перцепције разликовних обележја идентичних стимулуса (68,4% успешних на свим задацима) (Графикон 3).

Глас који се налази на крају речи се налази у фонетски најслабијој позицији, што се манифестује непрецизношћу артикулације, неизраженој звучности и сл. Финална позиција, без потпоре контекста снижава могућност дискриминације (Кашић, 2003). Тешкоће у препознавању идентичних стимулуса нису уобичајене (оčekиване), а детектоване су и горе поменути истраживањем, што ауторка објашњава могућом забуном код деце због саме структуре теста – очекујући супростављене речи са различитим значењем, деца су пропустила да уоче акустичку идентичност због усмеравања пажње на значење.

Највећи број ученика са успехом решава задатке разликовања речи различите фонетске структуре и значења (96,5%), затим задатаке где се парови речи разликују на основу иницијалог гласа (92,1%) и у медијалној позицији

(87,7%) (Графикон 3). Слични резултати добијени су и ранијим истраживањем применом овог субтеста (деталније у Кашић, 2003). У Табели 17 су приказани основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 17 – Основни статистички параметри резултата групе задатака на субтесту Аудитивна дискриминација

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25 .перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Иницијална позиција	0	6	5,79	0,91	< 6	0	2 (1,8%)	9 (7,9%)
						3	2 (1,8%)	
						4	1 (0,9%)	
						5	4 (3,5%)	
Медијална позиција	0	3	2,83	0,50	< 3	0	1 (0,9%)	14 (12,3%)
						1	3 (2,6%)	
						2	10 (8,8%)	
Финална позиција	0	4	2,89	1,06	*уз1= ≤ 2 уз2=2 уз3=3	0	4 (3,5%)	39 (34,2%)
						1	6 (5,3%)	
						2	17 (14,9%)	
						3	12 (10,5%)	
Различита фонетска структура	0	2	1,95	0,30	< 2	0	2 (1,8%)	4 (3,5%)
						1	2 (1,8%)	
Идентични стимулуси	0	5	4,50	0,97	4	0	2 (1,8%)	36 (31,6%)
						1	1 (0,9%)	
						2	3 (2,6%)	
						3	4 (3,5%)	
						4	26 (22,8%)	

*уз1=8,7-9,3 год.; уз2=9,4-10,0 год.; уз3=10,1-10,8 год.

Међу испитаницима различитог узраста нема значајних разлика у постигнућу на задацима перцепције разликовних обележја у иницијалној позицији, нити у перцепцији речи различитих фонетских структура и значења, иако се те разлике ближе статистички значајним. Узрасне разлике постоје на задацима разликовања речи међусобно различитих на основу фонема у финалној, као и у медијалној позицији. Такође, узрасне разлике постоје и на задацима идентификовања истих стимулуса. Наиме, на сва три задатка, најмлађи испитаници постижу значајно ниже резултате од испитаника старијих узрасних група (Табела 18).

Табела 18 – Узрасне разлике на групама задатака субтеста Аудитивна дискриминација

	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
Иницијална позиција	Welch F=2,728; df=2;46,606; p=0,076		
min	0	3	5
max	6	6	6
AS	5,50	5,81	5,98
SD	1,54	0,62	0,15
Медијална позиција	Welch F=3,288; df=2;55,191; p=0,045		
min	0	2	2
max	3	3	3
AS	2,62 ^{ab}	2,86 ^a	2,95 ^b
SD	0,79	0,35	0,21
Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,05, а словом „b“ на нивоу < 0,01.			
Финална позиција	F=8,587; df=2; p≤0,000		
min	0	0	0
max	4	4	4
AS	2,31 ^{ab}	2,91 ^a	3,27 ^b
SD	1,06	0,98	0,96
Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,01, а словом „b“ на нивоу < 0,001.			
Различита фонетска структура	t=-1,982; df=31,000; p=0,056		
min	0	2	2
max	2	2	2
AS	1,81	2,00	2,00
SD	0,53	0,00	0,00
Идентични стимулуси	Welch F=4,011; df=2;57,993; p=0,023		
min	0	2	1
max	5	5	5
AS	4,00 ^{ab}	4,62 ^a	2,29 ^b
SD	1,48	0,68	0,73
Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,01.			

Нису утврђене значајне разлике међу испитаницима различитог пола (иницијална позиција: $F_{(1)}=0,014$; $p=0,905$; медијална позиција: $F_{(1)}=0,098$; $p=0,755$; финална позиција: $F_{(1)}=0,159$; $p=0,690$; различите фонетске структуре: $F_{(1)}=0,499$; $p=0,482$; идентични стимулуси: $F_{(1)}=0,231$; $p=0,631$).

Табела 19 – Повезаност интелектуалног функционисања и успеха на различитим задацима аудитивне дискриминације

Равенове ПМ	Иницијална позиција	Медијална позиција	Финална позиција	Различита фонетска стр.	Идентични стимулуси
проста корелација					
г	0,208	0,130	0,204	0,108	0,132
р	0,026	0,167	0,029	0,254	0,161
парцијална корелација: узраст					
г	0,161	0,076	0,136	0,041	0,061
р	0,089	0,441	0,150	0,668	0,522

Способност дискриминације изолованих речи различитих фонетских позиција није значајно повезана са нивоом интелектуалног функционисања (уз контролу утицаја узраста). Утврђено је да је узраст значајан модератор односа између појединих аспеката аудитивне дискриминације и интелигенције (Табела 19).

3.1.4. Постигнуће ученика на субтесту Визуо-моторичка координација и могућност следа

Субтестом *Визуо-моторичка координација и могућност следа* се процењује квалитет графомоторике кроз способност праћења назначеног пута по линијама и између њих (трасирање), као и довршавања облика. Визуомоторичка координација се може концептуализовати као координација моторике уз учешће визуелне компоненте (Глигоровић и сар., 2011), а укључује способности као што су спретност прстију, моторичко секвенцирање и фина моторичка брзина и прецизност (Carlson, Rowe & Curby, 2013). Интеграција информација приспелих из визуелног и моторичког система има за циљ достизање оптималног обрасца покрета који је визуелно прецизан и економичан у контексту времена и утрошене енергије (Shumway-Cook & Woollacott, 2001).

За разлику од других графомоторних активности, могућност трасирања у великој мери зависи од спољних сигнала као што су визуелни фидбек ока које прати позицију врха оловке у односу на линију трасирања (Gowen & Miall, 2006). Утврђено је да, за разлику од цртања, трасирање захтева већу спацијалну прецизност и да је сама активност праћена мањим и чешћим сакадама, као и

интензивнијим финим праћењем покрета шаке, што указује на то да овакви типови задатака захтевају тешњу координацију ока и шаке (Gowen & Miall, 2006). Субтест *Визуо-моторичка координација и могућност следа* се састоји од 10 задатака, а могући распон резултата се креће од 0-20. У Табели 20 су приказани основни статистички параметри резултата овог субтеста.

Табела 20 – Основни статистички параметри резултата на субтесту *Визуо-моторичка координација и могућност следа*

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	3	3	6	6
max	20	20	20	19
AS	13,59	13,47	14,30	13,09
SD	3,57	4,06	3,51	3,21
Skew	-0,269	-0,363	-0,388	-0,123
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	-0,573	-0,400	-0,506	-0,910
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695

F=1,192; df=2; p=0,307

Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 3-20, са аритметичком средином и стандардном девијацијом $13,59 \pm 3,57$ (Табела 20). Овај резултат је, генерално, у складу са резултатима претходних истраживања (Глигоровић и сар., 2005). Није утврђен значајан ефекат узраста. Наиме, аритметичке средине постигнућа и стандардне девијације различитих узрастних група су приближно једнаке, што је потврђено анализом варијансе ($F_{(2)}=1,192$; $p=0,307$) и Пирсоновом коефицијентом корелације ($r=-0,070$; $p=0,461$). Може се рећи да је период од годину дана развојно латентан на овом узрастном распону и да се развој визуомоторичке координације развија и после 11 године. Визуомоторичка координација, која се манифестује могућношћу трасирања, се развија скоковито, почевши око треће/четврте године живота, и представља базу за развој способности копирања (Del Giudice et al., 2000).

Према интерној расподели скорова, добијене су четири групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 21).

Табела 21 – Категорије скорa на субтесту Визуо-моторичка координација и могућност следа у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n (%)	Норме	n (%)	Норме	n (%)	n (%)
Просек	>9	26 (22,80%)	> 11	29 (25,44%)	> 10	32 (28,07%)	87 (76,31%)
< 1 SD	6-9	5 (4,38%)	8-11	7 (6,14%)	7-10	12 (10,53%)	24 (21,05%)
< 2 SD	< 6	1 (0,88%)	< 8	1 (0,88%)	< 7	1 (0,88%)	3 (2,63%)

катег.	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	Σ
1	≤ 9	6 (18,7%)	≤ 11	8 (21,6%)	≤ 10	13 (28,9%)	27 (23,7%)
2	10-13	9 (28,1%)	12-14	10 (27,0%)	11-13	11 (24,4%)	30 (26,3%)
3	14-17	11 (34,4%)	15-18	13 (35,1%)	14-16	15 (33,3%)	39 (34,2%)
4	≥ 18	6 (18,8%)	≥ 19	6 (16,2%)	≥ 17	6 (13,3%)	18 (15,8%)

У групи испитаника са најлошијим постигнућем се налази 27 ученика (23,7%) (категирија 1). Међу њима, 24 њих (21,05%) одступа за једну, а троје (2,63%) за две стандардне девијације. Применом истог субтеста утврђено је да око 18% деце показује одређени степен тешкоћа у овој области (Глигоровић и сар., 2011), што је нешто ниже од добијеног резултата овог истраживања. Такође, ранијим истраживањем је утврђен нешто другачији однос изражености тешкоћа: нижи проценат блажих сметњи (13,4-16,4%) и нешто виши проценат изражених сметњи (2,8-3,8%) (Глигоровић и сар., 2005). Велика већина деце (76,31%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у три групе (категирије 2, 3 и 4). Групу најбоље деце чини око 16% испитаника, која остварују између 17 и 20 поена, зависно од узраста. Могућност трасирања представља једну од главних способности неопходних за овладавање вештином писања (Graham, 1999), а повезује се и са способношћу призивања математичких чињеница (Pieters et al., 2012). Аутори претпостављају да се у основи ове везе налази квалитет пажње. Истим истраживањем је утврђено да деца са тешкоћама у домену математике испољавају знатно више тешкоћа у домену визуомоторичке координације.

Генерално, тешкоће у домену визуомоторичке координације могу имати негативан ефекат на готово све области функционисања особе. Поред тешкоћа у академској сфери и у домену извођења практичних активности свакодневног живота, сметње у овој области се могу одразити и на социјално функционисање (Глигоровић и сар., 2011).

Нису утврђене значајне полне разлике у укупном скору ($F_{(1)}=2,133$; $p=0,147$), нити у категоријама постигнућа ($\chi^2=1,925$; $df=3$; $p=0,588$) када је у питању узорак у целини. Такође, анализом према издвојеним узрасним групама, нису утврђене значајне полне разлике у постигнућу овог субтеста (сукцесивне узрасне групе, почев од најмлађих: $F_{(1)}=1,787$; $p=0,191$, $F_{(1)}=3,784$; $p=0,060$, $F_{(1)}=0,234$; $p=0,631$). Претходним истраживањима, применом истог субтеста, такође нису утврђене полне разлике на узорку деце између другог и четвртог разреда (Глигоровић и сар., 2005), као ни у истраживањима у којима су примењени слични типови задатака на узорку деце предшколског (Del Giudice et al., 2000) и млађег основношколског узраста (Pieters et al., 2012).

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да она није значајан фактор који доприноси разликама у категоријама постигнућа у домену графомоторике ($F_{(3)}=2,481$; $p=0,065$) иако је, уз контролу утицаја хронолошког узраста, утврђена значајна позитивна корелација између укупног скорa на Равеновим ПМ и укупног скорa на субтесту *Визуо-моторичка координација и могућност следа* ($r=0,264$; $p=0,005$). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда ($r=0,240$; $p=0,010$) показује да уклањање утицаја узраста, суштински, врло мало утиче на јачину везе између интелигенције и графомоторике. Овај резултат је у складу са налазима добијеним на много већем узорку применом истог субтеста. Утврђено је да визуомоторичка координација корелира са постигнућем на Равеновим ПМ у рангу од око 0,40, и да се око 14% варијабилности резултата може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а). Супротно овим резултатима, Питерс и сарадници (Pieters et al., 2012) нису утврдили присуство значајне корелације између визуомоторичке координације и интелигенције процењене Веклсеровом скалом (WISC-III) на узорку деце узраста између седам и девет година.

Резултат на овом субтесту статистички значајно корелира са успехом на осталим субтестовима који захтевају ангажман графомоторичких способности (А4 и А13), али и са субтестовима који на неки начин захтевају логичке (А7 и А9) и лексичке способности (А6 и А10). Међутим, контролом утицаја узраста и

интелектуалног функционисања, само однос са успехом у домену *Следа и шифровања* (A7) ($r=0,242$; $p<0,05$), *Аудио-визуелне асоцијације* (A6) ($r=0,193$; $p<0,05$) и *Цртања облика* (A4) ($r=0,188$; $p<0,05$) остаје статистички значајан (Табела 10, стр. 79). Повезаност визуомоторичке координације и графомоторичких способности утврђен је и на узорку деце предшколског узраста, што указује на то да развој конструктивних способности зависи од перцептивних функција и могућности репрезентације (Del Giudice et al., 2000).

Субтест *Визуо-моторичка координација и могућност следа* се може поделити на четири групе задатака у зависности од врсте и сложености покрета шаке неопходних за адекватно постигнуће: кружни покрети (три задатка), цик-цак (синусоидни) покрети (три задатка), довршавање круга (два задатака) и трасирање пута (два задатка). Уместо бележења броја тачних одговора, преузет је стандардни бодовни систем овог субтеста.

У Табели 22 су приказани основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 22 – Основни статистички параметри резултата групе задатака на субтесту *Визуо-моторичка координација и могућност следа*

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25 .перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Кружни покрети	0	5	2,20	1,77	0	0	27 (23,7%)	27 (23,7%)
Цик-цак покрети	0	3	1,55	1,06	0	0	24 (21%)	24 (21%)
Довршавање круга	0	2	0,69	0,64	0	0	46 (40,3%)	46 (40,3%)
Трасирање пута	0	10	9,09	1,44	*уз1: ≤ 8 уз2: < 9 уз3: < 8	0	1 (0,9%)	17 (14,9%)
						3	1 (0,9%)	
						6	4 (3,5%)	
						7	1 (0,9%)	
						8	10 (8,8%)	

*уз1=8,7-9,3 год.; уз2=9,4-10,0 год.; уз3=10,1-10,8 год.

Нашим испитаницима су били најтежи они задаци који захтевају адекватно довршавање круга уз контролу покрета (постигнућа 40% испитаника се налазе

испод 25. перцентила). Скоро четвртина испитаника има потешкоће на задацима који захтевају прецизност вођења покрета, и кружних (око 24%) и цик-цак (21%). Најмање израженијих тешкоћа је регистровано на задацима трасирања пута (око 15% ученика).

Међу испитаницима различитог узраста нема значајних разлика у постигнућу на задацима који захтевају ангажман различитих покрета шаке (Табела 23).

Табела 23 – Узрасне разлике на групама задатака субтеста Визуо-моторичка координација и могућност следа

	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
Кружни покрети			F=0,466; df=2; p=0,629
min	0	0	0
max	5	5	5
AS	2,33	2,32	2,00
SD	1,86	1,89	1,62
Цик-цак покрети			F=0,979; df=2; p=0,379
min	0	0	0
max	3	3	3
AS	1,54	1,73	1,40
SD	1,15	1,07	0,99
Довршавање круга			F=2,746; df=2; p=0,069
min	0	0	0
max	2	2	2
AS	0,64	0,89	0,58
SD	0,65	0,70	0,54
Трасирање пута			F=1,515; df=2; p=0,224
min	0	6	6
max	10	10	10
AS	8,76	9,35	9,11
SD	2,05	1,06	1,11

Такође, нису утврђене ни значајне полне разлике (*кружни покрети*: $F_{(1)}=1,110$; $p=0,294$; *цик-цак покрети*: $F_{(1)}=3,066$; $p=0,083$; *довршавање круга*: $F_{(1)}=1,941$; $p=0,166$; *трасирање пута*: $F_{(1)}=0,879$; $p=0,350$).

Табела 24 – Повезаност интелектуалног функционисања и успеха на различитим задацима субтеста Визуо-моторичка координација и могућност следа

Равенове ПМ	Кружни покрети	Цик-цак покрети	Довршавање круга	Трасирање пута
проста корелација				
г	0,257	0,193	0,239	0,117
р	0,006	0,038	0,010	0,214
парцијална корелација: узраст				
г	0,294	0,213	0,264	0,095
р	0,001	0,023	0,005	0,313

Независно од узраста, способност извођења кружних и цик-цак покрета, као и могућност адекватног довршавања круга је статистички значајно повезана са интелектуалним функционисањем (Табела 24).

3.1.5. Постигнуће ученика на субтесту Визуелна дискриминација

Субтестом *Визуелна дискриминација* се процењује способност разликовања различитих облика (цртежа и речи). Ова способност се сматра базичном визуелном функцијом која има значајну улогу у развоју сложенијих видова анализе и интеграције визуелних информација (Глигоровић, 2013).

Овај субтест се састоји од 20 задатака, при чему сваки тачан одговор носи један поен, те је могући распон резултата од 0-20. У Табели 25 су приказани основни статистички параметри резултата овог субтеста.

Табела 25 – Основни статистички параметри резултата на субтесту Визуелна дискриминација

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	13	15	13	15
max	20	20	20	20
AS	18,54	18,12	18,73	18,67
SD	1,49	1,48	1,50	1,46
Skew	-1,012	-0,422	-1,794	-0,939
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	0,729	-0,957	4,558	0,022
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695

F=1,729; df=2; p=0,182

Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 13-20, са аритметичком средином и стандардном девијацијом $18,54 \pm 1,49$ (Табела 25). Овај резултат је нешто виши у односу на резултате претходних истраживања (Глигоровић и сар., 2005). Аритметичке средине постигнућа и стандардне девијације различитих узрасних група су приближно једнаке, што је и потврђено анализом варијансе ($F_{(2)}=1,729$; $p=0,182$) (Табела 25) и Пирсоновим коефицијентом корелације ($r=0,177$; $p=0,060$) (Табела 9, стр. 76).

Визуелна дискриминација се рапидно развија током предшколског и раног основношколског периода, а одрасли ниво перформансе се виђа на узрасту између 11 и 12 година. Генерално, визуо-перцептивне способности су до девете године у великој мери већ дефинисане: перцепција фигуре и позадине се значајно побољшава између треће и пете године, а развојно се финализује између осме и десете године; способност одређивања позиције у простору развој довршава око осме/девете године, док је способност уочавања сложенијих спацијалних односа већ развијена на узрасту од 10 година (Tsai, Wilson & Wu, 2008).

Према интерној расподели скорова, добијене су четири групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 26).

Табела 26 – Категорије скова на субтесту Визуелна дискриминација у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n (%)	Норме	n (%)	Норме	n (%)	
Просек	> 17	21 (18,42%)	> 17	30 (26,31%)	> 17	35 (30,70%)	86 (75,44%)
< 1SD	16-17	10 (8,77%)	16-17	6 (5,26%)	16-17	8 (7,02%)	24 (21,05%)
< 2 SD	< 16	1 (0,88%)	< 16	1 (0,88%)	< 16	2 (1,75%)	4 (3,50%)
катег.	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	Σ
1	≤ 17	11 (9,6%)	≤ 17	7 (6,1%)	≤ 17	10 (8,8%)	28 (24,6%)
2	18	5 (4,4%)	18	5 (4,4%)	18	7 (6,1%)	17 (14,9%)
3	19	10 (8,8%)	19	11 (9,6%)	19	10 (8,8%)	31 (27,2%)
4	20	6 (5,3%)	20	14 (12,3%)	20	18 (15,8%)	38 (33,3%)

У групи испитаника са најлошијим постигнућем се налази 28 ученика (24,6%) (категорија 1). Међу њима, 24 њих (21,05%) одступа за једну, а четворо (3,50%) за две стандардне девијације. Детектовани проценат деце са израженим

сметњама је релативно приближан резултату претходног истраживања, док је број деце са блажим сметњама знатно виши. Применом истог субтеста, утврђено је да је учесталост блажих сметњи између 6-9% (Глигоровић и сар., 2005), а блажих и тежих заједно око 11% (Глигоровић и сар., 2011). Велика већина деце (75,44%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у три групе (катеорије 2, 3 и 4). Групу најбоље деце чини око 33% испитаника, која остварују максималан резултат.

Тешкоће разликовања визуелних стимулуса могу да се одразе на све области академских вештина (Feagans & Merriwether, 1990; Глигоровић, 2013). Наиме, проблеми у овом домену отежавају формирање менталне представе објеката, што може утицати на способност детета да на доследан начин идентификује предмете, слова, бројеве, симболе, речи или слике. Осим тога, ове тешкоће могу да се одразе на могућност размештања елемената у простору и одређивања позиције у односу на друге елементе, што ће се одразити на способност овладавања вештином читања, писања и рачунања (Глигоровић и сар., 2011).

Истраживања изведена у другој половини прошлог века су указала на то да су дискриминација слова, речи и облика изузетно значајни предиктори успеха у домену читања током првог разреда (Barrett, 1965), и да се, уз визуелно памћење, способност дискриминације визуелних стимулуса издваја као најзначајнија способност за овладавање вештином читања (Kavale, 1982). На узорку деце узраста између шест и седам година, утврђено је да је лошија способност визуелне дискриминације, независно од тога да ли је детектована код деце са текоћама у учењу или не, била значајно повезана са лошијом вештином читања. Лонгитудиналним праћењем, утврђено је да су, супротно очекивањима аутора, тешкоће читања бивале све израженије током школовања код деце која су у I разреду имала лошији ниво развоја дискриминације визуелних стимулуса (Feagans & Merriwether, 1990). Овакав резултат упућује на то да ове тешкоће остављају дугорочне последице на флуентност читања и разумевања прочитаног. Такође, резултати неких истраживања упућују на то да је визуелна дискриминација значајно повезана и са успехом из математике (Feagans & Merriwether, 1990), односно да има значајну предиктивну вредност за каснији

школски успех (Kurdek & Sinclair, 2001). Тешкоће разликовања сличних стимулуса могу да се манифестују проблемима идентификације математичких знакова, разумевања информација из сликовног материјала, дијаграма или графикона (Глигоровић и Вујанић, 2003). Осим тога, у популацији деце са лаком интелектуалном ометеношћу, овај субтест се, међу осталим тестовима за процену базичних перцептивних функција, издваја као најзначајнији фактор који доприноси могућности усвајања знања из наставног предмета *Природа и друштво* (Јапунца-Милисављевић и Ђурић-Здравковић, 2010).

У Табели 27 приказана је дистрибуција постигнућа на субтесту *Визуелна дискриминација* према полу испитаника.

Табела 27 – Дистрибуција постигнућа на субтесту Визуелна дискриминација у односу на пол

Пол	Укупни скор		катег. 1		катег. 2		катег. 3		катег. 4	
	AS	SD	n	%	n	%	n	%	n	%
Женски	18,81	1,21	11	18,6	10	16,9	15	25,4	23	39,0
Мушки	18,24	1,70	17	30,9	7	12,7	16	29,1	15	27,3
Welch F=4,308; df=1;96,957; p=0,041			$\chi^2=3,395$, df=3; p=0,335							

Када је у питању узорак у целини, постоје значајне полне разлике у укупном скору (Welch $F_{(1;96,957)}=4,308$; $p=0,041$), али не и у категоријама постигнућа ($\chi^2=3,395$; $df=3$; $p=0,335$) иако се може уочити тренд лошијих постигнућа дечака (Табела 27). Анализом према издвојеним узрасним групама, утврђено је да је постигнуће дечака у најстаријој групи значајно лошије од девојчица ($F_{(1)}=5,257$; $p=0,027$). Разлике управо у тој узрасној групи су детектоване и ранијим истраживањем, мада у корист дечака (Глигоровић и сар., 2005). Питање присуства полних разлика, као и у другум аспектима визуелних функција није сасвим једнозначно, па тако у неким од ранијих истраживања у овој области или нису утврђене значајне разлике (нпр., Feagans & Merriwether, 1990), или су резултати указивали на лошију перформансу дечака (нпр., Lahey, Lefton, Sperduto & Beggs, 1980).

У Табели 28 је приказан однос интелигенције и постигнућа на субтесту *Визуелна дискриминација*.

Табела 28 – Интелигенција и категорије постигнућа на субтесту *Визуелна дискриминација*

Равенове ПМ	Категорија 1		Категорија 2		Категорија 3		Категорија 4	
	AS ^a	SD	AS ^b	SD	AS ^a	SD	AS ^{ab}	SD
	24,27	5,97	29,40	9,53	36,20	6,61	40,50	6,35

F=9,229; df=3; p≤0,000

Вредности означене словом "а" се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,001, а словом „b“ на нивоу < 0,01.

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да је она значајан фактор који доприноси разликама у категоријама постигнућа у домену визуелне дискриминације ($F_{(3)}=17,496$; $p\leq 0,000$) (Табела 28). Ученици који остварују лошији успех за две и више стандардних девијација имају значајно нижи скор на Равеновим ПМ. Додатном провером, уз контролу утицаја хронолошког узраста, утврђено је присуство значајне позитивне корелације између укупног скор на Равеновим ПМ и укупног скор на овом субтесту ($r=0,418$; $p\leq 0,000$). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда ($r=0,441$; $p\leq 0,000$) показује да уклањање утицаја узраста врло мало утичне на јачину везе између интелигенције и визуелне дискриминације. Овај резултат је складу са резултатом претходног истраживања на обимнијем узорку, где је утврђено да скор на овом субтесту корелира са скором на Равеновим ПМ у рангу од 0,47, и да се око 16% варијансе може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а). Слични резултати су добијени и применом Векслерове скале (WISC-R), и то на невербалном делу теста (Feagans & Merriwether, 1990). Многи невербални задаци захтевају не само добре аналитичке и способности решавања проблема, већ и добру визуелну дискриминацију, што је свакако случај и са Равеновим ПМ.

Успех на овом субтесту је повезан са успехом на низу различитих субтестова Акадија теста. Значајно корелира са успехом у домену вербалних способности (говорно-језичких и у домену аудитивне пажње: субтестови А1, А8, А9, А10 и А11), когнитивних (А7) и визуелних способности (А12). Међутим, контролом утицаја узраста и интелектуалног функционисања, успех на овом

субтесту остаје значајно повезан једино са успехом на субтестовима који имају сличан основни механизам или захтевају ангажман базичних перцептивних способности (A1, A11 и A12). (Табела 10, стр. 79). Применом Акадија теста на узорку од 1165 деце млађег школског узраста утврђено је да деца која имају лошије развијену способност визуелне дискриминације остварују значајно ниже скорове на свим субтестовима овог теста, а посебно у домену копирања геометријских фигура, визуелног и аудитивног памћења, вербалног појмовног мишљења, визуелне асоцијације и цртања на задату тему (Глигоровић и сар., 2011).

Субтест *Визуелна дискриминација* се састоји од три групе задатака. Прва група обухвата три ајтема, а од испитаника се тражи да препозна исту, у групи од три сличне фигуре. На сличном принципу почивају и остале две групе задатака где се захтева идентификовање исте речи у групи сличних, писаних великим (7 ајтема), односно малим словима (10 ајтема).

У Табели 29 су приказани основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцента).

Табела 29 – Основни статистички параметри резултата групе задатака на субтесту *Визуелна дискриминација*

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25 .перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Дискриминација фигура	0	3	2,67	0,69	3	0	3 (2,6%)	27 (23,7%)
						1	5 (4,4%)	
						2	19 (16,7%)	
Дискриминација речи-велика слова	5	7	6,68	0,57	6	5	6 (5,3%)	30 (26,3%)
						6	24 (21,1%)	
						6	3 (2,6%)	
Дискриминација речи-мала слова	6	10	9,20	1,02	9	7	5 (4,4%)	55 (48,2%)
						8	17 (14,9%)	
						9	30 (26,3%)	

Наши испитаници остварују најбоље резултате на задатку дискриминације фигура (76,3% успешних), а најлошије на задацима који захтевају дискриминацију речи и псеудоречи написаних малим словима (51,8% успешних). Овакав профил

постигнућа се у извесној мери разликује од резултата ранијег истраживања, којим је утврђено да су ученици типичне популације најбољи у дискриминацији речи писаних великим словима, а најлошији на задацима разликовања фигура (Глумбић и сар., 2003). И поред тога, успех наших испитаника на задацима уочавања идентичних речи написаних великим (73,3%) и малим словима (51,8%) је далеко лошији од оног којег су остварили испитаници у поменутом истраживању (91,07% и 84,37%).

Утврђено је да међу испитаницима различитог узраста нема значајних разлика у постигнућу ни на једној групи задатака (Дискриминација фигура: Welch $F_{(2;62,309)}=2,308$; $p=0,108$; Дискриминација речи – мала слова: Welch $F_{(2;67,723)}=1,684$; $p=0,193$; Дискриминација речи – велика слова: $F_{(2)}=0,837$; $p=0,436$).

Значајне разлике нису присутне ни међу испитаницима различитог пола (Дискриминација фигура: Welch $F_{(1;106,095)}=2,392$; $p=0,125$; Дискриминација речи – мала слова: Welch $F_{(1;101,426)}=2,183$; $p=0,143$; Дискриминација речи – велика слова: $F_{(1)}=1,435$; $p=0,234$).

За разлику од способности идентификације истоветних речи писаних великим словима ($r=0,176$; $p=0,062$), разликовање фигура и разликовање речи писаних малим словима значајно позитивно корелирају са постигнућем на Равеновим ПМ (уз контролу утицаја узраста: $r=0,251$; $p=0,007$; односно $r=0,351$; $p\leq 0,000$). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда показује да уклањање утицаја узраста мења статистичку значајност односа између интелигенције и способности идентификовања истих речи писаних великим словима ($r=0,203$; $p=0,030$), али не и јачину везе и статистичку значајност односа између интелигенције и разликовања фигура ($r=0,286$; $p=0,002$) и речи писаних малим словима ($r=0,359$; $p\leq 0,000$).

3.1.6. Постигнуће ученика на субтесту Цртање облика

Субтестом *Цртање облика* се процењује квалитет и ниво развоја конструктивне праксије на основу прецртавања геометријских модела. Цртање према моделу је секвенционална активност која захтева ангажман различитих сложених способности (Georgopoulos et al., 2004). Почива на сегментирању слике/модела на конститутивне делове (локални ниво обраде) и интеграцији тих делова у перципирани модел (глобални ниво обраде) (Hudson & Farran, 2011; Кокс, 2000). За разлику од слободног цртања (на налог или на слободну тему), цртање према моделу се у највећој мери ослања на визуомоторичке и визуоспацијалне способности подржане активношћу окципиталног и паријеталног режња (Dilworth, Greenberg & Kusche, 2004; Ogawa & Inui, 2009).

Субтест *Цртање облика* се састоји од 20 задатака, при чему сваки тачан одговор носи један поен, те је могући распон резултата од 0-20. У Табели 30 се налази приказ основних статистичких параметара резултата овог субтеста.

Табела 30 – Основни статистички параметри резултата на субтесту Цртање облика

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	4	4	5	6
max	18	16	18	17
AS	10,78	11,00	10,76	10,64
SD	3,02	3,05	3,41	2,71
Skew	0,043	-0,408	-0,100	0,691
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	-0,388	-0,331	-0,637	0,234
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695

F=0,129; df=2; p=0,879

Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 4-16, са аритметичком средином и стандардном девијацијом $10,78 \pm 3,02$ (Табела 30). Постигнуће наших испитаника је лошије у односу на постигнуће деце нормативног узорка (Глигоровић и сар., 2005).

Аритметичке средине постигнућа и стандардне девијације различитих узрастних група су приближно једнаке, што је и потврђено анализом варијансе ($F_{(2)}=0,129$; $p=0,879$) (Табела 30) и Пирсоновим коефицијентом корелације ($r=-0,013$; $p=0,895$) (Табела 9, стр. 76). Ранијим истраживањима је утврђено присуство разлика у постигнућу између деце трећег и четвртог разреда које су у функцији узраста, односно едукативног искуства (нпр., Глигоровић и сар., 2005). У овом узорку нисмо детектовали ни разлике према нивоу едукације ($F_{(1)}=0,421$; $p=0,518$). Развој способности копирања је свакако под утицајем узраста (сазревања), при чему се најбурније развојне промене одигравају на предшколском (4-5 година) и раном основношколском узрасту (до 7-8 година) (Del Giudice et al. 2000, Korkman, Kemp, & Kirk, 2001; Piaget & Inhelder, 1948⁸, према Krampen, 2013). Овај напредак је потпомогнут развојем визуоспацијалних способности и могућношћу репрезентације (Del Giudice et al., 2000; La Femina et al., 2009). Може се рећи да је рани основношколски узраст период стабилизације у развоју способности копирања дводимензионалних геометријских фигура, јер након осме године развојне промене су спорије, а деца на узрасту од 10 година достижу ниво перформансе деце од 12 година (Korkman, Kemp, & Kirk, 2001). Копирање и цртање тродимензионалних фигура има дужи развојни ток. Иако се елементи перспективе појављују пред крај периода конкретних логичких операција, ипак је примена ортографске пројекције на том узрасту још увек доминантна. Тек на узрасту од око 12-13 година код већине деце се у 3D цртежима може очекивати визуелно реалистична перспектива (Toomela, 2003).

Едукација (искуство), такође, има значајан утицај на развој конструктивних способности. Резултати истраживања указују на то да неписмене одрасле особе имају тешкоћа у прецртавању преклопљених и тродимензионалних фигура (Ардила & Морено, 2001; Dansilio & Charamelo, 2005; Hong et al., 2011), налик тешкоћама које се виђају код озледа мозга, посебно оних десностраних (Dansilio & Charamelo, 2005). Претпоставља се да су те тешкоће настале као одраз неразвијене способности успостављања интеракције између графичке продукције и енкодирања координата и просторних односа (Dansilio & Charamelo, 2005).

⁸ Piaget, J., & Inhelder, B. (1948). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. PUF: Paris.

Према интерној расподели скорова добијене су четири групе деце чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 31).

Табела 31 – Категорије скорa на субтесту Цртање облика у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n (%)	Норме	n (%)	Норме	n (%)	
Просек	> 8	24 (21,05%)	> 7	31 (27,19%)	> 8	36 (31,58%)	91 (79,82%)
< 1SD	5-8	7 (6,14%)	4-7	6 (5,26%)	5-8	9 (7,89%)	22 (19,30%)
< 2 SD	< 5	1 (0,88%)	< 4	-	< 5	-	1 (0,88%)

катег.	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	Σ
1	≤ 8	8 (7,0%)	≤ 7	6 (5,3%)	≤ 8	9 (7,9%)	23 (20,1%)
2	9-11	8 (7,0%)	8-11	14 (12,3%)	9-11	24 (21,0%)	46 (40,3%)
3	12-14	12 (10,5%)	12-14	13 (11,4%)	12-13	5 (4,4%)	30 (26,3%)
4	≥ 15	4 (3,5%)	≥ 15	4 (3,5%)	≥ 14	7 (6,1%)	15 (13,1%)

У групи испитаника са најлошијим постигнућем се налази 23 ученика (20,1%) (категорија 1). Међу њима, 22 (19,30%) одступа за једну, а једно (0,88%) за две стандардне девијације. Ранијим истраживањем је утврђено да око 16% деце показује одступања у развоју конструктивне праксије (Глигоровић и сар., 2011), односно да између 11-15% деце показује одступања за једну, а између 2,6-4,3% деце за две стандардне девијације (Глигоровић и сар., 2005). С обзиром да су укупна постигнућа на узорку у целини, као и на издвојеним узрасним групама знатно нижа него у нормативном узорку, ова разлика у преваленцији би се могла објаснити различитим нормама. Пре него што се покуша пронаћи потенцијални узрок ових разлика у резултатима деце (нпр., културолошки условљен спорији темпо развоја), требало би проверити вредност коефицијента сагласности између оцењивача јер овај субтест, ослањајући се на процену квалитативних параметара, потенцијално носи извесну дозу субјективности.

Велика већина деце (79,82%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у три групе (категорије 2, 3 и 4). Групу најбоље деце чини око 13% испитаника, која остварују резултат од 15 и више поена (од 15-18). Значај способности копирања се огледа у њеној предиктивној вредности када је у питању каснији успех у школи. Утврђено је да су деца која су била у стању адекватно да копирају различите фигуре на предшколском узрасту била боље оцењена од стране наставника у областима читања, писања, математике и спеловања у трећем

разреду (Taylor Kulp, 1999). Новијим истраживањем утврђено је да је способност копирања облика значајно повезана са процедуралним аспектом математичких способности (као што су „позајмљивање“ и „преношење“ током извођења рачунских операција) и да је значајно лошије развијена код деце са дискалкулијом (Pieters et al., 2012).

Питање присуства полних разлика у различитим областима когнитивног функционисања није сасвим разјашњено. Оно што се може рећи јесте да присуство разлика у великој мери зависи од типа задатака који се користе. Тако на пример, мушкарци су знатно бољи на задацима локализације, оријентације, менталне трансформације и ротације, хватања предмета и бацања пикада (Peters, 2005; Tzuriel & Egozi, 2007; Vlachos, Andreou & Andreou, 2003), док су жене успешније у задацима који почивају на финој моторици и брзини перцептивне обраде (Vlachos, Andreou & Andreou, 2003). Нашим истраживањем нису утврђене полне разлике што је у складу са резултатима претходних истраживања применом овог субтеста (Глигоровић и сар., 2005; Глигоровић и Вучинић, 2011). Наиме, разлике нису утврђене ни на нивоу узорка у целини ($F_{(1)}=0,140$; $p=0,709$; $\chi^2=1,070$; $df=3$; $p=0,784$), ни анализом према издвојеним узрастним групама (сукцесивне узрастне групе почев од најмлађих: $F_{(1)}=3,904$; $p=0,057$, $F_{(1)}=0,042$; $p=0,840$, $F_{(1)}=1,535$; $p=0,222$).

Табела 32 – Интелигенција и категорије постигнућа на субтесту Цртање облика

Равенове ПМ	Категорија 1		Категорија 2		Категорија 3		Категорија 4	
	AS ^a	SD	AS ^b	SD	AS ^a	SD	AS ^{ab}	SD
	30,13	7,26	32,79	7,04	35,17	7,49	38,67	8,80
$F=4,599$; $df=3$; $p=0,005$								

Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,05$.

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да она представља значајан фактор који доприноси разликама у категоријама постигнућа на овом субтесту ($F_{(3)}=4,599$; $p=0,005$) (Табела 32). Деца чији се резултати међусобно разликују за две и више стандардних девијација постижу значајно различит успех на Равеновим ПМ. Другим речима, деца која остварују ниже скорове у копирању геометријских фигура имају и нижи скор на Равеновим ПМ. Додатном провером,

уз контролу утицаја хронолошког узраста, утврђено је присуство значајне позитивне корелације између укупног скорa на Равеновим ПМ и успеха у копирању геометријских облика ($r=0,345$; $p\leq 0,000$). Поређење са израчунавом корелацијом нултог реда ($r=0,333$; $p\leq 0,000$) показује да уклањање утицаја узраста врло мало утиче на промену јачине везе између конструктивне праксије и интелигенције. Добијени резултат је у складу са налазом претходног истраживања применом истог инструментаријума на знато већем узорку. Утврђено је да се корелација између ова два теста креће у рангу од 0,53, и да се око 26% варијансе може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а). Овакав резултат је очекиван с обзиром на то да се оба теста ослањају на визуоспацијалне способности. Сличан резултат ($r=0,35$) добијен је и применом Векслерове скале (WISC-III) за процену интелигенције на узорку деце између седам и девет година (Pieters et al., 2012).

Квалитет цртежа, насталог прецртавањем модела, зависи од низа различитих, међусобно повезаних способности. Да би се задати модел адекватно прецртао неопходно је да се изврши визуоспацијална анализа модела која ће омогућити препознавање и/или дискриминацију елемената и њихових просторних конфигурација. Затим је неопходно да се припреми перцептивно-моторички план цртања који подразумева репрезентацију просторних односа међу елементима, одабир почетне и завршне тачке линије, смера и брзине покрета, притисак оловком и сл., након чега следи спровођење плана у дело репродукцијом створене менталне слике на засебном простору папира. У току самог прецртавања, на основу визуелног и кинестетског фидбека, врши се контрола активности којом се детектују грешке и иницира програмирање корекције (Georgoroulos et al., 2004; Del Giudice et al., 2000). Осим тога, на квалитет цртежа (без обзира да ли је реч о цртању на слободну тему или о прецртавању) битно утичу и положај шаке и прстију, манипулативна спретност и способност извођења ротационих покрета, те ниво развоја мелокинетичке и конструктивне праксије (Глигоровић и сар., 2005). Тешкоће испољене у било ком сегменту одразиће се и на квалитет нацртаног.

Резултати овог исраживања указују на то да је успех на субтесту *Цртање облика* статистички значајно повезан са успехом у домену визуомоторичке

координације (A2) и цртања на задату тему (A13). Такође, значајно је повезан и са *Вештином стварања појмова* (A9) ($r=0,204$, $p=0,030$) и *Стеченим језичким благом* (A10) ($r=0,218$, $p=0,020$) (Табела 10, стр. 79).

Према неким ауторима, значајну улогу у процесу цртања и прецртавања имају и говорно-језичке способности, односно вокабулар који дете користи приликом описа карактеристика елемената цртежа и њихових просторних односа (Toomela, 2002). Сматра се да тај ефекат говорно-језичких способности није непосредан, директан, већ да се одражава углавном преко визуоспацијалних способности. Осим тога, повезаност између цртања и/или прецртавања и говорно-језичких способности није константна током развојног периода – значајнији утицај на квалитет цртежа/копије има код испитаника млађих од 6 година, док је код старијих пресудан утицај развијености fine моторике (Глигоровић и сар., 2005). Томе у прилог говоре и резултати овог истраживања. Уколико интелектуално функционисање разматрамо као одраз менталног узраста, контролисањем његовог ефекта се губи веза са говорно-језичким задацима (Табела 10, стр. 79).

Успех на овом субтесту остаје значајно повезан једино са успехом на субтестовима који захтевају ангажман графомоторичких и визуоспацијалних способности (A2: $r=0,188$, $p<0,05$ и A13: $r=0,288$, $p<0,01$).

Пре развоја вештине копирања, деца морају да овладају низом других специфичних вештина, међу којима је и способност трасирања (визуомоторичка координација) (Del Giudice et al., 2000). Иако је реч о ниској корелацији, очигледно је да је, на овом узрасту, способност трасирања и даље значајан фактор способности копирања. Повезаност способности копирања геометријских фигура и слободног цртања није изненађујућа, имајући у виду захтеве субтеста *Цртање*, који се у великој мери ослањају на могућност цртања геометријских облика.

Субтест *Цртање облика* се може, према својој сложености и специфичности, поделити у пет група задатака. Прва група се састоји од три задатка где се очекује прецртавање базичних геометријских фигура (круг, квадрат и крст). Други сет се састоји од шест задатака у којима се захтева прецртавање једноставних облика састављених од међусобно косих линија – облик налик

ћириличном слову X, троугао, ротирани квадрат, правоугаоник са испресецаним линијама, ромб са вертикалном, односно хоризонталном осовином. Трећу групу чине четири задатка, а облици које је потребно прецртати се састоје од једноставних, али уклопљених (међусобно интегрисаних) геометријских облика. Четврту групу чине три задатка у којима се очекује прецртавање геометријских тела. Последња, пета група се састоји од четири задатка где се од детета очекује репродукција позиције и конфигурације апстрактних облика уцртаних у координатни систем тачака.

Способност прецртавања дводимензионалних фигура се развија све до око 10. године (Korkman, Kemp & Kirk, 2001). Прецртавањем и цртањем једноставних фигура деца овладавају на предшколском узрасту: кругом на узрасту од три године, квадратом на узрасту од четири, троуглом на узрасту од пет година и ромбом на узрасту од седам година (Georgopoulos et al., 2004). С обзиром на узраст наших испитаника очекује се и присуство карактеристика визуелног реализма (Toomela, 2003): копије које су деца нацртала би требало да представљају дати модел, а не прототип (ментални модел); цртежи би требало да буду нацртани из одређеног угла (нема мешања углова, поготово приликом цртања тродимензионалних фигура). У Табели 33 су приказани основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 33 – Основни статистички параметри резултата групе задатака на субтесту Цртање облика

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25 .перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Базичне фигуре	1	3	2,53	0,67	2	1	11 (9,6%)	43 (37,7%)
						2	32 (28,1%)	
Једноставне косе фигуре	0	6	3,32	1,29	2	0	1 (0,9%)	31 (27,2%)
						1	7 (6,1%)	
Сложене фигуре	0	4	1,81	1,01	1	2	23 (20,2%)	48 (42,1%)
						0	9 (7,9%)	
Геом. тела	0	3	0,56	0,82	0	1	39 (34,2%)	71 (62,3%)
						0	71 (62,3%)	
Апстрактне линије	0	4	2,46	1,24	2	0	8 (7%)	57 (50,0%)
						1	19 (16,7%)	
						2	30 (26,3%)	

Нашим испитаницима највећу тешкоћу представљају задаци копирања геометријских тела. Свега 2,6% деце успева успешно да прецрта сва три геометријска тела, док 21,9% успешно прецртава углавном само коцку приказану у косој пројекцији (критеријум тачности углова и паралелности страница). Око 62% деце на испитаном узрасту (од 8,7 до 10,8 година) није у стању да, на визуелно реалистичан начин, прецрта ни једно задато тело. Иако се откривање перспективе сматра једном од главних карактеристика конкретних логичких операција (Пијаже, 1990), релативно касно и спорадично појављивање перспективе у дечјим цртежима не подржава овај став. Свакако, развој способности цртања и тачног прецртавања тродимензионалних фигура започиње у фази визуелног реализма, али ипак у овом периоду доминира ортографска пројекција (Toomela, 2003). Тачан приказ праволинијске фигуре као што је коцка подразумева не само копирање распореда линија, већ и њихову правилну оријентацију што захтева способност тачног копирања углова и/или коришћење паралелног поравнања са моделом (Bremner et al., 2000). Анализом развоја способности цртања/копирања геометријских тела утврђено је постојање четири стадијума: шкрабање, цртање/копирање појединачних елемената (квадрат који замењује целину коцке), цртање/копирање диференцираних фигура (нацртано је више од једне странице коцке али односи међу њима нису визуелно реалистични), и цртање/копирање интегрисаних целина (визуелно реалистичан приказ коцке) (Toomela, 2003).

Осим тешкоћа у копирању тродимензионалних фигура, половина узорка показује тешкоће и у копирању апстрактних линија у задатом систему координатних тачака. Овакав резултат би могао да указује на то да су добрим делом, тешкоће конструктивне праксије, узроковане проблемима у домену визуоспацијалних способности. Најбоље резултате остварују на задацима копирања основних фигура, како оних базичних тако и фигура са косим страницама. Ипак, нешто већи број деце је успешнији на задацима копирања фигура са косим страницама у односу на задатке копирања базичних фигура. Сличан успех остварују и на задацима копирања сложених цртежа, односно уклопљених фигура. Овакав резултат на први поглед делује парадоксално, али у

истраживачкој литератури није неуобичајен, чак се може сматрати и парадигматским. Често се дешава да деца при прецртавању фигуре која им је добро позната мање пажње посвећују њеној анализи, посебно њених углова и дужини линија (Bremner et al., 2000; Кокс, 2000). У таквим случајевима копија је одраз менталне слике фигуре, представљајући њен портотип, а не стварни изглед у датом задатку. Лакши задаци делују лакше, па их деца цртају аутоматски, без подробног разматрања услова задатка. Интегрисане фигуре су, с друге стране, више апстрактне, те дете задатку приступа аналитички, са више пажње, што доводи и до веће успешности, односно сличности са задатим моделом. И заиста, на основу квалитативне анализе уочено је да се лошији успех на једноставнијим задацима, у неким случајевима, може пре објаснити немарношћу, односно као одраз импулсивности (непоштовање задатих димензија, углова и/или дужина страница), него као тешкоћа у домену конструктивне праксије *per se*. У прилог томе говори чињеница да успех у копирању једноставних фигура није статистички значајно повезан са успехом у прецртавању геометријских тела ($r=0,110$; $p=0,243$) и апстрактних линија ($r=0,149$; $p=0,113$). С друге стране, деца која су успешнија у прецртавању уклопљених фигура, успешнија су и на задацима копирања геометријских тела ($r=0,360$; $p\leq 0,000$) и копирања апстрактних линија ($r=0,207$; $p=0,026$). За разлику од копирања осталих фигура, прецртавање геометријских тела захтева у већој мери ангажман визуоспацијалних способности (геометријска тела / копирање апстрактних линија, $r=0,399$; $p\leq 0,000$).

Међу испитаницима различитог узраста нема значајних разлика у постигнућу ни на једној групи задатака (базичне фигуре: $F_{(2)}=0,692$; $p=0,503$; једноставне фигуре: $F_{(2)}=0,617$; $p=0,541$; уклопљене фигуре: $F_{(2)}=0,929$; $p=0,398$; геометријска тела: Welch $F_{(2;71,848)}=0,671$; $p=0,515$; апстрактне линије: $F_{(2)}=0,374$; $p=0,689$).

На већини задатака нису пронађене значајне полне разлике (једноставне косе фигуре: $F_{(1)}=0,696$; $p=0,406$; укопљене фигуре: $F_{(1)}=0,021$; $p=0,884$; геометријска тела: $F_{(1)}=0,024$; $p=0,887$; апстрактне линије: $F_{(1)}=1,221$; $p=0,272$). Значајне разлике су утврђене једино код копирања базичних фигура (Welch

$F_{(1;106,479)}=6,543$; $p=0,012$). Цртежи девојчица ($AS=2,68$; $SD=0,60$) су знатно прецизнији него цртежи дечака ($AS=2,36$; $SD=0,70$).

У Табели 34 приказан је однос између интелигенције и успеха у копирању геометријских фигура.

Табела 34 – Повезаност интелектуалног функционисања и успеха у копирању фигура различите сложености

Равенове ПМ*	Базичне фигуре	Једноставне косе фигуре	Уклопљене фигуре	Геометријска тела	Апстрактне линије
r	0,023	0,261	0,251	0,263	0,356
p	0,812	0,005	0,006	0,005	0,000

*уз контролу утицаја узраста

Изузев копирања базичних фигура, све преостале групе задатака, уз контролу утицаја узраста, значајно и позитивно корелирају са постигнућем на Равеновим ПМ (Табела 34). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда показује да уклањање утицаја узраста врло мало утиче на промену јачине везе и статистичке значајности односа између интелигенције и копирања једноставних косих фигура ($r=0,261$; $p=0,005$), уклопљених фигура ($r=0,250$; $p=0,007$), геометријских тела ($r=0,256$; $p=0,006$) и апстрактних линија ($r=0,361$; $p=0,001$).

3.1.7. Постигнуће ученика на субтесту Визуелно памћење

Субтестом *Визуелно памћење* се процењује краткорочно памћење кроз рекогницију и репродукцију приказаних цртежа/фигура. Концепт краткорочног памћења подразумева пасивно задржавање мале количине информација и њено репродуковање у изворном облику (Swanson, Zheng & Jerman, 2009). Процес памћења је генерално тешко одвојив од концепта пажње, будући да пажња максимализује процес перцепције (Astle, Nobre, & Scerif, 2012). Томе у прилог говоре и резултати истраживања који указују на присуство заједничких неуралних корелата пажње и краткорочне меморије (Astle et al., 2015).

Неки аутори сматрају да се визуелно краткорочно памћење (визуоспацијална контура) састоји од привременог визуелног складишта, задуженог за пасивно задржавање информација (нпр., боје и облика), и простора

који служи као механизам понављања (обнављања визуелних информација) који је одговоран за просторне (где се налази предмет у односу на околину; у каквом су међусобном односу делови предмета и сл.) и динамичке аспекте визуелне информације (кретање, след/секвенца визуелних информација) (Logie, 1995). Други аутори предлажу поделу на статички и динамички аспект визуелне краткорочне меморије (Pickering, Gathercole, Hall & Lloyd, 2001), у којој је статички аспект одговоран за присећање предмета/облика/дизајна или симултано презентованих матрица, а динамички за присећање секвенце визуелних информација (нпр., покрета шаке, редослед приказаних фигура, додирнутих коцака и сл.).

Субтест, примењен у овом истраживању, се састоји од 10 задатака присећања статичких информација, при чему сваки тачан одговор носи два поена, те је могући распон резултата од 0-20. Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 10-20, са аритметичком средином и стандардном девијацијом $17,33 \pm 2,11$ (Табела 35).

Табела 35 – Основни статистички параметри резултата на субтесту Визуелно памћење

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	10	12	10	12
max	20	20	20	20
AS	17,33	17,44	17,03	17,51
SD	2,11	2,23	2,19	1,96
Skew	-0,775	-0,892	-0,906	-0,538
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	0,675	0,506	1,497	0,075
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695

F=0,586; df=2; p=0,558

Овај резултат је приближно једнак резултатима добијеним на нормативном узорку (Глигоровић и сар., 2005). Аритметичке средине постигнућа и стандардне девијације различитих узрасних група су приближно једнаке, што је и потврђено

анализом варијансе ($F_{(2)}=0,586$; $p=0,558$) (Табела 35) и Пирсоновим коефицијентом корелације ($r=0,021$; $p=0,824$) (Табела 9, стр. 76).

Према интерној расподели скорова, добијене су четири групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 36).

Табела 36 – Категорије скорa на субтесту Визуелно памћење у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n (%)	Норме	n (%)	Норме	n (%)	
Просек	> 15	28 (24,56%)	> 15	31 (27,19%)	> 15	41 (36,0%)	100 (87,72%)
< 1SD	14-15	2 (1,75%)	14-15	5 (4,38%)	14-15	3 (2,63%)	10 (8,77%)
< 2 SD	< 14	2 (1,75%)	< 14	1 (0,88)	< 14	1 (0,88)	4 (3,50%)

катег.	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	Σ
1	≤ 15	4 (12,5%)	≤ 15	6 (16,2%)	≤ 15	4 (8,9%)	14 (12,3%)
2	16-17	7 (21,9%)	16-17	10 (27,0%)	16-17	13 (28,9%)	30 (26,3%)
3	18-19	13 (40,6%)	18-19	15 (40,5%)	18-19	17 (37,8%)	45 (39,5%)
4	20	8 (25,0%)	20	6 (16,2%)	20	11 (24,4%)	25 (21,9%)

У групи испитаника са најлошијим постигнућем се налази 14 ученика (12,3%) (категорија 1), што је приближно резултату добијеном применом истог субтеста (Глигоровић и сар., 2011). Међу ученицима који остварују најлошија постигнућа у овој области, 10 њих (8,77%) одступа за једну, а четири (3,50%) за две стандардне девијације. Ранијим истраживањем је утврђено да се на млађем школском узрасту (III и IV разред) јавља приближно сличан проценат деце (3-4%) која показују изражене тешкоће у овој области (Глигоровић и сар., 2005; Глумбић, Каљача и Бројчин, 2003), док су блаже сметње биле регистроване код око 13% ученика трећег и код око 5% ученика четвртог разреда (Глигоровић и сар., 2005). Велика већина деце (87,72%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у три групе (категорије 2, 3 и 4). Групу најбоље деце чини око 22% испитаника, која остварују максималан резултат.

Ученици са проблемима у домену визуелног краткорочног памћења често имају и тешкоће у домену невербалних перцептивних функција и решавања проблема, што их сврстава у групу деце са невербалним сметњама у учењу (Harnadek & Rourk, 1994; Liddell & Rasmussen, 2005). Проблеми памћења се често испољавају у виду тешкоћа сналажења у новом окружењу, формирања невербалних појмова, учења знакова као што су бројеви и математички симболи и

манипулисања визуелним информацијама (Hood & Rankin, 2005). Ове тешкоће се често детектују код деце са дискалкулијом (Schuchardt, Maehler & Hasselhorn, 2008) и диспраксијом (Alloway, Rajendran & Archibald, 2009).

Краткорочно визуелно памћење игра значајну улогу у овладавању различитим вештинама, решавању нових задатака и усвајању знања (Astle & Scerif, 2011), а генерално, највише се одражава на успех из оних предмета који су у великој мери засићени визуелним способностима (математика, природа и друштво/природне науке) (Bull, Espy & Wiebe, 2008; Steele, 2008). Ипак, бар када је овај субтест у питању, уочава се генерализовани ефекат на школско постигнуће. Утврђено је да је бољи успех на овом субтесту значајно повезан са већим оценама из практично свих наставних предмета (математика, српски језик, познавање природе и друштва, ликовно и музичко васпитање) (Глумбић, Каљача и Бројчин, 2003). Свакако, на млађем узрасту, визуелно памћење представља значајнији фактор за развој ширег спектра способности и вештина. На почетку формалног образовања, ова деца ће имати потешкоћа и у памћењу и репродуковању слова и различитих облика/цртежа, што је често праћено појавом огледалског писања и тешкоћама у усвајању читања. Осим тога, проблем пажње се често испољава током преписивања са табле, које захтева, између осталог, и способност пребацивања пажње (Hood & Rankin, 2005).

Проблем визуелне краткорочне меморије, као део невербалних сметњи у учењу, је често удружен и са дефицитима у домену социјалних вештина (Harnadek & Rourke, 1994). За разумевање социјалних ситуација неопходно је упамћивање и интегрисање информација из различитих извора и чула (фацијална експресија, постојање тела, гестови, прозодија, садржај изговореног, особа која је то изговорила и сл.). Стога, тешкоће у било ком аспекту визуоспацијалне меморије или у домену интеграције информација ће се испољити и у социјалном пољу (Hood & Rankin, 2005).

Нису утврђене значајне полне разлике у укупном скору ($F_{(1)}=0,087$; $p=0,768$), нити у категоријама постигнућа ($\chi^2=1,409$; $df=3$; $p=0,703$) када је у питању узорак у целини. Такође, разлике између дечака и девојчица нису утврђене ни унутар издвојених узрачних група (сукцесивне узрачне групе, почев

од најмлађих: $F_{(1)}=2,036$; $p=0,164$, $F_{(1)}=0,006$; $p=0,937$, $F_{(1)}=0,412$; $p=0,525$), што је у складу са резултатима претходних истраживања применом истог инструмента (Глигоровић и сар., 2005; Глумбић, Каљача и Бројчин, 2003) и задатака дизајнираних на сличном принципу (Alloway, Gathercole & Pickering, 2006). Но, као и кад су визуоспацијалне способности генерелано у питању, присуство полних разлика није сасвим разјашњено. Углавном, резултати истраживања показују тенденцију боље перформансе дечака на задацима памћења визуоспацијалних информација, а девојчица на задацима упамћивања вербалног материјала (за преглед студија видети Lowe, Mayfield, & Reynolds, 2003). С обзиром на дизајн већине студија, пре се може говорити о (не)присуству полних разлика на конкретним тестовима/задацима. Може се рећи да дечаци и девојчице имају сличну структуру краткорочног памћења, а разлике које се уочавају на појединим задацима, иако значајне, немају велики ефекат (Lowe et al., 2003).

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да она није значајан фактор који доприноси разликама у категоријама постигнућа визуелног памћења ($F_{(3)}=2,398$; $p=0,072$). Додатном провером, уз контролу утицаја хронолошког узраста, није утврђена повезаност између укупног скорa на Равеновим ПМ и општег скорa овог субтеста ($r=0,172$; $p=0,068$). Такође, поређење са израчунатом корелацијом нултог реда ($r=0,173$; $p=0,066$) показује да уклањање утицаја узраста не утиче битно на јачину и значајност везе између интелигенције и визуелног памћења. Но, на знатно већем узорку, уз контролу узраста, утврђено је присуство значајне корелације између ова два теста ($r=0,34$), при чему се око 10% варијабилности резултата у домену визуелног памћења може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а).

Успех на овом субтесту је статистички значајно повезан једино са успехом у домену *Визуелне асоцијације* ($r=0,207$, $p=0,027$). Међутим, контролом утицаја узраста и интелектуалног функционисања, губи се статистичка значајност односа између ова два субтеста (Табела 10, стр. 79). Способност задржавања визуелних информација у кратком временском интервалу се сматра врло важном за развој и одвијање бројних когнитивних и перцептивних процеса (Astle & Scerif, 2011). Претходним истраживањем, применом субтестова за процену визуелних

способности Акадија теста, утврђена је значајна повезаност између памћења и визуомоторичке координације, способности дискриминације и асоцијације (Глигоровић и Вујанић, 2003). Изостанак значајних веза са другим развојним областима може бити резултат мале варијабилности у постигнућу на овом субтесту, односно његове мање развојне сензитивности. Могуће је да би се, на млађем узрасту, детектовали значајни корелати са осталим способностима.

Субтест *Визуелно памћење* се састоји од две групе, по пет задатака. У првој групи се од испитаника тражи препознавање упамћене фигуре у групи сличних, док се у другој групи очекује цртање упамћене фигуре. У Табели 37 су приказани основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 37 – Основни статистички параметри резултата групе задатака на субтесту Визуелно памћење

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25 .перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Рекогниција	0	5	4,11	0,85	4	0	1 (0,9%)	75 (65,8%)
						2	3 (2,6%)	
						3	16 (14,0%)	
						4	55 (48,2%)	
Репродукција	3	5	4,53	0,65	4	3	10 (8,8%)	44 (38,6%)
						4	34 (29,8%)	

Наши испитаници су знатно бољи на задацима репродукције, него на задацима рекогниције (Табела 37). Око 34% испитаника успева тачно да реши све задатке у којима се очекује да заокружи упамћени модел, док преко 60% деце успева да реши све задатке у којима се тражи да се нацрта упамћено. Обично су задаци рекогниције једноставнији за испитанике (Cabeza et al., 1997), међутим, у овом случају, сам дизајн задатака рекогниције је такав да се ослања на упамћивање суптилних детаља. Задаци репродукције су, према својим захтевима, знатно једноставнији, при чему је искључен и елемент дистракције у виду сличних цртежа. У овом узорку, и на овим типовима задатака, ова два вида краткорочног визуелног памћења нису међусобно повезана ($r=-0,045$; $p=0,633$).

Међу испитаницима различитог узраста нема значајних разлика у постигнућу ни на једној групи задатака (рекогниција: $F_{(2)}=0,276$; $p=0,756$; репродукција: $F_{(2)}=1,459$; $p=0,237$). Значајне разлике нису присутне ни међу испитаницима различитог пола (рекогниција: $F_{(1)}=0,004$; $p=0,952$; репродукција: $F_{(1)}=0,073$; $p=0,788$). Слични резултати добијени су и анализом перформансе на Бентоновом тесту визуелне ретенције (*Benton visual retention test*) који се такође састоји од репродуковања и препознавања мнестичког материјала у групи сличних фигура. Полне разлике су минималне у оба сегмента. Способност препознавања упамћеног достиже ниво одраслих на узрасту од 12 година, док се плато у репродуковању дизајна достиже на узрасту између 14-15 година. У периоду између 9. и 13. године нема битнијих узрасних разлика у репродукцији упамћеног (Strauss, Sherman & Spreen, 2006).

За разлику од способности препознавања мнестичког материјала ($r=0,051$; $p=0,592$), могућност његовог репродуковања је значајно позитивно повезана са постигнућем на Равеновим ПМ ($r=0,231$; $p=0,014$). Корелација је извршена уз контролу утицаја хронолошког узраста. Уклањањем утицаја узраста нису битно промењене јачина и значајност ових веза (корелација нултог реда: рекогниција: $r=0,071$; $p=0,554$; репродукција: $r=0,219$; $p=0,019$). Анализом повезаности краткорочног визуелног памћења и интелигенције применом Бентоновог теста визуелне ретенције добијени су донекле слични резултати. Утврђено је да се корелација са интелигенцијом креће у рангу умерене за сегмент рекогниције и умерене до високе за сегмент репродукције (за преглед студија видети: Strauss, Sherman & Spreen, 2006). Иако се према упутству за оцењивање субтеста *Визуелно памћење* Акадиа теста занемарије графички квалитет цртежа, када се изврши контрола нивоа развијености конструктивне праксије (субтест А4), губи се статистичка значајност односа између репродукције мнестичког материјала и интелигенције ($r=0,162$; $p=0,086$). Истраживања су показала да задаци визуелног памћења, који се ослањају на непосредну репродукцију, у великој мери зависе од перцептивно-моторичких способности (Larrabee et al., 1985).

3.1.8. Постигнуће ученика на субтесту Аудио-визуелна асоцијација

Субтестом *Аудио-визуелна асоцијација* се процењује могућност повезивања аудитивних и визуелних стимулуса кроз различите типове задатака. Сматра се да је важна за развој језичких способности и академских знања и вештина (Boliek et al., 2010; Houston et al., 2001; Kavale & Forness, 2000; Shankweiler et al., 1999).

Једна од важних компоненти развоја језичких способности јесте учење речи, што подразумева усвајање арбитрарних релација између речи и оног што оне означавају. Прекурсор учења речи јесте способност перципирања и енкодирања интерсензорних релација између симултано презентованих аудитивних и визуелних информација (Houston et al., 2001). Могућност и квалитет интеграције аудитивних и визуелних стимулуса се такође доводи у везу са перцепцијом говора (Boliek et al., 2010), усвајањем вештине читања (Kavale & Forness, 2000) и разумевања прочитаног (Shankweiler et al., 1999).

Субтест *Аудио-визуелна асоцијација* се састоји од 20 задатака, при чему сваки тачан одговор носи један поен, те је могући распон резултата од 0-20. У Табели 38 су приказани основни статистички параметри резултата овог субтеста.

Табела 38 – Основни статистички параметри резултата на субтесту Аудио-визуелна дискриминација

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	10	16	11	10
max	20	20	20	20
AS	18,68	18,47	18,89	18,64
SD	1,72	1,32	1,76	1,93
Skew	-2,345	-0,512	-3,185	-2,356
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	8,017	-0,931	12,043	8,015
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695

F=0,529; df=2; p=0,591

Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 10-20, са аритметичком средином и стандардном девијацијом $18,68 \pm 1,72$ (Табела 38). Овај резултат је нешти виши у односу на резултате добијене ранијим

истраживањем, бар кад је реч о најмлађим испитаницима овог узорка (Глигоровић и сар., 2005). Такође, у односу на поменуто истраживање, постигнуће испитаника овог узорка је знатно хомогеније, што се може објанити тиме да су на основу селекционих критеријума одабрани само они испитаници чији се ниво интелектуалног функционисања налази изнад 25. перцентила. Аритметичке средине постигнућа и стандардне девијације различитих узрасних група су приближно једнаке, што је и потврђено анализом варијансе ($F_{(2)}=0,529$; $p=0,591$) и Пирсоновим коефицијентом корелације ($r=0,014$; $p=0,884$). Овај налаз је у складу са резултатима претходног истраживања (Глигоровић и сар., 2005).

Према интерној расподели скорова, добијене су четири групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 39). У групи испитаника са најлошијим постигнућем се налази 20 ученика (17,5%) (категорија 1). Међу њима, 17 њих (14,91%) одступа за једну, а троје (2,63%) за две стандардне девијације. Велика већина деце (82,46%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у три групе (категорије 2, 3 и 4). Групу најбоље деце чини око 40% испитаника, који остварују максималан резултат.

Табела 39 – Категорије скорa на субтесту Аудио-визуелна асоцијација у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n (%)	Норме	n (%)	Норме	n (%)	
Просек	> 17	23 (20,17%)	> 17	35 (30,70%)	> 17	36 (31,58%)	94 (82,46%)
< 1SD	16-17	9 (7,89%)	16-17	-	15-17	8 (7,02%)	17 (14,91%)
< 2 SD	< 16	-	< 16	2 (1,75%)	< 15	1 (0,88)	3 (2,63%)
катег.	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	Σ
1	≤ 17	9 (28,1%)	≤ 17	2 (5,4%)	≤ 17	9 (20,0%)	20 (17,5%)
2	18	4 (12,5%)	18	7 (18,9%)	18	8 (17,8%)	19 (16,7%)
3	19	11 (34,4%)	19	12 (32,4%)	19	6 (13,3%)	29 (25,4%)
4	20	8 (25,0%)	20	16 (43,2%)	20	22 (48,9%)	46 (40,3%)

Претходним истраживањем је утврђено да око 12,6% деце одступа од просека у овој области, независно од тога да ли је реч о блажим или израженим сметњама (Глигоровић и сар., 2011). У односу на раније резултате (Глигоровић и

сар., 2005), проценат деце која испољавају блажа одступања је знатно већи, док је проценат деце са значајнијим сметњама у домену аудиовизуелне асоцијације душло мањи.

Тешкоће успостављања асоцијативних веза између аудитивних и визуелних стимулуса су често присутне код деце са тешкоћама у домену језичког развоја и овладавања вештином читања, а претпоставља се да настаје као одраз недостатка интерсензорних кортикокортикалних веза између асоцијативних предела мозга одговорних за чување репрезентација или успостављање асоцијативних веза између аудитивних и визуелних информација (Boliek et al., 2010).

У Табели 40 је приказана дистрибуција постигнућа на субтесту *Аудио-визуелна асоцијација* према полу испитаника.

Табела 40 – Дистрибуција постигнућа на субтесту *Аудио-визуелна асоцијација* у односу на пол

Пол	Укупни скор		катег. 1		катег. 2		катег. 3		катег. 4	
	AS	SD	n	%	n	%	n	%	n	%
Женски	18,92	1,55	8	13,6	9	15,3	14	23,7	28	47,5
Мушки	18,41	1,86	12	21,8	10	18,2	15	27,3	18	32,7
F=2,417; df=1; p=0,123							$\chi^2=2,924$, df=3; p=0,403			

Када је у питању узорак у целини, нису утврђене значајне полне разлике у укупном скору ($F_{(1)}=2,417$; $p=0,123$). Иако се може уочити тренд нешто лошијих постигнућа дечака (Табела 40), није утврђено присуство значајних разлика ни у категоријама постигнућа ($\chi^2=2,924$; $df=3$; $p=0,403$). Такође, разлике измеђе дечака и девојчица нису утврђене нити унутар издвојених узрасних група (сукцесивне узрасне групе, почев од најмлађих: $F_{(1)}=0,319$; $p=0,576$, $F_{(1)}=0,345$; $p=0,561$, $F_{(1)}=2,048$; $p=0,160$).

Претходним истраживањем је утврђено да се у популацији деце која остварују просечна постигнућа налазило нешто мање девојчица, иако не статистички значајно. Но, интересантно је да се више дечака налазило у категорији деце која су показивала одступања од просека, и када је реч о блажим и значајнијим одступањима. Овакав образац разлика је био најупечатљивији код деце четвртог разреда (Глигоровић и сар., 2005).

У Табели 41 је приказан однос између интелигенције и категорије постигнућа на субтесту *Аудио-визуелна асоцијација*.

Табела 41 – Интелигенција и категорије постигнућа на субтесту *Аудио-визуелна асоцијација*

Равенове ПМ	Категорија 1		Категорија 2		Категорија 3		Категорија 4	
	AS ^a	SD	AS	SD	AS	SD	AS ^a	SD
	30,85	8,45	32,47	6,46	33,21	7,14	35,59	8,12

F=2,039; df=3; p=0,113

Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,05

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да она није значајан фактор који доприноси разликама у категоријама постигнућа на овом субтесту ($F_{(3)}=2,039$; $p=0,113$) (Табела 41). Но, детаљнијом анализом уочена је значајна разлика у постигнућу на тесту интелигенције између групе деце са најлошијим и оне са најбољим постигнућем у домену аудиовизуелне асоцијације ($p=0,023$). Додатном провером, уз контролу утицаја хронолошког узраста, утврђено је присуство ниске, али значајне позитивне корелације између укупног скорa на Равеновим ПМ и постигнућа у домену аудиовизуелне асоцијације ($r=0,194$; $p=0,040$). Контрола утицаја узраста није утицала на промену јачине и значајности односа ова два параметра. На знатно обимнијем узорку добијен је сличан резултат, бар када је у питању значајност статистичког односа. На узорку који је укључивао сву децу која похађају основну школу, независно од тога да ли се скор на Равеновим ПМ налазио и у оквирима граничног стања интелигенција или лаке интелектуалне ометености, утврђено је да ова два теста међусобно високо статистички значајно корелирају у рангу од 0,50, и да се око 19% варијабилност резултата може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а).

Успех на овом субтесту је значајно позитивно повезан са успехом у домену визуомоторичке координације (А2), аудитивног памћења (А8), вештине стварања појмова (А9), те лексичког (А10) и морфо-синтаксичког (А11) аспекта говорно-језичког развоја (Табела 10, стр. 79). Утврђена висина корелација остаје непромењена и поред контроле утицаја узраста и интелектуалног функционисања,

изузев у случају вештине стварања појмова (A9), где се губи статистичка значајност односа.

Повезаност између аудитивног памћења и способности успостављања асоцијације између аудитивних и визуелних информација је очекивана, поготово ако се има у виду да идентификација речи почива на асоцијацији између слова и гласа (Marks & Burden 2005). Аудитивно памћење омогућава привремено чување индивидуалних фонема генерисаних током декодирања, што омогућава деци, која се тек обучавају читању, да изграде визуелну слику речи (Brunswick, Martin & Rippon, 2012). Осим тога, да би се прочитана реч дешифровала, декодирани графем се морају задржати у свести тачно одређеним редоследом све док се и последњи графем не декодира, након чега следи њихово спајање, што зависи од способности чувања информација у систему краткорочне меморије (Rončević Zubković 2010).

Значајна повезаност скорa на овом субтесту са скоровима субтестова којима се процењују лексички (A10) и морфосинтаксички (A11) аспект говорно-језичког развоја је такође у складу са резултатима других истраживања. На пример, свест о рими, која чини део овог субтеста, се показала значајно повезана са нивоом развоја вокабулара ($r=0,53$) (Gathercole, Willis & Baddeley, 1991; Mann & Foу, 2003) и свести о морфолошкој структури речи (Chik et al., 2012).

Субтест *Аудио-визуелна асоцијација* се може поделити на четири групе задатака. Прва група се састоји од четири задатка, а од испитаника се тражи да одабере слику која одговара реченици испитивача (асоцирање слике са базом знања – разумевање значења речи). Друга група се састоји од 11 задатака где се очекује да испитаник, од четири понуђене речи, одабере ону коју је изговорио испитивач (идентификација написаних речи/ортографско кодирање). Трећа група се састоји од три задатка, у којима се од испитаника очекује да заокружи две, од понуђене три слике, чији се називи римују (идентификација риме уз визуелну подршку). Последња, четврта група, такође почива на принципу идентификовања риме, а састоји се од два задатка у којима су понуђене по четири речи, од којих се само две римују (вербална идентификација риме). У Табели 42 су приказани

основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 42 – Основни статистички параметри групе задатака на субтесту Аудио-визуелна асоцијација

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25 . перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Разумевање речи	2	4	3,89	0,33	<4	2	1 (0,9%)	11 (9,6%)
						3	10 (8,8%)	
						5	2 (1,8%)	
Идентификац. речи	5	11	10,74	0,89	<11	8	1 (0,9%)	16 (14,0%)
						9	1 (0,9%)	
						10	12 (10,5%)	
						0	1 (0,9%)	
Визуелно римовање	0	3	2,77	0,56	<3	1	5 (4,4%)	19 (16,7%)
						2	13 (11,4%)	
						0	23 (20,2%)	
Римовање речи	0	2	1,28	0,78	1	1	36 (31,6%)	59 (51,8%)

Наши испитаници остварују најбоље резултате на задацима који захтевају асоцирање слике са одговарајућим појмом (90,4% успешних на задацима разумевања значења речи). Велика већина испитаника успева да реши све ајтеме друге групе задатака (идентификација аудитивно презентоване речи у групи слично написаних), па тако свако одступање од максималног броја тачних указује на присуство извесних тешкоћа. Уочава се да око 2% деце не успева да идентификује више од половине написаних речи, што указује на присуство тешкоћа у домену читања, а самим тим упућује и на потенцијални проблем у домену разумевања прочитаног.

Идентификација риме на вербалним задацима се показала као најтежа група задатака будући да готово више од половине деце на овом делу испољава тешкоће: око 20% деце не успева да реши ни један задатак, а око 32% деце успева да реши један од два могућа задатка.

Способност римовања (идентификација, присећање и генерисање речи) представља један од аспеката фонолошке свесности (Глигоровић, 2013). Развија се постепено током предшколског периода, аутоматизујући се на млађем школском узрасту деце (Лазаревић, 2014). Сматра се да представља почетак

схватања фонолошке структуре речи; почиње да се јавља на раном предшколском узрасту (Bryant et al., 1989; Snow, 2006), а већ на узрасту од пет година већина деце би требало да је у стању да препозна речи које се римују (Глигоровић, 2013). Међутим, применом ове групе задатака (оба типа), утврђено је да је, у нашој средини, на узрасту између шесте и седме године чак око 81,5% деце у потпуности неуспешно (Лазаревић, 2014). Слични подаци су добијени и ранијим истраживањима код деце предшколског узраста типичног језичког развоја на подручју Хрватске (Ivšac Pavliša & Lenček, 2011).

Резултати бројних истраживања су показали да је способност римовања значајно повезана са вештином читања (нпр., Gathercole, Willis & Baddeley, 1991), а лонгитудиналним праћењем деце је утврђено да способност римовања има и значајну предиктивну моћ, бар до првог полугодишта другог разреда (Brunswick, Martin & Rippon, 2012). Међутим, резултати неких других истраживања нису у складу са овим налазима (нпр., Mann & Foy, 2003).

Способност римовања је значајно нижа код деце са развојном дисфазом (Чолић, 2015; Šćарес & Куваћ Краљевић, 2012). Но, интересантно је то да, у односу на способност идентификације, продукција риме представља, у извесној мери, тешкоћу и за децу типичног језичког развоја предшколског узраста (Чолић, 2015; Ivšac Pavliša & Lenček, 2011; Subotić, 2011), а да тек на узрасту од осам и девет година долази до значајнијег побољшања (Subotić, 2011). Сматра се да су тешкоће продукције риме код деце типичног развоја културолошки условљене, односно да су резултат њихове недовољне изложености ситуацијама у којима се стиче искуство о рими, што уједно не подстиче у довољној мери развој овог аспекта фонолошке свесности (Ivšac Pavliša & Lenček, 2011). Шчапец и Куваћ Краљевић (Šćарес & Куваћ Краљевић, 2012) закључују да развој фонолошке свесности започиње вишим нивоом – освештавањем првог гласа у речи, а да се фаза откривања и стицања искуства са римом једноставно прескаче у хрватском језичком окружењу. Анализирајући домаће резултате може се извести сличан закључак.

Међу испитаницима различитог узраста нема значајних разлика у постигнућу ни на једној групи задатака (асоцирање: $F_{(2)}=0,409$; $p=0,666$; читање

речи: $F_{(2)}=0,274$; $p=0,761$; визуелно римовање: $F_{(2)}=0,744$; $p=0,478$; римовање речи: $F_{(2)}=2,083$; $p=0,129$).

Нису пронађене ни значајне разлике међу испитаницима различитог пола (асоцирање: $F_{(1)}=0,193$; $p=0,661$; читање речи: $F_{(1)}=0,710$; $p=0,401$; визуелно римовање: $F_{(1)}=0,023$; $p=0,881$; римовање речи: $F_{(1)}=2,414$; $p=0,123$), што је, генерално, у складу са резултатима истраживања рађеним на узорку предшколске деце (од 5-7 година) у Словенији (Bider Petelin, 2014).

У Табели 43 је приказана повезаност између интелигенције и постигнућа на појединачним групама задатака субтеста *Аудио-визуелна асоцијација*.

Табела 43 – Повезаност интелектуалног функционисања и успеха на групама задатака субтеста *Аудио-визуелна асоцијација*

Равенове ПМ/ контрола утицаја узраста	Разумевање речи	Идентификац. речи	Виз. римовање	Римовање речи
r	0,175	0,111	0,096	0,141
p	0,064	0,240	0,310	0,137

Провером повезаности интелигенције и различитих типова задатака аудиовизуелне асоцијације, утврђено је да ни једна група задатака није значајно повезана са постигнућем на Равеновим ПМ (уз контролу утицаја узраста) (Табела 43). Контрола утицаја узраста није битније променила јачину везе и значајност односа између ових параметара.

3.1.9. Постигнуће ученика на субтесту След и шифровање

Субтестом *След и шифровање* се процењују аспекти невербалног мишљења. Индуктивно резонување, способност идентификовања правила/обрасца из датог примера, се сматра једном од најзначајнијих функција мозга вишег реда (Jia et al., 2011). Најчешће се процењује применом задатака настављања низа/следа који захтевају препознавање образаца и структура откривањем релација, константности и промене. Способност решавања задатака овог типа се сматра основним градивним елементом развоја алгебарског мишљења и вештина (Lee et al., 2012; Mulligan & Mitchelmore, 2009), а у извесној мери је повезана и са

способношћу извођења аритметичких операција (Holzman, Pellegrino & Glaser, 1983; Lee et al., 2011) и аналошког резоновања (English, 2004). Способност кодирања (на овом субтесту у форми супституције бројева одговарајућим, кореспондентним словом) представља меру брзине обраде информација. У том контексту, овакви типови задатака су временски ограничени. С обзиром на то да Акадија тест у целини није брзинског типа, способност кодирања у оквиру овог субтеста би више говорила о радној меморији, визуленом претраживању, способности селекције информација и одржавања пажње и контроле дистрактора (Baudouin et al., 2009; Cepeda, Blackwell & Munakata, 2013).

Генерално, задаци овог типа дотичу сам процес формирања појмова који укључује анализу (издвајање најмање једне битне карактеристике), генерализацију и диференцијацију (откривање специфичности у односу на друге појмове) (Глигоровић и сар., 2005).

Овај субтест се састоји од 20 задатака, при чему сваки тачан одговор носи један поен, те је могући распон резултата од 0-20. Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 4-20, са аритметичком средином и стандардном девијацијом $16,09 \pm 2,77$ (Табела 44).

Табела 44 – Основни статистички параметри резултата на субтесту След и шифровање

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	4	7	4	5
max	20	19	20	20
AS	16,09	15,47	16,14	16,49
SD	2,77	2,54	2,86	2,83
Skew	-1,913	-1,398	-2,616	-1,942
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	5,304	3,068	9,093	5,623
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695

F=1,283; df=2; p=0,281

Слични резултати су добијени и ранијим истраживањем (Глигоровић и сар., 2005). Аритметичке средине постигнућа и стандардне девијације различитих

узрачних група су приближно једнаке, што је и потврђено анализом варијансе ($F_{(2)}=1,283$; $p=0,281$). Применом Пирсоновог коефицијента корелације, утврђено је присуство ниске позитивне корелације са узрастом, која се налази на граници статистичке значајности ($r=0,180$; $p=0,055$) (Табела 9, стр. 76). Развој способности настављања низа и кодирања залази дубоко у адолесцентни период (Csapó, 1997; Dekker et al., 2013), а ако се узме у обзир да је индуктивно резоновање не само средство учења, већ и његов продукт, може се претпоставити да различите образовне средине могу довести и до његове различите развојне динамике (Csapó, 1997). У том контексту, могло би се претпоставити да дистанца од 10 година у односу на претходно спроведено истраживање (Глигоровић и сар., 2005), није битније утицала на промену едукативног миљеа на територији Београда, за што је свакако неопходна провера на већем узорку испитаника.

Према интерној расподели скорова, добијене су четири групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 45).

Табела 45 – Категорије скорa на субтесту След и шифровање у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n (%)	Норме	n (%)	Норме	n (%)	
Просек	> 13	28 (24,56%)	> 13	33 (28,95%)	≥ 14	40 (35,09%)	101 (88,60%)
< 1SD	10-13	3 (2,63%)	10-13	2 (1,75%)	11-13	3 (2,63%)	8 (7,02%)
< 2 SD	< 10	1 (0,88)	< 10	2 (1,75%)	< 11	2 (1,75%)	5 (4,38%)
катег.	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	Σ
1	≤ 13	4 (3,5%)	≤ 13	4 (3,5%)	≤ 13	5 (4,4%)	13 (11,4%)
2	14-16	18 (15,8%)	14-16	15 (13,1%)	14-16	13 (11,4%)	46 (40,3%)
3	17-18	8 (7,0%)	17-18	14 (12,3%)	17-18	15 (13,1%)	37 (32,4%)
4	19-20	2 (1,7%)	19-20	4 (3,5%)	19-20	12 (10,5%)	18 (15,8%)

У групи испитаника са најлошијим постигнућем, који остварују мање од 13 поена, налази се 13 ученика (11,4%) (категорија 1). Међу њима, осморо њих (7,02%) одступа за једну, а петоро (4,38%) за две стандардне девијације. Велика већина деце (88,6%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у три групе (категорије 2, 3 и 4). Групу најбоље деце чини око 16% испитаника, који остварују 19, односно 20 поена.

Слични резултати добијени су и претходним истраживањима (Глигоровић и сар., 2005; Глигоровић и сар., 2011), мада је, у актуелном, проценат деце која одступају од просека нешто нижи.

Способност решавања задатака следа је битна за усвајање школских знања јер се изражава кроз способност коришћења претходно усвојених појмова (Глигоровић и сар., 2005). Утврђено је да индуктивно резонување високо корелира са академским постигнућем (Csapó, 1997), посебно у области обима речника, читања и, генерално, на задацима језичког типа (Pellegrino & Glaser, 1982). Осим повезаности са школским оценама, утврђено је да индуктивно резонување значајно корелира и са применом стечених знања, објашњавајући око 17% варијансе. У оба случаја, успех на задацима индуктивног резонувања је остваривао више корелације од постигнућа на Равеновим ПМ (Csapó, 1997).

Способност уочавања структуре образаца се често посматра као преалгебарско мишљење. Утврђено је да су задаци који су од ученика захтевали идентификацију, визуелизацију, репрезентацију и репродуковање елемената образаца и структура значајно повезани са успехом из области математике (Mulligan & Mitchelmore, 2009).

За разлику од задатака настављања низа, способност кодирања (у временски ограниченим условима) се није показала као значајан фактор школског успеха (Dekker et al., 2013).

Нису утврђене значајне полне разлике у укупном скору ($F_{(1)}=0,106$; $p=0,746$), нити у категоријама постигнућа ($\chi^2 =2,229$; $df=3$; $p=0,526$) када је у питању узорак у целини. Такође, полне разлике нису утврђене ни анализом према издвојеним узрасним групама (сукцесивне узрасне групе, почев од најмлађих: Welch $F_{(1; 26,731)}=2,634$; $p=0,116$, Welch $F_{(1;19,682)}=0,212$; $p=0,650$, $F_{(1)}=2,005$; $p=0,164$). Претходним истраживањем, применом истог субтеста утврђено је присуство разлика на узорку у целини, и то у корист девојчица (Глигоровић и сар., 2005).

У Табели 46 је приказан однос између интелигенције и категорија постигнућа на субтесту *След и шифровање*.

Табела 46 – Интелигенција и категорије постигнућа на субтесту След и шифровање

Равенове ПМ	катег. 1		катег. 2		катег. 3		катег. 4	
	AS ^{a b}	SD	AS ^{c d}	SD	AS ^{a c}	SD	AS ^{b d}	SD
	29,85	5,26	29,02	7,30	37,67	5,47	39,83	5,88
Welch F=20,433; p≤0,000								

Све појединачне разлике се налазе на нивоу < 0,001.

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да је она значајан фактор који доприноси разликама у категоријама постигнућа на овом тесту (Welch $F_{(3; 40,948)}=20,433$; $p\leq 0,000$) (Табела 46). Деца која остварују нижи скор (мање од 17 поена) на субтесту *След и шифровање* имају и знатно ниже постигнуће на тесту интелигенције (Равеновим ПМ) у односу на њихове вршњаке који остварују између 17 и 20 поена. Додатном провером, уз контролу утицаја хронолошког узраста, утврђена је значајна позитивна корелација између укупног скорa на Равеновим ПМ и укупног скорa овог субтеста ($r=0,459$; $p\leq 0,000$). Уклањањем утицаја узраста није битније промењена јачина и значајност њиховог односа (корелација нултог реда: $r=0,482$; $p\leq 0,000$). Овај резултат не изненађује ако се има у виду да се индуктивно резонување иначе сматра саставним делом интелигенције (*g* фактора) (Carroll, 1993). Применом истих инструмената на узорку од 784 деце утврђена је нешто виша корелација ($r=0,63$) (Буха и Глигоровић, 2015а), као и применом батерије сличних задатака индуктивног резонувања на узорку од 2424 деце ($r=0,55-0,61$) (Csaró, 1997). У том смислу, овај субтест може послужити као скрининг општег когнитивног потенцијала.

Успех на овом субтесту је статистички значајно повезан са успехом у домену *Визуо-моторичке координације* (A2) ($r=0,310$, $p=0,001$), *Визуелне дискриминације* (A3) ($r=0,345$, $p\leq 0,000$), *Аудитивног памћења* (A8) ($r=0,219$, $p=0,019$), *Вештине стварања појмова* (A9) ($r=0,361$, $p\leq 0,000$), *Стеченог језичког блага* (A10) ($r=0,278$, $p=0,003$), *Аутоматског језичког блага* (A11) ($r=0,266$, $p=0,004$) и *Визуелне асоцијације* (A12) ($r=0,260$, $p=0,005$) (Табела 10, стр. 79).

Контролом утицаја узраста и интелектуалног функционисања, губи се статистичка значајност корелације са већином субтестова. Иако су визуелне функције неопходне за откривање визуелних образаца и структура, и често

повезане са аналошким резоновањем (English, 2004), у овом истраживању нису пронађени значајни односи између невербалног мишљења и визуелних функција у глобалу.

Индуктивно резоновање, независно од узраста и интелигенције, је значајно повезано са визуомоторичком координацијом (A2) и лексичким способностима (A10) (Табела 10, стр. 79). Треба напоменути да се уз контролу узраста и интелигенције, повезаност са појмовним мишљењем (A9) и визуелном асоцијацијом (A12) налази на граници статистичке значајности ($r=0,183$, $p=0,053$ и $r=0,180$, $p=0,058$).

Субтест *След и шифровање* се може поделити на четири групе задатака. Прва група се састоји од четири задатка, а од испитаника се тражи да настави задати геометријски низ одабирањем једног од три понуђена одговора. На сличном принципу почивају следеће две групе задатака где се захтева идентификовање одговарајуће речи или броја који, према неком логичком принципу, настављају задати низ. Те две групе задатака се међусобно разликују према нивоу сложености. Група задатака „једноставног низа“ се више ослања на примену аутоматског знања, а садржи шест задатака. Задаци у групи коју смо назвали „сложени низ“ захтевају активни мисаони процес откривања природе односа у задатим низовима бројева. Та група се, такође, састоји од шест задатака. У последњој, четвртој групи, која се састоји од четири задатка, од испитаника се тражи откривање и примена принципа декодирања шифре.

У Табели 47 су приказани основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 47 – Основни статистички параметри резултата групе задатака на субтесту След и шифровање

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25.перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Геом. след	0	4	3,31	1,11	3	0	4 (3,5%)	40 (35,1%)
						1	8 (7,0%)	
						2	10 (8,8%)	
						3	18 (15,8%)	
Једностав. след	0	6	5,74	1,00	<6	0	1 (0,9%)	10 (8,8%)
						1	2 (1,8%)	
						2	1 (0,9%)	
						3	1 (0,9%)	
						4	2 (1,8%)	
						5	3 (2,6%)	
Сложени след	0	6	3,11	1,44	2	0	6 (5,3%)	49 (34,2%)
						1	6 (5,3%)	
						2	27 (23,7%)	
Декодирање	0	4	3,93	0,74	<4	0	1 (0,9%)	3 (2,6%)
						1	1 (0,9%)	
						3	1 (0,9%)	

Наши испитаници остварују најбоље резултате на задацима декодирања (97,4% успешних), а најлошије на задацима откривања логичког принципа повезивања бројева у комплексним низовима (65,8% успешних) и геометријских фигура (64,9% успешних) (Табела 47). Поред области декодирања, врло мали проценат деце (8,8%) показује тешкоће на задацима откривања логике повезивања елемената у низ, који се суштински заснивају на аутоматском знању (нпр. наставити низ бројева: 5,10,15,20... или 2,4,6,8... или низ речи: недеља, понедељак, уторак, среда...). Задаци оваквог типа не захтевају активно тражење принципа који повезује елементе у дати низ.

Међу испитаницима различитог узраста нема значајних разлика у постигнућу ни на једној групи задатака (геометријски след: $F_{(2)}=0,410$; $p=0,665$; једноставни след: $F_{(2)}=0,272$; $p=0,762$; шифровање: $F_{(2)}=0,694$; $p=0,502$), изузев на задацима сложеног следа ($F_{(2)}=3,069$; $p=0,050$) где је разлика (*Post hoc LSD*: $p=0,015$) евидентирана између најмлађих ($AS=2,66$; $SD=1,18$) и најстаријих испитаника ($AS=3,47$; $SD=1,60$).

Међу испитаницима различитог пола нису пронађене значајне разлике ни на једној групи задатака (геометријски след: $F_{(1)}=0,318$; $p=0,574$; једноставни след: $F_{(1)}=0,221$; $p=0,640$; сложени след: $F_{(1)}=0,050$; $p=0,824$; шифровање: $F_{(1)}=0,003$; $p=0,956$).

За разлику од резултата овог истраживања, применом задатака кодирања базираних на добро наученим симболима (као и у случају овог субтеста) утврђена је доминација девојчица (Dekker et al., 2013). Примењени задаци припадају тесту који је брзинског типа (*Letter Digit Substitution Test*), те, као такви, служе за процену брзине обраде информација. Нека истраживања разлике у корист девојчица објашњавају бржим сазревањем нервног система (Lenroot et al., 2007), мотивационим факторима (Dekker et al., 2013), или нивоом развоја саморегулације (Duckworth & Seligman, 2006). Могуће је да у временски неструктурираним условима, потенцијални фактори разлика не долазе до изражаја.

За разлику од способности решавања једноставног следа и шифровања, геометријски и сложени след значајно позитивно корелирају са постигнућем на Равеновим ПМ (уз контролу утицаја узраста: $r=0,391$; $p\leq 0,000$; односно $r=0,406$; $p\leq 0,000$). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда показује да уклањање утицаја узраста битније утиче једино на значајност везе између интелигенције и решавања једноставног следа ($r=0,185$; $p=0,048$).

Овај резултат указује на то да аутоматизоване активности (механичка знања) не захтевају активан ангажман мисаоних процеса.

3.1.10. Постигнуће ученика на субтесту Аудитивно памћење

Субтестом *Аудитивно памћење* се процењује капацитет вербалног краткорочног памћења и радне меморије. Вербално краткорочно памћење (фонолошка петља) је задужено за привремено складиштење вербалног материјала, и сматра се да подржава перформансу на задацима распона и понављања псеудоречи. Вербална радна меморија је систем који обухвата активацију централног извршитеља и фонолошке петље, а одговорна је за истовремено привремено складиштење и обраду аудитивних информација, као и призивање вербалних информација из система дугорочне меморије (Alloway,

Gathercole & Pickering, 2006). И централни извршитељ и фонолошка петља су системи ограниченог капацитета, који у великој мери одређује могућност усвајања информација и квалитет функционисања у различитим свакодневним ситуацијама.

Примењени субтест се састоји од 15 задатака распоређених у три групе, при чему сваки тачан одговор у прве две групе задатака носи по један поен, а у последњој, трећој групи, по два поена. Могући распон резултата се креће од 0-20. У Табели 48 су приказани основни статистички параметри резултата овог субтеста.

Табела 48 – Основни статистички параметри резултата на субтесту Аудитивно памћење

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	3	3	7	6
max	20	16	17	20
AS	11,18	9,31 ^{ab}	12,41 ^a	11,49 ^b
SD	2,99	2,82	2,68	2,77
Skew	0,077	0,440	-0,195	0,352
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	-0,222	0,759	-1,082	0,718
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695
F=11,287; df=2; p<0,000				

Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $\leq 0,001$.

Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 3-20, са аритметичком средином и стандардном девијацијом $11,18 \pm 2,99$ (Табела 48). Резултати статистичке анализе показују да између испитаника различитог узраста постоје значајне разлике у постигнућу ($F_{(2)}=11,287$; $p \leq 0,000$). То је додатно потврђено присуством значајне корелације између узраста и постигнућа на овом субтесту ($r=0,263$; $p=0,005$). *Post hoc (LSD)* анализом је утврђено да најмлађи испитаници имају знатно ниже постигнуће од испитаника старијих узрасних група, односно да се, на овом узрасном распону, значајнији помак у развоју аудитивног памћења одиграва око $9^{1/2}$ година. И претходним истраживањем, применом овог субтеста, је утврђено да у функцији узраста долази до постепеног пораста способности упамћивања листе бројева и речи, што се

може сматрати последицом интеракције између биолшких, социјалних и едукативних фактора (Глигоровић и сар., 2005).

Према интерној расподели скорова, добијене су четири групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 49).

У групи испитаника са најлошијим постигнућем се налази 16 ученика (14%) (категирија 1). Међу њима, 14 њих (12,28%) одступа за једну, а двоје (1,75%) за две стандардне девијације. Велика већина деце (85,96%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у три групе (категирије 2, 3 и 4). Групу најбоље деце чини око 12% испитаника, која остварују између 13 и 20 поена, зависно од узраста. Приближно слични резултати добијени су и ранијим истраживањем на знатно већем узорку деце (Глигоровић и сар., 2005).

Табела 49 – Категорије скорa на субтесту Аудитивно памћење у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n(%)	Норме	n(%)	Норме	n(%)	
Просек	> 6	29 (25,44%)	> 9	30 (26,31%)	> 8	39 (34,2%)	98 (85,96%)
< 1 SD	4-6	2 (1,75%)	8-9	6 (5,26%)	6-8	6 (5,26%)	14 (12,28%)
< 2 SD	< 4	1 (0,88%)	< 8	1 (0,88%)	< 6	-	2 (1,75%)

катег.	општи скор	n(%)	општи скор	n(%)	општи скор	n(%)	Σ
1	≤ 6	3 (2,6%)	≤ 9	7 (6,1%)	≤ 8	6 (5,3%)	16 (14,0%)
2	7-9	16 (14,0%)	10-12	9 (7,9%)	9-11	17 (14,9%)	42 (36,8%)
3	10-12	10 (8,8%)	13-15	16 (14,0%)	12-14	16 (14,0%)	42 (36,8%)
4	≥ 13	3 (2,6%)	≥ 16	5 (4,4%)	≥ 15	6 (5,3%)	14 (12,3%)

Утврђено је да успех на овом субтесту значајно корелира са школским постигнућем, посебно у области српског језика, математике и познавања природе и друштва (Глумбић, Бројчин и Каљача, 2004). Деца са тешкоћама у домену аудитивне краткорочне меморије често имају проблема у овладавању говорно-језичким способностима. Генерално, сматра се да је аудитивна краткорочна меморија неопходна за учење нових речи (Baddeley, Gathercole & Papagno, 1998). Утврђено је да су задаци сличног типа значајно повезани са обимом речника матерњег и страног језика (Bovide, 2001; Service, E., & Kohonen, 1995). Осим тога, сматра се да је проблем аудитивне краткорочне меморије један од главних фактора тешкоћа у усвајању говорно-језичких способности код деце са развојним

језичким поремећајем (Van Daal, Verhoeven & Van Balkom, 2009). Тешкоће аудитивне краткорочне меморије се обично манифестују већ током почетне обуке читања и извођења рачунских операција (Hood & Rankin, 2005), а сматрају се и карактеристичним за клиничку слику дислексије (Schuchardt, Maehler & Hasselhorn, 2008). Осим тога, често се виђају и код деце са Аспергеровим синдромом (Alloway, Rajendran & Archibald, 2009).

Такође, често се могу одразити и на понашање деце, што се углавном манифестује као импулсивност, тешкоће одржавања пажње и хиперактивност (Глигоровић и сар., 2005). Та деца често заборављају упутства, имају потешкоћа у овладавању редоследом (нпр., азбуком) и песмама. Осим тога, често им је потребно много више понављања да схвате одређени појам неопходан за усвајање сложенијих академских информација (Hood & Rankin, 2005).

С друге стране, симптоми анксиозно-депресивног поремећаја могу утицати на радну меморију и способност концентрације, што се може негативно одразити и на академска постигнућа (Глигоровић и сар., 2005).

На нивоу узорка у целини, нису утврђене значајне полне разлике у укупном скору (Welch $F_{(1;106,409)}=0,028$; $p=0,868$), нити у категоријама постигнућа ($\chi^2 =2,494$; $df=3$; $p=0,476$). Полне разлике нису утврђене ни анализом према издвојеним узрасним групама (сукцесивне узрасне групе, почев од најмлађих: $F_{(1)}=0,136$; $p=0,714$, $F_{(1)}=0,143$; $p=0,708$, $F_{(1)}=2,104$; $p=0,154$). Претходним истраживањем је утврђено да су девојчице знатно боље од дечака, поготово на млађем узрасту. Такође, утврђено је да су у категорији деце која одступају од просека дечаци били заступљенији (Глигоровић и сар., 2005). Скор на овом субтесту се може сагледати као композитни скор различитих типова задатака аудитивне меморије, где сваки од њих засебно, носи одређену дозу специфичности. Посматрајући успех на појединачним задацима сличног типа, нису утврђене значајне полне разлике (Alloway, Gathercole & Pickering, 2006), мада треба имати на уму да потенцијално присуство полних разлика може бити условљено низом ванкогнитивних (нпр., узраст, мотивација и сл.) и методолошких карактеристика истраживања (нпр. дизајн задатка, величина уторка итд.).

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да је она значајан фактор који доприноси разликама у категоријама постигнућа у домену аудитивног памћења ($F_{(3)}=3,544$; $p=0,017$) (Табела 50).

Табела 50 – Интелигенција и категорије постигнућа на субтесту Аудитивно памћење

Равенове ПМ	катег. 1		катег. 2		катег. 3		катег. 4	
	AS ^{ab}	SD	AS	SD	AS ^a	SD	AS ^b	SD
	28,87	8,53	33,21	8,09	34,62	6,56	37,35	7,40

$F=3,544$; $df=3$; $p=0,017$

Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,01$.

Испитаници који имају најлошији успех на задацима аудитивног памћења показују знатно ниже постигнуће на Равеновим ПМ у односу на децу која постижу, за две или три стандардне девијације, боље резултате. Додатном провером, уз контролу утицаја хронолошког узраста, утврђена је значајна повезаност између укупног скорa на Равеновим ПМ и постигнућа на овом субтесту ($r=0,231$; $p=0,014$). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда ($r=0,279$; $p=0,003$) показује да уклањање утицаја узраста не утичне битно на јачину везе, али утиче на промену статистичке значајности односа између интелигенције и аудитивног памћења ($<0,05$ vs. $<0,01$). Сличан резултат је добијен и на знатно већем узорку (Буха и Глигоровић, 2015а). Показало се да је ранг корелације високо статистички значајан и нешто виши, али да не излази из оквира ниских ($r=0,36$). Такође, утврђено је да интелигенција доприноси око 10% варијабилности резултата у домену аудитивног памћења. Интересантно је да флуидна интелигенција, или бар перформанса на Равеновим ПМ, даје једнак допринос постигнућу у домену аудитивне и визуелне краткорочне меморије (Буха и Глигоровић, 2015а).

Резултати на овом субтесту су статистички значајно повезани са резултатима субтестова који процењују логичко (индуктивно) мишљење (А7), као и базичне перцептивне (А1 и А3) и говорно-језичке способности (А6, А9, А10 и А11). Међутим, контролом утицаја узраста и интелигенције, успех на овом субтесту остаје значајно повезан једино са успехом у домену аудио-визуелне асоцијације (А6) ($r=0,234$, $p<0,05$) и са лексичким способностима (А10) ($r=0,312$,

$p < 0,01$). (Табела 10, стр. 79). Применом истог инструмента, на узорку од 400 деце, утврђено је да аудитивно памћење представља значајан фактор постигнућа у свим аспектима језичке компетенције (вербално појмовно мишљење, лексика и морфосинтакса), при чему се његов утицај показао као најзначајнији за област развоја морфологије и синтаксе (Глигоровић, 2012).

Субтест *Аудитивно памћење* се састоји од три групе, по пет задатака. Прва група обухвата првих пет задатака, а од испитаника се тражи да запише низ цифара растуће сложености (од 3 до 7 цифара у низу). Овим делом се процењује вербална краткорочна меморија (фонолошка петља). Другом групом су обухваћени задаци (од 6. до 10. задатка) где се од испитаника очекује да одреди позицију цифара у запамћеним низовима растуће сложености (од 3 до 6 цифара у низу). Овај део захтева ангажман централног егzekутивног система, те служи за процену вербалне радне меморије. У трећој групи задатака (од 11. до 15. задатка) се од испитаника тражи да запише упамћени низ речи растуће сложености (од 3 до 8 речи у низу). Овај део процењује капацитет краткорочне меморије. Иако, према начину скоровања, сваки тачан задатак у прве две групе задатака носи по 1 поен, а у трећој по 2, наредне анализе су рађене само на основу броја тачних одговора (уместо броја поена). Пошто међу испитаницима различитог узраста постоје значајне разлике у постигнућу на све три групе задатака (Табела 49), перцентилни рангови су рађени засебно за узрастне групе. У Табели 51 су приказани основни статистички параметри резултата група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 51 – Основни статистички параметри резултата групе задатака на А8

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25 .перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Распон цифара	1	5	3,72	0,94	3	1	1 (0,9%)	45 (39,5%)
						2	11 (9,6%)	
						3	33 (28,9%)	
Позиција цифре у низу	0	5	3,04	1,48	*у31=1	0	6 (5,3%)	21 (18,4%)
					у2=2	1	15 (13,1%)	
					у3=2	2	12 (10,5%)	
Распон речи	0	5	2,22	0,75	у31=1	0	2 (1,7%)	59 (51,7%)
					у2=2	1	12 (10,5%)	
					у3=2	2	45 (39,5%)	

*у31=8,7-9,3 год.; у2=9,4-10,0 год.; у3=10,1-10,8 год.

Наши испитаници остварују најбоље резултате на задатку одређивања позиције цифре у низу (81,6% успешних), а најлошије на задатку распона речи (48,3% успешних). Тешкоћа на задацима записивања упамћених речи је очекивана и одговара субјективном утиску клиничке праксе. Међутим, изненађује чињеница да је нашим испитаницима лакши задатак одређивања позиције цифре у низу, који, за разлику од задатка упамћивања распона цифара, суштински процењује радну меморију. Задатак распона цифара, којим се процењује краткорочно памћење, би требало да је учитан у претходно поменути задатак. Наиме, сматра се да он процењује фонолошку петљу која је саставни и подређени елемент комплекса радне меморије. Могуће је да је бољи успех на задатку радне меморије делом узрокован насумичним, случајним поготком одговарајуће цифре. Свакако не би требало ни да се занемаре услови групног задавања теста, који пружају могућност преписивања. Могуће је да се код извесног броја деце испољава спољашњи локус контроле уколико је утисак о тежини задатка израженији, и обрнуто. Свакако, то је једна од дилема која би могла да се разреши неким будућим истраживањем.

Међу испитаницима различитог узраста постоје значајне разлике у постигнућу на све три групе задатака (Табела 52).

Табела 52 – Узрасне разлике на групама задатака субтеста Аудитивно памћење

	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
Распон цифара	F=3,931; df=2; p=0,022		
min	2	2	1
max	5	5	5
AS	3,41 ^a	4,03 ^a	3,69
SD	0,84	0,96	0,95
Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,01.			
Позиција цифре у низу	F=9,291; df=2; p≤0,000		
min	0	0	0
max	5	5	5
AS	2,16 ^{ab}	3,49 ^a	3,31 ^b
SD	1,32	1,30	1,49
Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,001.			
Распон речи	F=6,726; df=2; p=0,002		
min	0	1	1
max	3	4	5
AS	1,84 ^{ab}	2,46 ^a	2,29 ^b
SD	0,81	0,60	0,73
Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,01.			

На основу прегледа аритметичких средина може се уочити да најмлађи испитаници постижу лошије резултате у односу на испитанике старијих група. Но, за разлику од остале две групе задатака, када је у питању успех на задатку распона цифара, они су статистички значајно лошији само од испитаника средње узрасне групе. Анализом развојне динамике краткорочног памћења и радне меморије у вербалном и невербалном домену, утврђено је да на узрасту између 4 и 11 година постоји готово линеаран раст перформансе у свакој години живота, изузев у домену аудитивног краткорочног памћења где се перформанса изједначава између десетогодишњака и једанаестогодишњака (Alloway, Gathercole & Pickering, 2006).

Нису утврђене значајне разлике међу испитаницима различитог пола (Распон цифара: Welch $F_{(1;103,875)}=2,252$; $p=0,136$; Позиција цифре у низу: $F_{(1)}=0,309$; $p=0,580$; Распон речи: Welch $F_{(1;102,097)}=0,072$; $p=0,789$), што је у складу са резултатима претходних истраживања (Alloway, Gathercole & Pickering, 2006).

За разлику од распона цифара ($r=0,151$; $p=0,110$) и распона речи ($r=0,177$; $p=0,061$), одређивање позиције цифре у упамћеном низу растуће сложености, независно од узраста, значајно позитивно корелира са постигнућем на Равеновим ПМ ($r=0,200$; $p=0,033$). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда показује да уклањањем утицаја узраста долази до промене у статистичкој значајности односа између интелигенције и распона речи ($r=0,223$; $p=0,017$), и одређивања позиције цифре у низу ($p<0,01$ vs. $p<0,05$). Овај резултат је у складу са резултатима других истраживања односа између интелигенције и памћења. Наиме, резултати тих истраживања указују на снажну везу између флуидне интелигенције и радне меморије, али не и капацитета краткорочне меморије (Conway et al., 2002; Engle et al., 1999; Little, Lewandowski & Craig, 2014). Такође, утврђено је да капацитет радне меморије и флуидна интелигенције деле око 50% варијансе (Kane, Hambrick, & Conway, 2005).

3.1.11. Постигнуће ученика на субтесту Вештина стварања појмова

Субтестом *Вештина стварања појмова* се процењује ниво развоја појмовног система и структурисање лексикона које је у вези са нивоом когнитивног развоја (Глигоровић и сар., 2005). Формирање појмова представља усвајање опште схеме или категорије која се односи на групу предмета или догађаја, што подразумева уочавање сличности међу њима (Woltering & Lewis, 2011). Из угла конекционистичког модела когнитивних процеса, мождане структуре се могу сагледати као систем који је одговоран за уочавање образаца откривањем закономерности у мноштву искустава и перцептивних стимулуса. Генерализацијом сензорних стимулуса и њихових асоцијација, мозак уочава сличности међу њима, односно открива обрасце који су предвидљиви у времену и простору (Woltering & Lewis, 2011). Те генерализације временом постају стабилне, формирајући унутрашње (менталне) репрезентације које постају градивни елементи мишљења (Gelman, 2006). Формирање појмова, као сложени когнитивни процес, обухвата широки спектар способности као што су категоризација, апстраховање, откривање значења речи у зависности од контекста итд.

Субтест *Вештина стварања појмова* се састоји од 20 задатака, при чему сваки тачан одговор носи један поен, те је могући распон резултата од 0-20. У Табели 53 су приказани основни статистички параметри резултата овог субтеста.

Табела 53 – Основни статистички параметри резултата на субтесту Вештина стварања појмова

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	6	6	7	10
max	20	20	19	19
AS	14,93	14,41	15,38	14,93
SD	2,65	2,85	2,54	2,58
Skew	-0,821	-0,717	-1,190	-0,646
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	0,429	1,096	1,767	-0,742
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695
F=1,158; df=2; p=0,318				

Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 6-20, са аритметичком средином и стандардном девијацијом $14,93 \pm 2,65$ (Табела 53). Добијени резултат је сличан резултатима претходног истраживања, рађеног пре десетак година (Глигоровић и сар., 2005), а знатно нижи у односу на резултате скорашње студије (Чолић, 2013). Аритметичке средине постигнућа и стандардне девијације различитих узрасних група су приближно једнаке, што је и потврђено статистичком анализом ($F_{(2)}=1,158$; $p=0,318$) и Пирсоновим коефицијентом корелације ($r=0,089$; $p=0,345$). Ни претходно поменути истраживањима нису утврђене значајне разлике у том узрасном периоду (Чолић, 2013; Глигоровић и сар., 2005).

Према интерној расподели скорова, добијене су четири групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 54).

Табела 54 – Категорије скорa на субтесту Вештина стварања појмова у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3год.		9,4-10,0год.		10,1-10,8год.		Σ
	Норме	n (%)	Норме	n (%)	Норме	n (%)	
Просек	> 13	24 (21,05%)	> 13	31 (27,19%)	> 13	35 (30,70%)	90 (78,95%)
< 1SD	9-13	7 (6,14%)	9-13	5 (4,38%)	9-13	10 (8,77%)	22 (19,30%)
< 2 SD	<9	1 (0,88%)	<9	1 (0,88%)	< 9	-	2 (1,75%)

катег.	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	Σ
1	≤ 12	8 (7,0%)	≤ 12	6 (5,3%)	≤ 12	10 (8,8%)	24 (21,0%)
2	13-14	7 (6,1%)	13-14	5 (4,4%)	13-14	4 (3,5%)	16 (14,0%)
3	15-17	14 (12,3%)	15-17	19 (16,7%)	15-17	26 (22,8%)	59 (51,7%)
4	≥ 18	3 (2,6%)	≥ 18	7 (6,1%)	≥ 18	5 (4,4%)	15 (13,1%)

У групи испитаника са најлошијим постигнућем, који остварују мање од 14 поена, налази се 24 ученика (21%) (категорија 1). Међу њима, 22 њих (19,3%) одступа за једну, а двоје (1,75%) за две стандардне девијације. Велика већина деце (78,95%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у три групе (категорије 2, 3 и 4). Групу најбоље деце чини око 13% испитаника, који остварују између 18 и 20 поена.

Ако се упореде добијени резултати са резултатима претходног истраживања (Глигоровић и сар., 2005), може се уочити да је проценат деце која значајније одступају од просека доста нижи од раније утврђеног, док је, обрнуто,

процент деце која испољавају блаже сметње у области вербалног појмовног мишљења знатно виши.

Значајнија одступања на овом субтесту могу указати на присуство развојних тешкоћа и/или потенцијалних тешкоћа у усвајању академских знања. Утврђено је да се на почетку школовања, међу субтестовима Акадија теста, овај субтест издваја као најзначајнији везујући елемент између успеха на Акадија тесту у целини и варијабли које обједињују успех у школи и присуство развојних тешкоћа (Novosel & Nikolić, 1989).

Способност формирања појмова је неопходна за, практично, све сфере свакодневног функционисања.

У школском контексту неопходна је за разумевање прочитаног, писано изражавање и математику. Током читања, на пример, способност концептуализације омогућава формулисање сложених односа између одређених идеја, ликова или главних елемената приче/текста, као и издвајање основне идеје о прочитаном (Guthrie et al., 2004). Писано изражавање, такође, подразумева концептуалну организацију идеја како би садржај написаног био логички повезан, кореспондирајући задатој/одабраној теми. У области математике, схватање и извршавање задатака зависи од разумевања појмова који су представљени математичким операцијама (сабирање, одузимање, и сл.). Резултати истраживања указују на то да је ниво развоја математичких концептуалних вештина на почетку школовања значајно повезан са каснијим академским постигнућем (Duncan et al., 2007).

Способност стварања појмова важна је и током вербалне комуникације и успостављања социјалних интеракција, имајући у виду да се ослања на способности размене мишљења што омогућава разумевање перспективе других. На пример, код особа са аутистичким спектром поремећаја, услед слабости централне кохеренце, јављају се тешкоће издвајања значења или суштине и у језичком и у социјалном домену (Jolliffe & Baron-Cohen, 1999).

Изразите тешкоће у усвајању значења речи су карактеристика деце са специфичним језичким поремећајем, а манифестују се тешкоћама класификације

и дефинисања појмова (Вуковић и Вуковић, 2007). Могуће је да су ове тешкоће разлог и њихових проблема у социјалном пољу (Conti-Ramsden & Botting, 2004).

На узорку у целини нису утврђене значајне полне разлике у укупном скору ($F_{(1)}=2,720$; $p=0,102$), нити у категоријама постигнућа ($\chi^2=3,433$; $df=3$; $p=0,30$). Такође, анализом према издвојеним узрасним групама, нису утврђене полне разлике (сукцесивне узрасне групе, почев од најмлађих: $F_{(1)}=0,437$; $p=0,514$, $F_{(1)}=3,225$; $p=0,081$, $F_{(1)}=0,379$; $p=0,541$), што је у складу са истраживањем Чолићеве (2013), а у супротности са истраживањем рађеним пре десетак година (Глигоровић и сар., 2005). Поменути истраживањем применом овог субтеста, утврђено је да се у групи деце просечних постигнућа налазио готово подједнак број дечака и девојчица. Међутим, дечаки су били знатно више заступљени у обе категорије изражености тешкоћа.

У Табели 55 је приказан однос између интелигенције и категорија постигнућа на субтесту *Вештина стварања појмова*.

Табела 55 – Интелигенција и категорије постигнућа на субтесту Вештина стварања појмова

Равенове ПМ	катег. 1		катег. 2		катег. 3		катег. 4	
	AS	SD	AS	SD	AS	SD	AS	SD
	27,66 ^{ab}	6,79	30,94 ^{cd}	8,93	36,08 ^{ac}	6,72	36,40 ^{bd}	6,23

$F=9,741$; $df=3$; $p\leq 0,000$

Вредности означене словом "а" и "b" се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,001$, "с" на нивоу $\leq 0,01$, а "d" на нивоу $< 0,05$.

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да је она значајан фактор који доприноси разликама у категоријама постигнућа на овом субтесту ($F_{(3)}=9,741$; $p\leq 0,000$) (Табела 55). Деца која остварују испод 15 поена, имају знатно нижи скор на Равеновим ПМ, него деца чије се постигнуће креће у горњим границама просека. Додатном провером, уз контролу утицаја хронолошког узраста, утврђена је значајна повезаност између укупног скор на Равеновим ПМ и скор субтеста *Вештина стварања појмова* ($r=0,450$; $p\leq 0,000$). Уклањањем утицаја узраста не мења се утврђени однос између ова два скор. Овај резултат је у складу са резултатом добијеним на знатно већем узорку. Уз контролу узраста,

утврђено је присуство значајне корелације између ова два теста ($r=0,52$), при чему се око 23% варијабилности резултата овог субтеста може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а).

Резултати на овом субтесту су статистички значајно повезани са резултатима субтестова *Визуо-моторичка координација* (А2), *Визуелна дискриминација* (А3), *Цртање облика* (А4), *Аудио-визуелна асоцијација* (А6), *След и шифровање* (А7), *Аудитивно памћење* (А8), *Стечено језичко благо* (А10), *Аутоматско језичко благо* (А11), и *Цртање* (А13). Када се изузме утицај узраста и интелектуалног функционисања, вештина стварања појмова остаје статистички значајно повезана једино са нивоом лексичког развоја (А10) ($r=0,287$, $p<0,01$) (Табела 10, стр. 79). Овај резултат потврђује став да језик има важну улогу у усвајању и формирању појмова (Nelson, 1996). У складу с тим, утврђено је да су језичке вештине значајно повезане са концептуалним способностима код деце са кохлеарним имплантом која заостају у језичком развоју (Castellanos et al., 2015).

Субтест *Вештина стварања појмова* се може поделити на три групе задатака. Прва група се састоји од седам задатака (од 1. до 7. задатка), а од испитаника се тражи закључивање на основу уочавања и поређења особина и познавања значења траженог појма. Друга група се састоји од шест задатака (од 8. до 13. задатка), а од испитаника се тражи да одабере реч која не припада датом скупу, чиме се процењује способност класификације. Трећа група се састоји од седам задатака (од 14. до 20. задатка) где се од испитаника очекује сврставање лексема у надређену класу, односно таксономска категоризација.

У Табели 56 су приказани основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 56 – Основни статистички параметри резултата групе задатака на субтесту Вештина стварања појмова

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25.перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Закључивање	5	7	6,34	0,61	<6	5	8 (7,0%)	8 (7,0%)
						0	2 (1,8%)	
						1	1 (0,9%)	
						2	1 (0,9%)	27 (23,7%)
Класификација	0	6	4,86	1,13	<5	3	6 (5,3%)	
						4	17 (14,9%)	
						0	8 (7,0%)	
						1	9 (7,9%)	29 (25,4%)
Таксономска категоризација	0	7	3,77	1,79	2	2	12 (10,5%)	

Наши испитаници остварују најбоље резултате на задатку закључивања (93% успешних). На задацима класификације и таксономске категоризације четвртина деце постиже лошије резултате (Табела 56).

Међу испитаницима различитог узраста нема значајних разлика у постигнућу ни на једној групи задатака (закључивање: $F_{(2)}=0,938$; $p=0,394$; класификација: $F_{(2)}=0,338$; $p=0,714$; таксономска категоризација: $F_{(2)}=1,108$; $p=0,334$).

На задацима закључивања ($F_{(1)}=0,312$; $p=0,577$) и таксономске категоризације ($F_{(1)}=1,702$ $p=0,195$) нису пронађене значајне разлике међу испитаницима различитог пола. Ипак, када су у питању задаци класификације ($F_{(1)}=4,286$; $p=0,041$), девојчице ($AS=5,06$; $SD=0,96$) показују боље резултате од дечака ($AS=4,64$; $SD=1,25$).

Све три групе задатака значајно и позитивно корелирају са нивоом интелектуалног функционисања (закључивање: $r=0,304$; $p=0,001$; класификација: $r=0,257$; $p=0,006$; таксономска категоризација: $r=0,429$; $p\leq 0,000$). Добијене корелације су рађене уз контролу утицаја узраста, а поређење у односу на нулте корелације указује на то да узраст не модулише везе између интелигенције и задатака овог субтеста.

3.1.12. Постигнуће ученика на субтесту Стечено језичко благо

Субтестом *Стечено језичко благо* се процењује ниво развоја лексичко-семантичких способности, односно познавање значења речи или фразе. Проучавање говорне перцепције и продукције, као и језичких способности особа са лезијом мозга дало је потпору идеји да се ментална репрезентација речи (ментални лексикон) састоји од независних субкомпоненти одговорних за фонолошке, ортографске, семантичке и синтаксичке информације, а које узајамно делују током језичке перформансе (Rosenberg & Abbeduto, 1993). Лексичко-семантичке способности подразумевају успостављање хомонимних, синонимних, антонимних, подређених и надређених појмовних односа, као и способност разумевања и употребе фигуративних израза, поређења и метафоризације (Чолић, 2013). Богатство речника и разумевање сложених значењских односа представљају значајне предикторе школског успеха (Bromley, 2007).

Субтест *Стечено језичко благо* се састоји од 20 задатака, при чему сваки тачан одговор носи један поен, те је могући распон резултата од 0-20.

Табела 57 – Основни статистички параметри резултата на субтесту Стечено језичко благо

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	10	15	14	10
max	20	20	20	20
AS	17,98	17,84	18,32	17,80
SD	1,71	1,30	1,65	1,99
Skew	-1,346	-0,447	-0,984	-1,669
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	3,215	0,047	0,158	4,140
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695
F=1,098; df=2; p=0,337				

Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 10-20, са аритметичком средином и стандардном девијацијом $17,98 \pm 1,71$ (Табела 57). У односу на претходно истраживање (Глигоровић и сар., 2015), добијени резултати су нешто виши, и знатно хомогенији. Аритметичке средине

постигнућа и стандардне девијације различитих узрасних група су приближно једнаке, што је и потврђено анализом варијансе ($F_{(2)}=1,098$; $p=0,337$) и Пирсоновим коефицијентом корелације ($r=-0,001$; $p=0,992$). Сличан резултат је добијен и претходним истраживањима (Чолић, 2013; Глигоровић и сар., 2005). Развој лексичких способности је интензивнији током првог и другог разреда, а очигледно, период од трећег разреда представља фазу консолидације и припрему за овладавање суптилнијим језичким способностима, оличеним кроз разумевање и употребу апстрактних појмова.

Развој лексичко-семантичке способности у школском периоду подразумева пролазак кроз три фазе – фазу развоја способности разумевања и формирања појмова, што подразумева прелазак са опажајних карактеристика ка апстракцији; фазу развоја појмовних, хијерархијских односа; и фазу развоја способности разумевања конотативних значења (Чолић, 2013). Брзина раста лексичких способности може бити веома различита међу децом, што се, у том случају, манифестује великом разликом у обиму вокабулара деце истог узраста (хронолошког/менталног). Но, генерално, од разумевања прве речи око петог месеца живота, и продукције првих речи, између 10-15 месеца, до предшколског узраста (6 година), дечји вокабулар се значајно усложњава, досежући, у просеку, око 14000 речи (Hoff, 2006). Са поласком у школу обим вокабулара може досећи величину од скоро 24000 речи (Гоцић-Станковић, 1998), а у периоду између I и III разреда речник се у просеку обогаћује са око 9000 речи, односно са око 12 нових речи дневно (Huttenlocher, 2002).

Према интерној расподели скорова, добијене су четири групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 58).

Табела 58 – Категорије скорa на субтесту Стечено језичко благо у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n (%)	Норме	n (%)	Норме	n (%)	n (%)
Просек	> 16	27 (23,68%)	> 16	31 (27,19%)	> 16	36 (31,58%)	94 (82,46%)
< 1SD	16	3 (2,63%)	16	3 (2,63%)	16	4 (3,50%)	10 (8,77%)
< 2 SD	<16	2 (1,75%)	<16	3 (2,63%)	<16	5 (4,38%)	10 (8,77%)

катег.	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	Σ
1	≤ 16	5 (4,4%)	≤ 16	6 (5,3%)	≤ 16	9 (7,9%)	20 (17,5%)
2	17	5 (4,4%)	17	4 (3,5%)	17	6 (5,3%)	15 (13,2%)
3	18-19	19 (16,7%)	18-19	17 (14,9%)	18-19	23 (20,2%)	59 (51,8%)
4	20	3 (2,6%)	20	10 (8,8%)	20	7 (6,1%)	20 (17,5%)

У групи испитаника са најлошијим постигнућем се налази 20 ученика (17,5%) (категорија 1). Међу њима, 10 њих (8,77%) одступа за једну, и исто толико за две стандардне девијације. Велика већина деце (82,46%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у три групе (категорије 2, 3 и 4). Групу најбоље деце чини око 17% испитаника, који остварују максималан резултат.

У односу на раније истраживање (Глигоровић и сар., 2005), проценат деце која показују блажа одступања је приближно једнак. Међутим, садашњим истраживањем је отркивен готово двоструко већи проценат деце која показују значајније одступање. Ова деца би могла показивати озбиљније тешкоће у овладавању школским знањима и вештинама. Утврђено је да је успех на овом субтесту значајно повезан са општим успехом ученика ($r=0,49$), успехом у домену српског језика ($r=0,45$), математике ($r=0,46$), и познавања природе и друштва ($r=0,50$) (Glumbić, Brojčin & Kaljača, 2004). Такође, резултати неких истраживања указују на то да семантичке способности, као што су способности дефинисања појмова, представљају значајан предиктивни фактор каснијег овладавања вештином читања, а посебно разумевања прочитаног (Roth, Speese & Cooper, 2002).

Тешкоће у усвајању лексичке структуре су карактеристичне за децу са специфичним језичким поремећајем (Botting & Adams, 2005; Милошевић и Вуковић, 2011; Vukovic, Vukovic, & Stojanovic, 2010) и прагматским тешкоћама (Botting & Adams, 2005), а које, бар делом, могу бити резултат тешкоћа у обради

информација (аудитивних или визуелних) или опсега информација које морају задржати при повећаном броју репрезентација (Benasich et al., 2002; Глигоровић и сар., 2005).

На нивоу узорка у целини, нису утврђене значајне полне разлике у укупном скору ($F_{(1)}=0,976$; $p=0,325$), нити у категоријама постигнућа ($\chi^2=0,944$; $df=3$; $p=0,815$). Такође, анализом према издвојеним узрасним групама, нису утврђене полне разлике (сукцесивне узрасне групе, почев од најмлађих: $F_{(1)}=0,070$; $p=0,793$, $F_{(1)}=0,247$; $p=0,622$, $F_{(1)}=0,559$; $p=0,459$). Сличан резултат је добијен и претходним истраживањима (Чолић, 2013; Глигоровић и сар., 2005).

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да она није значајан фактор разлика у категоријама постигнућа овог субтеста ($F_{(3)}=1,683$; $p=0,175$). Додатном провером, уз контролу утицаја хронолошког узраста, није утврђена значајна повезаност између укупног скорa на Равеновим ПМ и скорa на субтесту *Стечено језичко благо* ($r=0,170$; $p=0,073$). Уклањањем утицаја узраста није промењена јачина везе и значајност односа ова два параметра. Међутим, на знатно већем узорку, уз контролу узраста, корелација између ова два теста се показује као значајна ($r=0,46$), при чему се око 16% варијабилности резултата у домену лексичког развоја може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а).

Успех на овом субтесту је статистички значајно повезан са успехом у домену *Визуо-моторичке координације* (А2) ($r=0,219$, $p=0,019$), *Визуелне дискриминације* (А3) ($r=0,212$, $p=0,024$), *Цртања облика* (А4) ($r=0,218$, $p=0,020$), *Аудио-визуелне асоцијације* (А6) ($r=0,257$, $p=0,006$), *Следа и шифровања* (А7) ($r=0,278$, $p=0,003$), *Аудитивног памћења* (А8) ($r=0,326$, $p\leq 0,000$), *Вештине стварања појмова* (А9) ($r=0,327$, $p\leq 0,000$) и *Аутоматског језичког блага* (А11) ($r=0,302$, $p=0,001$) (Табела 10, стр. 79).

Интересантно је то да су се, претходним истраживањем, језичке способности генерално, а међу њима и способност именовања, показале као значајно повезане са способношћу координације покрета и могућношћу имитације

сложених покрета у групи деце типичног језичког развоја. Насупрот томе, речник деце са специфичним језичким поремећајем је показао значајне корелације једино са способношћу имитације покрета (и једноставних и сложених) (Vukovic, Vukovic & Stojanovic, 2010). Како наводе поменути аутори, једно од објашњења ове повезаности може бити анатомска близина можданих структура одговорних за језичке и моторичке функције. Интересантан је и налаз да слепа деца имају лошије развијене лексичко-семантичке способности, што говори о томе да и визуелни инпут има значајну улогу у развоју језика (Вучинић, 2002). Томе у прилог говори и налаз да су визуелне способности, односно способност уочавања перцептивних карактеристика предмета, важан фактор успешног усвајања нових речи (Collisson et al., 2014). У нашем случају се, контролом утицаја узраста и интелектуалног функционисања, губи значајност односа између нивоа развоја лексичко-семантичких и перцептивно-моторичких способности (домени визуо-моторичке координације, визуелне дискриминације и цртања геометријских облика) (Табела 10, стр. 79). Значајне везе остају са другим аспектима говорно-језичког развоја и појмовним мишљењем (вербалним и невербалним).

Лексичке способности имају, генерално, важну улогу у усвајању језика (Чолић, 2013). Сматрају се кључним за развој синтаксе јер синтаксичке конструкције првенствено зависе од садржајних речи (отворених класа речи), па значајна повезаност између овог субтеста и субтеста *Аутоматско језичко благо* није изненађујућа. Наиме, што је већа концентрација садржајних речи, посебно именица и придева, већа је и сложеност синтаксичке структуре која их уоквирује. Такође, идиоматске конструкције, ускладиштене у систему дугорочне меморије, укључују синтаксичке фразе, па чак и целе реченице (Ravid, 2006) (нпр., „У пет до дванаест“, „Куд сви Турци, туд и мали Мујо“ у српском језику, или нпр., „*Eleventh hour*“, „*It's raining cats and dogs*“ у енглеском, Ravid, 2006) .

Повезаност краткорочне меморије и језичких способности је релативно добро документована у истраживачкој литератури (нпр., Adams & Gathercole, 2000; Глигоровић, 2012). Показало се да су, на пример, четворогодишња деца која су имала већи капацитет аудитивне краткорочне меморије била у стању да продукују већи број јединствених речи (Adams & Gathercole, 2000).

Субтест *Стечено језчко благо* се може поделити на три групе задатака. Прва група се састоји од пет задатака (од 1. до 5. задатка), а од испитаника се тражи да препозна слику или писану реч коју испитивач изговара (разумевање речи). Друга група се састоји од 10 задатака (од 6. до 15. задатка), а од испитаника се тражи да изабере одговарајућу реч чиме се процењује семантички ниво говора, односно способност деце да одреде садржај неког појма (антоним, синоним,...). Трећа група се састоји од пет задатака (од 16. до 20. задатка), а од испитаника се очекује да потврди или одбаци истинитост тврдњи (разумевање значења речи у контексту).

У Табели 59 су приказани основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 59 – Основни статистички параметри групе задатака на субтесту *Стечено језчко благо*

	min	max	AS	SD	25.перцен т	бр. деце ≤ 25 .перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тогал
разумевање речи	2	5	4,81	0,51	<5	2	1 (0,9%)	16 (14,0%)
						3	3 (2,6%)	
						4	12 (10,5%)	
одређивање садржаја појмова	2	10	8,70	1,30	8	2	1 (0,9%)	41 (36,0%)
						5	1 (0,9%)	
						6	5 (4,4%)	
						7	8 (7,0%)	
разумевање реченица	2	5	4,47	0,75	4	8	26 (22,8%)	44 (38,6%)
						2	2 (1,8%)	
						3	12 (10,5%)	
						4	30 (26,3%)	

Наши испитаници остварују најбоље резултате на задатку идентификације именоване речи (86% успешних), а најлошије на задацима одређивања садржаја појма, као и познавања значења речи и разумевања реченица, где нешто више од трећине деце показује знатније тешкоће.

Међу испитаницима различитог узраста нема значајних разлика у постигнућу на задацима одређивања садржаја појмова ($F_{(2)}=0,468$; $p=0,628$) и разумевања реченица ($F_{(2)}=1,478$; $p=0,233$). Насупрот томе, значајне разлике

постоје у домену разумевања речи (Welch $F_{(2;55,730)}=5,170$; $p=0,009$) (Табела 60). Најлошије постигнуће имају најстарији испитаници, које се статистички значајно разликује једино од средње узрасне групе ($< 0,05$).

Табела 60 – Узрасне разлике на задацима разумевања речи субтеста Стечено језичко благо

	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	3	4	2
max	5	5	5
AS	4,75	4,97 ^a	4,73 ^a
SD	0,50	0,16	0,65

Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,05$

Нису пронађене значајне разлике међу испитаницима различитог пола (разумевање речи: $F_{(1)}=0,002$; $p=0,962$; одређивање садржаја појмова: $F_{(1)}=3,351$; $p=0,070$; разумевање реченица: $F_{(1)}=0,960$; $p=0,329$). Интеракција пола и узраста на задацима разумевања речи није статистички значајна ($F_{(2,108)}=0,689$; $p=0,504$).

За разлику од задатака разумевања речи и разумевања реченица, задаци одређивања садржаја појмова, иако ниско, значајно позитивно корелирају са постигнућем на Равеновим ПМ (уз контролу утицаја узраста: $r=0,199$; $p=0,034$). Контролом утицаја узраста, управо се на овој групи задатака одигравају значајније промене: иако се јачина корелације битније не мења, мења се њена статистичка значајност (нулта корелација: $r=0,175$; $p=0,063$).

3.1.13. Постигнуће ученика на субтесту Аутоматско језичко благо

Субтестом *Аутоматско језичко благо* се процењује морфосинтаксички аспект језичког развоја, путем налога да испитаник одабере речи или групу речи које употпуњавају реченице које изговара испитивач.

Развој знања о комбиновању морфема у реч и речи у реченицу пролази кроз унапред дефинисане стадијуме. Између 10. и 15. месеца живота деца почињу да изговарају прве речи, најчешће у форми изјаве, питања или захтева (фаза једночланих исказа); од 18. месеца деца почињу да комбинују две речи у један

исказ, углавном уз изостављање функционалних речи и везаних морфема (фаза двочланих исказа или тзв. телеграфски говор), а тек појавом вишечланих исказа, применом слободних и везаних граматичких морфема, долази до развоја граматике (Clark, 2009).

Према опису Томасела (Tomaseello, 2006), граматичке структуре раних вишечланих исказа се крећу од комбинације речи, пивот-схема до конструкција заснованих на честици (употреба морфологије и редоследа речи у реченици) и апстрактних конструкција. Генерално, основа граматичке структуре матерњег језика се усваја до пете године живота, а проширује и усавшава током основношколског периода (Кашић, 2002).

Субтест *Аутоматско језичко благо* се састоји од 20 задатака, при чему сваки тачан одговор носи један поен, те је могући распон резултата од 0-20.

Табела 61 – Основни статистички параметри резултата на субтесту *Аутоматско језичко благо*

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	4	4	8	13
max	20	20	20	20
AS	16,70	15,59 ^a	16,30 ^b	17,82 ^{ab}
SD	2,88	3,22	3,25	1,75
Skew	-1,296	-1,621	-0,534	-0,809
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	2,607	4,213	-0,606	0,173
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695

Welch F=8,138; df=2; p=0,001

Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,01, а словом „b“ < 0,05.

Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 4-20, са аритметичком средином и стандардном девијацијом 16,7±2,88 (Табела 61). Овај резултат је приближно једнак резултату добијеном у претходном истраживању (Глигоровић и сар., 2005), мада када је реч о стандардним девијацијама, може се уочити да су постигнућа деце овог узорка нешто хомогенија, бар када је у питању најстарија узрасна група. Ово тумачење треба узети с опрезом јер су подаци овог истраживања поређени са резултатом свих

испитаних ученика четвртог разреда, независно од њиховог хронолошког узраста. На основу аритметичких средина постигнућа различитих узрасних група може се уочити да развој морфо-синтаксичких способности расте с узрастом, при чему се значајнији узрасни помак одиграва око 10. године (Табела 61). Може се уочити да је у тој узрасној групи најмања распршеност резултата, односно да на том узрасту долази до консолидације развоја ових аспеката језичких способности. Однос између узраста и постигнућа на овом субтесту је додатно потврђен рачунањем Пирсоновог коефицијента корелације ($r=0,340$; $p\leq 0,000$) (Табела 9, стр. 76). Значајнији помак у развоју морфосинтаксе, у овом узрасном периоду, је утврђен и претходним истраживањима (Кашић, 2002; Глигоровић и сар., 2005). Како Глигоровић и сарадници наводе (2005), период од шесте до осамнаесте године се дефинише као *каснији језички развој* током којег се формирају готово сви морфолошки и синтаксички системи.

Према интерној расподели скорова, добијене су четири групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 62).

Табела 62 – Категорије скорa на субтесту Аутоматско језичко благо у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3год.		9,4-10,0год.		10,1-10,8год.		Σ
	Норме	n (%)	Норме	n (%)	Норме	n (%)	
Просек	> 13	27 (23,68%)	> 13	27 (23,68%)	> 16	37 (32,46%)	91 (79,82%)
< 1SD	9-13	4 (3,50%)	10-13	9 (7,90%)	14-16	7 (6,14%)	20 (17,54%)
< 2 SD	< 9	1 (0,88%)	<10	1 (0,88%)	< 14	1 (0,88%)	3 (2,63%)

катег.	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	Σ
1	≤ 12	5 (4,4%)	≤ 13	10 (8,8%)	≤ 16	8 (7,0%)	23 (20,2%)
2	13-15	9 (7,9%)	14-16	8 (7,0%)	17	10 (8,8%)	27 (23,7%)
3	16-18	13 (11,4%)	17-19	11 (9,6%)	18-19	20 (17,5%)	44 (38,6%)
4	19-20	5 (4,4%)	20	8 (7,0%)	20	7 (6,1%)	20 (17,5%)

У групи испитаника са најлошијим постигнућем се налази 23 ученика (20,2%) (категија 1) који остварују мање од 14 поена. Међу њима, 20 њих (17,54%) одступа за једну, а троје (2,63%) за две стандардне девијације. Велика већина деце (79,82%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима

сврстана у три групе (категорије 2, 3 и 4). Групу најбоље деце чини око 17% испитаника, која остварују 19, односно 20 поена.

У односу на резултате претходног истраживања (Глигоровић и сар., 2005), овим истраживањем је откривен знатно већи проценат деце која показују блажа одступања у развоју морфологије и синтаксе. С друге стране, број деце која значајније одступају је готово за половину мањи. Као и у случају лексичко-семантичког развоја (Hoff, 2006), и у синтаксичком развоју постоје велике индивидуалне варијације међу децом (Huttenlocher et al., 2002; Кашић, 2002). Деца која заостају у синтаксичком развоју мање употребљавају сложене реченице, глаголске фразе, заменице и придевске заменице (Јовановић-Симић, 2004).

Морфосинтаксички аспекти језика, процењени овим субтестом, су се показали као значајан фактор општег школског успеха ($r=0,43$), као и успеха у области српског језика ($r=0,46$), природе и друштва ($r=0,44$), а посебно у домену математике ($r=0,60$) (Glumbić, Brojčin & Kaljača, 2004). Језичке сметње могу утицати на школски успех и посредно, манифестујући се лошијом сликом о себи и нижим самопоштовањем у раном адолесцентном периоду, што може довести до учесталијег испољавања различитих проблема у понашању и до лошије социјалне компетенције (за преглед истраживања видети Глигоровић и сар., 2005).

У Табели 63 је приказана дистрибуција постигнућа на субтесту *Аутоматско језичко благо* према полу испитаника.

Табела 63 – Дистрибуција постигнућа на субтесту *Аутоматско језичко благо* у односу на пол

Пол	Укупни скор		катег. 1		катег. 2		катег. 3		катег. 4	
	AS	SD	n	%	n	%	n	%	n	%
Женски	17,27	2,26	7	11,9	13	22,0	27	45,8	12	20,3
Мушки	16,09	3,33	16	29,1	14	25,5	17	30,9	8	14,5
Welch F=4,817; df=1;94,219; p=0,031							$\chi^2=6,499$, df=3; p=0,090			

Када је у питању узорак у целини, утврђене су значајне полне разлике у укупном скору (Welch $F_{(1;94,219)}=4,817$; p=0,031), али не и у категоријама

постигнућа ($\chi^2=6,499$; $df=3$; $p=0,090$). Девојчице су нешто мање заступљене у категорији ученика са најлошијим постигнућем, док су дечади најмање заступљени у категорији најбољих ученика. Статистички значајна доминација девојчица се уочава на укупном скору, на нивоу узорка у целини, али не и унутар издвојених узрасних група (сукцесивне узрасне групе, почев од најмлађих: Welch $F_{(1;15,565)}=2,574$; $p=0,129$, $F_{(1)}=3,182$; $p=0,083$, $F_{(1)}=1,707$; $p=0,198$). Такође, није утврђена интеракција узраста и пола ($F_{(2)}=0,757$; $p=0,472$). Слични резултати су добијени и претходним истраживањем, мада су ученици мушког пола показали лошији успех на свим нивоима едукације (Глигоровић и сар., 2015). Генерално, већина истраживачких налаза указује на то да су особе женског пола боље у свим, или већини аспеката језичких способности. Проучавањем исказа током спонтане игре деце на узрасту између 3-5 година, утврђено је да девојчице имају знатно већу дужину исказа и користе сложенију синтаксу (Tse et al., 2002).

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да је она значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($F_{(3)}=5,630$; $p=0,001$) (Табела 64).

Табела 64 – Интелигенција и категорије постигнућа на субтесту Аутоматско језичко благо

Равенове ПМ	катег. 1		катег. 2		катег. 3		катег. 4	
	AS ^{ab}	SD	AS ^c	SD	AS ^a	SD	AS ^{bc}	SD
	29,87	6,91	31,63	8,27	34,73	7,02	38,25	7,25

$F=5,630$; $df=3$; $p=0,001$

Вредности означене словом "а" и "с" се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,01$, а словом "б" на нивоу $< 0,001$

Деца, чија се постигнућа међусобно разликују за две и више стандардних девијација остварују знатно другачије скорове на Равеновим ПМ. Додатном провером, уз контролу утицаја хронолошког узраста, утврђена је значајна повезаност између укупног скорa на Равеновим ПМ и скорa на субтесту *Аутоматско језичко благо* ($r=0,311$; $p=0,001$). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда ($r=0,364$; $p\leq 0,000$) показује да уклањање утицаја узраста врло мало утиче на промену јачине везе између интелигенције и

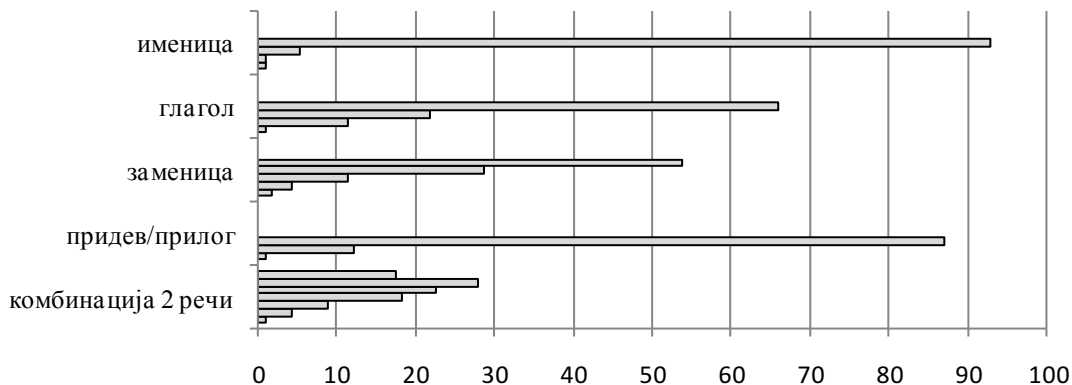
морфосинтаксичког аспекта језичког развоја. Овај резултат је у складу са резултатима претходног истраживања, при чему су, на знато већем узорку, утврђене нешто више корелације ($r=0,56$). Такође, утврђено је да се око 25% варијабилности резултата у домену морфосинтаксичког нивоа развоја говорно-језичких способности може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а).

Успех на овом субтесту је статистички значајно повезан са успехом у домену *Аудитивне дискриминације* (A1) ($r=0,312$, $p=0,001$), *Визуелне дискриминације* (A3) ($r=0,390$, $p\leq 0,000$), *Аудио-визуелне асоцијације* (A6) ($r=0,429$, $p\leq 0,000$), *Следа и шифровања* (A7) ($r=0,266$, $p=0,004$), *Аудитивног памћења* (A8) ($r=0,285$, $p=0,002$), *Вештине стварања појмова* (A9) ($r=0,284$, $p=0,002$) и *Стеченог језичког блага* (A10) ($r=0,302$, $p=0,001$). Контролом утицаја узраста и интелектуалног функционисања статистички значајан однос остаје једино са *Визуелном дискриминацијом*, *Аудио-визуелном асоцијацијом* и *Стеченим језичким благом* (Табела 10, стр. 79).

Овладавање морфорлошким аспектима језика се сматра основом усвајања речника, и код деце и код одраслих (Mcbride-Chang et al., 2008), те је у том смислу, веза са лексичким способностима (A10) очекивана. Разумевање творбе речи је кључна компонента усвајања и разумевања нових речи (проширивања вокабулара). Ова веза је потенцијално двосмерна, с обзиром да се сматра да обим речника утиче и на комплексност синтаксе (Ravid, 2006).

Повезаност визуелне дискриминације (A3) и аудио-визуелне асоцијације (A6) са морфосинтаксом је интересантан налаз, с обзиром да постоје подаци који указују на велику учесталост пратећих тешкоћа код особа са специфичним језичким поремећајем у области аудитивног, моторичког и визуелног система. Резултати истраживања указују на то да особе са развојним језичким поремећајем испољавају тешкоће у брзој обради информација и у другим, невербалним, модалитетима, што се манифестује испољавањем одређених тешкоћа у домену моторичке координације и тактилне и визуелне перцепције (за преглед истраживања видети Benasich et al., 2002)

Субтест *Аутоматско језичко благо* може да се подели на пет група задатака у зависности од врсте и сложености речи које недостају: именице (три задатка), глаголи (четири задатка), заменице (пет задатака), придев/прилог (два задатка) и комбинација речи (шест задатака).



Графикон 4 – Дистрибуција резултата на групама задатака субтеста Аутоматско језичко благо

У Табели 65 су приказани основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 65 – Основни статистички параметри резултата групе задатака на субтесту Аутоматско језичко благо

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25 . перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Именица	0	3	2,90	0,39	< 3	0	1 (0,9%)	8 (7%)
						1	1 (0,9%)	
						2	6 (5,3%)	
Глагол	1	4	3,53	0,72	*уз1: < 2 уз2: < 3 уз3: < 4	1	1 (0,9%)	16 (14%)
						2	5 (4,4%)	
						3	10 (8,8%)	
Заменица	1	5	4,28	0,95	уз1: 3 уз2: 3 уз3: < 4	1	3 (2,6%)	22 (19,3%)
						2	6 (5,3%)	
						3	13 (11,4%)	
Придев/прилог	0	2	1,86	0,37	< 2	0	1 (0,9%)	15 (13,2%)
						1	14 (12,3%)	
Комбинација две речи	0	6	4,1	1,42	уз1: < 3 уз2: < 3 уз3: < 4	0	1 (0,9%)	20 (17,5%)
						1	5 (4,4%)	
						2	10 (8,8%)	
						3	4 (3,5%)	

*уз1=8,7-9,3 год.; уз2=9,4-10,0 год.; уз3=10,1-10,8 год.

Нашим испитаницима су били најтежи они задаци који захтевају допуњавање реченице комбинацијом од две речи (17,4% успешних на свим задацима), а затим реченице којима недостаје одговарајућа заменица (53,9% успешних на свим задацима) и одговарајући глагол (66,1% успешних на свим задацима). Највећи број ученика са успехом решава задатке употпуњавања реченица са одговарајућим прилогом/придевом (87%) и именицом (93%).

У Табели 66 су приказана постигнућа испитаника на појединачним групама задатака у зависности од узраста.

Табела 66 – Узрасне разлике на групама задатака субтеста Аутоматско језичко благо

	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
Именица		уз1:уз2 (t=-0,387; df=68; p=0,700) уз1:уз3 (t=-1,789; df=32,000; p=0,083) уз2:уз3 (t=-1,961; df=36,000; p=0,058)	
min	0	1	3
max	3	3	3
AS	2,82	2,86	3,00
SD	0,58	0,42	0,00
Глагол		Welch F=6,014; df=2;58,965; p= 0,004	
min	1	2	3
max	4	4	4
AS	3,24 ^a	3,49	3,78 ^a
SD	0,94	0,73	0,42
Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу ≤0,001.			
Заменица		Welch F=2,471; df=2;63,948 p=0,093	
min	1	1	2
max	5	5	5
AS	4,15	4,13	4,51
SD	1,1	1,06	0,69
Придев/прилог		Welch F=1,736; df=2;62,021 p=0,185	
min	0	1	1
max	2	2	2
AS	1,79	1,84	1,93
SD	0,48	0,37	0,25
Комбинација две речи		Welch F=7,530; df=2;69,760; p= 0,001	
min	1	0	1
max	6	6	6
AS	3,57 ^a	3,97 ^b	4,6 ^{ab}
SD	1,15	1,74	0,17
Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу <0,01, а словом “b” на нивоу <0,05.			

Међу испитаницима различитог узраста нема значајних разлика у постигнућу на задацима у којима се тражи откривање одговарајуће именице, заменице и придева/прилога. Узрасне разлике постоје на задацима идентификовања одговарајућег глагола и комбинације речи. У оба случаја најмлађи испитаници имају најнижа постигнућа која се значајно разликују једино у односу на испитанике најстарије узрасне групе (Табела 66).

Девојчице су статистички значајно боље на задацима употпуњавања реченица проналажењем одговарајуће именице ($AS=2,98$ vs. $2,81$; $SD=0,13$ vs. $0,55$; Welch $F_{(1;59,505)}=4,763$; $p=0,033$). На свим осталим типовима задатака нису детектоване полне разлике (*глагол*: $F_{(1)}=1,765$; $p=0,187$; *заменица*: Welch $F_{(1;97,275)}=2,287$; $p=0,134$; *придев/прилог*: Welch $F_{(1;95,451)}=1,351$; $p=0,248$; *комбинација две речи*: $F_{(1)}=2,814$; $p=0,096$).

Табела 67 – Повезаност интелектуалног функционисања и успеха на различитим задацима субтеста Аутоматско језичко благо

Равенове ПМ	Именица	Глагол	Заменица	Придев/прилог	Комбинација две речи
проста корелација					
r	0,020	0,374	0,292	0,150	0,310
p	0,835	0,000	0,002	0,110	0,001
парцијална корелација: узраст					
r	-0,023	0,320	0,261	0,115	0,252
p	0,809	0,001	0,005	0,222	0,007

Независно од узраста, способност идентификовања одговарајућег глагола, заменице или комбинације речи које на адекватан начин употпуњавају реченицу је значајно повезана са интелектуалним функционисањем (Табела 67).

3.1.14. Постигнуће ученика на субтесту Визуелна асоцијација

Субтестом *Визуелна асоцијација* се процењује способност интерпретације визуелних информација, успостављања функционалног односа међу њима и могућност реконструкције целине на основу делова. Могућност повезивања

актуелне информације са претходним искуством зависи од нивоа развоја когнитивних структура, искуства и мотивације (Глигоровић и сар., 2005).

Субтест *Визуелна асоцијација* се састоји од 10 задатака, при чему сваки тачан одговор носи по два поена, те је могући распон резултата од 0-20.

У Табели 68 су приказани основни статистички параметри резултата овог субтеста. Распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 12-20, са аритметичком средином и стандардном девијацијом $18,37 \pm 2,03$.

Табела 68 – Основни статистички параметри резултата на субтесту *Визуелна асоцијација*

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	12	12	14	14
max	20	20	20	20
AS	18,37	18,13	18,03	18,82
SD	2,03	2,31	1,95	1,82
Skew	-1,235	-1,484	-0,610	-1,555
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	0,919	1,825	-0,689	1,529
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695
F=1,913; df=2; p=0,153				

Добијени резултат је виши у односу на податке добијене ранијим истраживањем (Глигоровић и сар., 2005). Осим тога, испитаници у овом истраживању показују знатно хомогеније резултате, што је потенцијално последица хомогенијег узорка по питању интелектуалног функционисања. Аритметичке средине постигнућа и стандардне девијације различитих узрасних група су приближно једнаке, што је и потврђено статистичком анализом ($F_{(2)}=1,913$; $p=0,153$). Ипак, између узраста и постигнућа на овом субтесту постоји ниска, али значајна корелација ($r=0,197$; $p=0,036$). И у претходном истраживању је утврђено да је постигнуће деце овог узрасног распона приближно једнако, а да је значајно веће у односу на децу која похађају други разред (Глигоровић и сар., 2005).

Према интерној расподели скорова, добијене су три групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 69).

Табела 69 – Категорије скорa на субтесту Визуелна асоцијација у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n(%)	Норме	n(%)	Норме	n(%)	
Просек	> 16	26 (21,05%)	> 16	26 (21,05%)	> 17	39 (34,21%)	91 (79,82%)
< 1SD	14-16	3 (2,63%)	15-16	8 (7,02%)	16-17	2 (1,75%)	13 (11,40%)
< 2 SD	≤ 13	3 (2,63%)	≤ 14	3 (2,63%)	≤ 15	4 (3,51%)	10 (8,77%)
катег.	општи скор	n(%)	општи скор	n(%)	општи скор	n(%)	Σ
1	≤16	6 (5,3%)	≤16	11 (9,6%)	≤17	6 (5,3%)	23 (20,2%)
2	17-18	12 (10,5%)	17-18	11 (9,6%)	18	11 (9,6%)	34 (29,8%)
3	19-20	14 (12,3%)	19-20	15 (13,1%)	19-20	28 (24,6%)	57 (50,0%)

У групи испитаника са најлошијим постигнућем се налази 23 ученика (20,2%) (категорија 1). Међу њима, 13 њих (11,4%) одступа за једну, а 10 (8,77%) за две стандардне девијације. Велика већина деце (79,82%) остварује просечне резултате, а она су према постигнућима сврстана у две групе (категорије 2 и 3). Групу најбоље деце чини око 50% испитаника, који остварују 19, односно 20 поена.

За разлику од резултата овог истраживања, претходном анализом је утврђено да знатно мањи проценат деце показује одступање у развоју способности успостављања асоцијативних веза између визуелних стимулуса, што је најизраженије када је реч о броју деце која одступају за две или више стандардних девијација (око 4%) (Глигоровић и сар., 2005).

Код деце која имају тешкоће успостављања асоцијативних односа међу визуелним стимулусима, посебно односа између делова и целине, долази до проблема опажања, анализе или синтезе слика, симбола или знакова (Глигоровић, 2013). Утврђено је да је вештина читања значајно повезана са способношћу препознавања целине на основу фрагмента ($r=0,43$), способношћу концептуалног повезивања визуелних стимулуса ($r=0,38$) и уочавања позиције елемената у простору ($r=0,33$) (Kavale & Forness, 2000).

У Табели 70 је приказана дистрибуција постигнућа на субтесту *Визуелна асоцијација* према полу испитаника.

Табела 70 – Дистрибуција постигнућа на субтесту Визуелна асоцијација у односу на пол

Пол	Укупни скор		катег. 1		катег. 2		катег. 3	
	AS	SD	n	%	n	%	n	%
Женски	17,27	2,26	9	15,25%	17	28,81%	33	55,93%
Мушки	16,09	3,33	14	25,45%	17	30,90%	24	43,64%
F=2,009; df=1; p=0,159					$\chi^2=2,371$; df=2; p=0,306			

На нивоу узорка у целини, нису утврђене значајне полне разлике у укупном скору ($F_{(1)}=2,009$; $p=0,159$). Такође, значајне полне разлике нису детектоване ни у категоријама постигнућа ($\chi^2=2,371$; $df=2$; $p=0,306$). Ипак, у Табели 67 се може видети да су дечаци нешто заступљенији (25,45% vs. 15,25%) у категорији деце са најлошијим успехом, и да у категорији ученика са најбољим резултатима има нешто више девојчица (55,93% vs. 43,64%), што је у складу са резултатима претходног истраживања (Глигоровић и сар., 2005).

Анализом према издвојеним узрастним групама, значајне полне разлике долазе до изражаја у средњој узрасној групи (Табела 71).

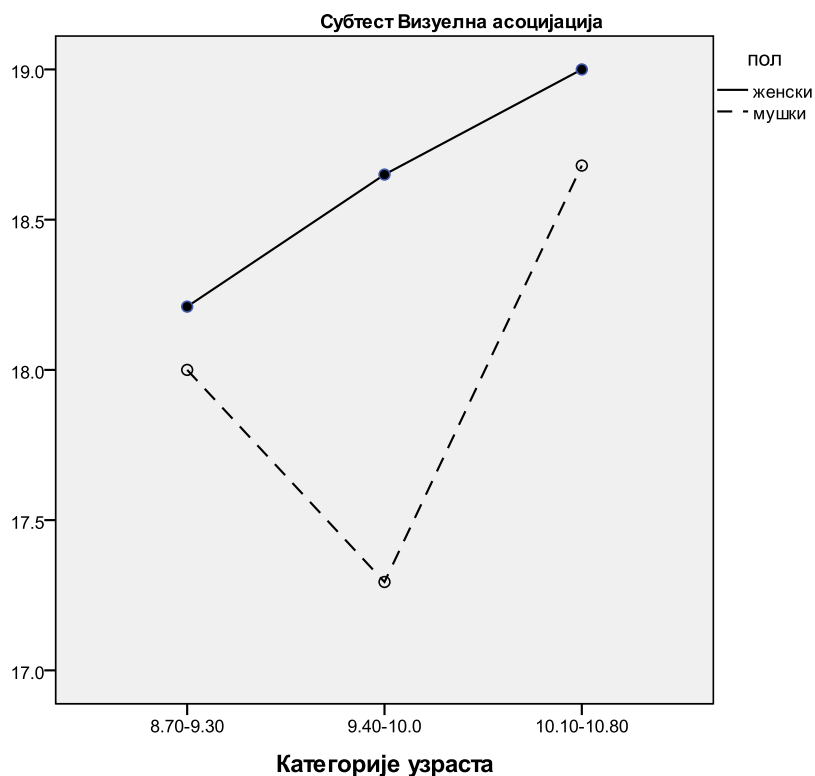
Табела 71 – Полне разлике према издвојеним узрастним групама на субтесту Визуелна асоцијација

Пол	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.	
	AS	SD	AS	SD	AS	SD
Женски	18,21	2,37	18,65	1,60	19,00	1,65
Мушки	18,00	2,31	17,29	2,11	18,68	1,97
F=0,062; df=1; p=0,805			F=4,924; df=1; p= 0,033		F=0,336; df=1; p=0,565	

Ипак, може се рећи да дечаци и девојчице показују сличну путању развоја способности успостављања асоцијативних веза између визуелних стимулуса (бар на овом узрастном распону), будући да двофакторском анализом варијансе није утврђена интеракција између узраста и пола ($F_{(2;108)}=0,911$; $p=0,405$).

Код девојчица се може уочити равномеран развој, док дечаци у средњој узрасној групи имају лошија постигнућа у односу на дечаке млађе и старије групе

(Графикон 5). Могуће да је реч о некој специфичности самог подузорка, а за прецизнију анализу и тумачење развојне путање неопходно је обухватити већи узорак и шири узрастни распон.



Графикон 5 – Интеракција између узраста и пола на субтесту Визуелна асоцијација

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да је она значајан фактор разлика у категоријама постигнућа овог субтеста ($F_{(2)}=3,689$; $p=0,028$) (Табела 72).

Табела 72 – Интелигенција и категорије постигнућа на субтесту Визуелна асоцијација

Равенове ПМ	Категорија 1		Категорија 2		Категорија 3	
	AS ^a	SD	AS ^b	SD	AS ^{ab}	SD
	31,43	8,19	31,88	8,39	35,56	6,86

$F=3,689$; $df=2$; $p=0,028$

Вредности означене словом "а" и "б" се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,05$

Деца чија су постигнућа на овом субтесту испод и на доњој граници просека постижу нешто ниже резултате на Равеновим ПМ. Међутим, додатном

провером, уз контролу утицаја хронолошког узраста, није утврђена значајна повезаност између укупног скорa на Равеновим ПМ и скорa на овом субтесту ($r=0,165$; $p=0,080$). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда ($r=0,204$; $p=0,029$) показује да уклањање утицаја узраста утичне на јачину везе и статистичку значајност односа између интелигенције и визуелне асоцијације. Ипак, на знатно већем узорку, уз контролу узраста, између ова два теста утврђена је корелација у рангу од 0,33, при чему се око 9% варијабилности резултата у домену овог субтеста може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а). Снижавањем интелектуалних способности, лош успех на овом субтесту постаје израженији. Применом истог субтеста на узорку деце трећег и четвртог разреда са лако интелектуалном ометеношћу утврђено је да скоро две трећине испитаника показује значајне сметње развоја у домену визуелне асоцијације (Јапунца, 2002).

Успех на овом субтесту је статистички значајно повезан са успехом у домену *Аудитивне дискриминације* ($r=0,390$, $p\leq 0,000$), *Визуелне дискриминације* ($r=0,263$, $p=0,005$), *Визуелног памћења* ($r=0,207$, $p=0,027$) и *Следа и шифровања* ($r=0,260$, $p=0,005$). Контролом утицаја узраста и интелектуалног функционисања губи се значајност односа са *Визуелним памћењем* и *Следом и шифровањем* (Табела 10, стр. 79).

Субтест *Визуелна асоцијација* се може поделити у две групе задатака. Прва група се састоји од шест задатака (од 1. до 6. задатка), а од испитаника се тражи да повеже одговарајући цртеж са стимулусним откривањем њихове функционалне везе (нпр., међу четири понуђена цртежа (нос, око, стопало, уво) потребно је одабрати онај који одговара стимулусу представљеним цртежом телефона). Друга група се састоји од четири задатка (од 7. до 10. задатка), а од испитаника се тражи да реконструише целину на основу делова, односно да интегрише одговарајуће елементе на основу задатих стимулуса (нпр., реконструсати започета слова, или одредити које две, од понуђених шест линија, граде стимулусно слово).

У Табели 73 су приказани основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 73 – Основни статистички параметри групе задатака на субтесту Визуелна асоцијација

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25 .перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Функционални однос	3	6	5,90	0,40	<6	3	1 (0,9%)	8 (7,0%)
						4	1 (0,9%)	
						5	6 (5,3%)	
						0	2 (1,8%)	
Реконструкција/ интеграција	0	8	6,51	1,98	6	1	1 (0,9%)	53 (46,5%)
						2	5 (4,4%)	
						3	1 (0,9%)	
						4	11 (9,6%)	
						5	1 (0,9%)	
						6	32 (28,1%)	

Наши испитаници остварују најбоље резултате на задацима у којима се очекује успостављање функционалног односа међу цртежима (93% успешних). Сличан резултат се виђа и код деце са лаком интелектуалном ометеношћу истог едукативног нивоа (Јапунца, 2002). Ови резултати упућују на то да, за овај узрасни период, предвиђени сегмент задатака није довољно развојно дискриминативан. Но, уколико на овом делу задатка испитаник има значајно лошије постигнуће, можемо говорити о присуству озбиљнијег дефицита у домену способности успостављања функционисања односа међу визуелним стимулусима, што би, свакако, захтевало даљу клиничку процену.

Задаци који захтевају реконструкцију елемената на основу детаља су за децу овог узраста нешто тежи јер тек 53,5% показује одговарајући успех.

Тешкоће успостављања односа између делова и целине се може манифестовати као проблем опажања детаља или као проблем опажања целине. Деца која боље перципирају целину ће имати потешкоћа у препознавању и именовању појединачних слова у речима, или појединих елемената од којих је слово сачињено. Насупрот томе, деца која показују склоност ка перципирању делова, биће успешна на задацима именовања слова/слогова, али ће имати

потешкоће у њиховој интеграцији у реч, односно интеграцији елемената у адекватну форму слова. Деца која су склонија опажању делова, пажњу пре усмеравају на детаље, не успевајући да успоставе односе међу њима (Глигоровић, 2013).

Провером узрасних разлика, утврђено је да међу испитаницима различитих узрасних група нема значајних разлика у постигнућу ни на једној групи задатака (успостављање функционалног односа: Welch $F_{(2,65,984)}=1,450$; $p=0,242$; реконструкција елемената: $F_{(2)}=1,820$; $p=0,167$). Значајне разлике нису присутне ни међу испитаницима различитог пола (успостављање функционалног односа: Welch $F_{(1;71,638)}=1,536$; $p=0,219$; реконструкција: $F_{(1)}=0,722$; $p=0,397$).

Но, за разлику од задатака који захтевају успостављање функционалног односа међу цртежима, задаци реконструкције елемената показују значајну корелацију са узрастом ($r=0,213$; $p=0,023$) и интелигенцијом ($r=0,203$; $p=0,030$). Међутим, уз контролу утицаја узраста, однос између интелигенције и способности реконструкције се исцрљује ($r=0,161$; $p=0,088$).

3.1.15. Постигнуће ученика на субтесту Цртање

Субтестом *Цртање* се процењује ниво развоја вештине цртања анализом препознатљивости елемената и тачности њихових пропорција, богатства детаља и међусобног односа задатих елемената (Глигоровић, 2013). Одсуство модела усмерава перцептивну компоненту цртања од непосредне визуелне перцепције, која доминира током прецртавања, ка менталној слици (Fischer & Loring, 2004). Цртање на основу сећања (или вербалног налога) је већином посредовано активношћу фронталног и темпоралног режња јер се ослања на разумевање и памћење налога, визуелну меморију и егzekутивне функције неопходне за формирање плана активности и само извођење задатка (Dilworth, Greenberg & Kusché, 2004).

У Табели 74 су приказани основни статистички параметри резултата субтеста *Цртање*.

Табела 74 – Основни статистички параметри резултата на субтесту Цртање

	узорак у целини	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
min	10	10	10	10
max	19	18	19	19
AS	13,95	14,31	13,65	13,93
SD	2,11	2,16	2,20	2,00
Skew	0,197	-0,452	0,706	0,255
SE Skew	0,226	0,414	0,388	0,354
Kurt	-0,438	-0,645	0,191	-0,055
SE Kurt	0,449	0,809	0,759	0,695
F=0,848; df=2; p=0,431				

Могући распон резултата на овом субтесту се креће од 0-20, а распон добијених скорова у нашем истраживању, за узорак у целини, се креће од 10-19, са аритметичком средином и стандардном девијацијом $13,95 \pm 2,11$ (Табела 74). Иако се не може извршити директна компарација, у глобалу, овај резултат је нешто нижи у односу на постигнућа деце добијена ранијим истраживањима (Глигоровић и сар., 2005; Глигоровић и Вучинић, 2011). Аритметичке средине постигнућа и стандардне девијације различитих узрастних група су приближно једнаке, што је и потврђено анализом варијансе ($F_{(2)}=0,848$; $p=0,431$) и Пирсоновим коефицијентом корелације ($r=-0,054$; $p=0,571$). Иако је ранијим истраживањима утврђено да, с узрастом, деца генерално постижу више скорове на овом субтесту (Глигоровић и Вучинић, 2011), могуће је да је постигнуће, осим за календарски узраст, у одређеној мери везано и за ниво едукације (разред). Но, слично као и у нашем истраживању, старији испитаници (IV разред) постижу нешто лошији успех него млађи ученици (III разред) (Глигоровић и сар., 2005). Једно од могућих објашњења се односи на естетско валоризовање властитих цртежа и ниво мотивације за цртање. С обзиром на величину узорка и ограничен узрастни распон, нисмо у могућности да проверимо ову хипотезу. Имајући на уму вредности аритметичких средина постигнућа наших испитаника и потенцијални максимални скор овог субтеста, може се очекивати даљи напредак у развоју вештине цртања на старијим узрастима, док се овај узрастни период може сматрати развојно латентним.

Према интерној расподели скорова, добијене су четири групе деце, чија се постигнућа међусобно разликују за по једну стандардну девијацију (Табела 75).

Табела 75 – Категорије скорa на субтесту Цртање у односу на стандардне девијације постигнућа

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		Σ
	Норме	n (%)	Норме	n (%)	Норме	n (%)	n (%)
Просек	> 11	28 (24,6%)	> 11	30 (26,3%)	> 11	41 (36,0%)	99 (86,8%)
< 1 SD	10-11	4 (3,5%)	10-11	7 (6,1%)	10-11	4 (3,5%)	15 (13,1%)
< 2 SD	< 10	-	< 10	-	< 10	-	-

категор.	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	општи скор	n (%)	Σ
1	≤ 11	4 (3,50%)	≤ 11	7 (6,14%)	≤ 11	4 (3,50%)	15 (13,16%)
2	12-13	6 (5,26%)	12-13	12 (10,53%)	12-13	16 (14,03%)	34 (29,82%)
3	14-15	12 (10,53%)	14-15	12 (10,53%)	14-15	15 (13,16%)	39 (34,21%)
4	16-20	10 (8,77%)	16-20	6 (5,26%)	16-20	10 (8,77%)	26 (22,81%)

У групи испитаника са најлошијим постигнућем се налази 15 ученика (13,16%) (категорија 1), што је приближно једнако добијеним резултатима на узорку од 1165 (Глигоровић и сар., 2011) и 400 деце (Глигоровић и Вучинић, 2011). Испитаници који се налазе у овој категорији одступају за једну стандардну девијацију од просека, остварујући 10 или 11 поена. На овом субтесту нисмо регистровали присуство деце која имају израженије тешкоће у домену цртања (две или више стандардне девијације испод просека). У групи која остварује просечне резултате налази се 86,8% деце, а она су према постигнућима сврстана у три групе (категорије 2, 3 и 4). Групу најбоље деце чини око 23% испитаника, који остварују између 16 и 20 поена. Донекле слични резултати су добијени и ранијим истраживањима применом овог субтеста (Глигоровић и Вучинић, 2011; Глигоровић и сар., 2005). Као и у нашем случају, добре резултате је остваривало између 82-85% деце, док су блажа одступања била регистрована код око 13% деце. Међутим, за разлику од наших резултата, израженија одступања (две и више стандардних девијација) су била утврђена код око 2,5-5% деце. С обзиром на квалитативне параметре који се процењују, овај субтест потенцијално носи извесну дозу субјективности, те би било добро наредним истраживањем проверити вредност коефицијента сагласности између оцењивача.

У Табели 76 је приказана дистрибуција постигнућа на субтесту *Цртање* према полу испитаника.

Табела 76 – Дистрибуција постигнућа на субтесту *Цртање* у односу на пол

Пол	Укупни скор		катег. 1		катег. 2		катег. 3		катег. 4	
	AS	SD	n	%	n	%	n	%	n	%
Ж	14,27	1,95	4	6,78	17	28,81	23	38,98	15	25,42
М	13,60	2,24	11	20,0	17	30,90	16	29,09	11	20,0
F=2,926;df=1; p=0,090							$\chi^2=5,004$, df=3; p=0,171			

Иако, на нивоу узорка у целини, девојчице постижу нешто више скорове на овом субтесту, и знатно су мање заступљене у категорији ученика који постижу најлошије резултате, ипак, нису утврђене статистички значајне полне разлике у укупном скору ($F_{(1)}=2,926$; $p=0,090$), нити у категоријама постигнућа ($\chi^2=5,004$; $df=3$; $p=0,171$). Такође, полне разлике нису утврђене ни анализом према издвојеним узрасним групама (сукцесивне узрасне групе, почев од најмлађих: $F_{(1)}=0,848$; $p=0,431$, $F_{(1)}=1,112$; $p=0,299$, $F_{(1)}=3,609$; $p=0,064$). Претходним истраживањима, применом овог субтеста, утврђено је да девојчице генерално показују значајно боље резултате од дечака (Глигоровић и сар. 2005; Глигоровић и Радић-Шестић, 2011; Глигоровић и Вучинић, 2011).

Провером утицаја интелигенције, утврђено је да она није значајан фактор разлика у категоријама постигнућа цртања ($F_{(3)}=0,381$; $p=0,767$). Додатном провером, уз контролу утицаја хронолошког узраста, није утврђена значајна повезаност између укупног скорa на Равеновим ПМ и скорa на овом субтесту ($r=0,177$; $p=0,061$). Поређење са израчунатом корелацијом нултог реда ($r=0,159$; $p=0,091$) показује да уклањање утицаја узраста врло мало утиче на јачину и значајност везе између интелигенције и вештине цртања. Ипак, на знатно већем узорку, такође уз контролу узраста, између ова два теста је утврђена ниска и значајна повезаност (у рангу од 0,27), при чему се око 7% варијабилности резултата у домену цртања може објаснити разликама у нивоу интелектуалног функционисања (Буха и Глигоровић, 2015а).

Чини се да је цртеж значајнији показатељ когнитивног развоја детета у клиничкој популацији. Наиме, за разлику од типичне популације, у популацији деце са лаком интелектуалном ометеношћу постигнуће на овом субтесту је значајно повезано са *IQ*-ом (Глигоровић и Буха, 2013с; Глигоровић и Буха, 2014). У типичној популацији, на цртежима куће и дрвета, већ на узрасту од око 6 година изостају корелације са различитим параметрима когнитивног развоја (Kalayan-Masih, 1976). Слично се дешава и са цртежом људске фигуре, а значајне разлике се уочавају тек између различитих категорија интелектуалног функционисања: деце са интелектуалном ометеношћу, деце просечних и деце натпросечних интелектуалних способности (Dağlioğlu et al., 2010). Могуће је да од основношколског узраста деца почињу да користе универзалне графичке схеме, те из тих разлога, овакви цртежи престају да буду добри индикатори когнитивног развоја унутар типичне популације. Сматра се да је тест људске фигуре (независно од система скоровања) најпрецизнији када се користи у процени деце календарског или менталног узраста између три и десет година (Thomas & Silk, 1990).

Резултати бројних истраживања показују да вештина цртања зависи од нивоа развоја различитих способности, као што су визуоспацијалне и праксичке способности, пажња, памћење, мишљење и различити аспекти егзекутивних функција (Adi-Japha, Berberich-Artzi, & Libnawi, 2010; Buha et al., 2015; Глигоровић & Буха, 2015с; Gligorović & Buha-Đurović, 2010; Guerin, Ska, & Belleville, 1999; Makuuchi, Kaminaga, & Sugishita, 2003; Toomela, 2002).

Када је реч о базичним когнитивно-моторичким способностима, резултати нашег истраживања указују на то да је успех на овом субтесту статистички значајно повезан са успехом у домену *Визуо-моторичке координације* (А2) ($r=0,191$, $p=0,042$), *Цртања облика* (А4) ($r=0,327$, $p\leq 0,000$), и *Вештине стварања појмова* (А9) ($r=0,208$, $p=0,026$). Међутим, контролом утицаја узраста и интелектуалног функционисања губи се значајност односа са *Визуо-моторичком координацијом* и *Вештином стварања појмова* (Табела 10, стр. 79). Овакав резултат има своје оправдање с обзиром на то да је акценат у овом задатку управо на адекватном тополошком односу елемената цртежа и могућности графичког

приказивања геометријских фигура репрезентованих у виду куће и дрвета. Добијени резултат је потврда раније утврђене повезаности између ова два субтеста (Глигоровић и Вучинић, 2011).

Начин на који деца приказују стварност око себе и избори које праве током цртања зависе од различитих фактора, понајпре узраста. У разматрању развојних карактеристика дечјег цртежа, најутицајнији теоријски оквир су пружили Пијаже (1990) (инкорпорирајући Ликеове (Luquet, 1913⁹) идеје у властиту теорију сазнајног развоја) и Ловенфелд (Lowenfeld & Brittain, 2008). Обе теорије, у већој или мањој мери, међусобно кореспондирају. Може се рећи да развој дечјег цртежа протиче кроз специфичне (и универзалне?) стадијуме ликовног изражавања који се могу препознати на основу карактеристичних елемената. Као и у случају когнитивног развоја, развој вештине цртања је секвенционални процес. Но, треба имати на уму да не постоје груби прелази из једне фазе у другу, већ да већина деце флукуира између стадијума. Обухватајући период од 2-13 године, Ловенфелд (Lowenfeld, 1957) је описао развој графичке експресије кроз пет стадијума: *фаза шкрабања* (од 2-4 године), *пресхематска* (од 4-7 године) и *схематска фаза* (од 7-9 године), *зачетак реализма* (од 9-11 године) и *фаза псеудореализма* (од 11-13 године). С обзиром на узраст, наши испитаници би требало да су у *фази зачетка реализма* која се манифестује већим бројем детаља и приказивањем акције (динамички цртежи). Деца у овој фази теже ка што веродостојнијем приказу елемената, те им схематске генерализације, карактеристичне за претходну фазу, више нису довољне за представљање реалности. Осим тога, деца откривају и простор као елемент цртежа, тежећи адекватнијим просторним односима, откривајући правила оклузије, перспективу и линију хоризонта. У овој фази, људска фигура је детаљније нацртана, са присутном полном диференцијацијом (специфичности у виду фризура, одеће, грађе тела и сл.).

9 Luquet, G.H. (1913). *Les Dessins d'un Enfant*. Paris: Alcan.

Субтест *Цртање* се може поделити на пет група задатака: препознатљивост нацртаних елемената (човек, кућа, дрво), тачност пропорција (међусобна пропорција задатих елемената, пропорција делова људске фигуре, величина цртежа), богатство детаља (детаљи на лицу, одећи, дрвету, нацртани врата и прозор(и), кров и димњак), просторни однос елемената (људска фигура испод стабла, људска фигура/дрво покрај куће, присуство врата на људској фигури) и тродимензионалност цртежа (присуство перспективе и линије земљишта и хоризонта).

Бележено је присуство сваког од наведених елемената оценом 1, док су елементи тродимензионалности бодовани оценама 1 или 2 (развијен цртеж куће=1 vs. адекватна перспектива=2; елементи приказа дубине простора=1 vs. адекватан приказ са линијом хоризонта=2). У Табели 77 су приказани основни статистички параметри група конститутивних задатака и број деце која постижу лошије резултате (≤ 25 . перцентила).

Табела 77 – Основни статистички параметри резултата групе задатака на субтесту *Цртање*

	min	max	AS	SD	25. перцент.	бр. деце ≤ 25 .перцент.		
						бр. тачних	n (%)	тотал
Препознат. елем.	2	3	2,87	0,34	< 3	2	15 (13,1%)	15 (13,1%)
Пропорције	0	3	2,09	0,77	*уз1: ≤ 1	0	2 (1,7%)	35 (30,7%)
					уз2: ≤ 1	1	33 (28,9%)	
					уз3: < 2			
Детаљи	1	5	3,32	1,04	< 3	1	2 (1,7%)	9 (7,9%)
						2	7 (6,1%)	
Однос елем.	1	4	2,37	0,65	< 2	1	10 (8,8%)	10 (8,8%)
3D	0	4	1,01	1,09	0	0	47 (41,2%)	47 (41,2%)

*уз1=8,7-9,3 год.; уз2=9,4-10,0 год.; уз3=10,1-10,8 год.

Резултати овог истраживања указују на то да цртањем елемената 3D приказа није овладало око 40% испитаника (Табела 77). Иако Пијаже (Piaget, 1990) сматра да приказивање перспективе представља врхунац конкретне оперативне мисли, релативно касно и спорадично појављивање оваквих цртежа не подржава његову претпоставку о уској вези између конкретних логичких операција и цртања (Golomb, 2004).

Трећина деце има потешкоћа у приказивању адекватних пропорција елемената (Табела 77), а углавном је реч о непоштовању пропорција међу појединим деловима цртежа (на пример, човек-кућа). Најуспешнији су у цртању детаља и поштовању задатих просторних односа. Очекивало би се да на овом узрасту немају тешкоћа у препознатљивом приказивању елемената, поготово елемената који су иначе и најчешћи детаљи дечјих цртежа, али око 13% деце није на препознатљив начин нацртало један од три задата елемента (кућа, људска фигура, дрво). Углавном, најчешће је реч о цртежу дрвета, који је, у таквим случајевима, стилизовано (схематизовано) приказан, те би ван контекста овог задатка тешко био самостално препознат. Треба имати на уму да се овим субтестом задаје налог са сложеном сценом. Обично се, при процени развојног нивоа детета узима најбољи цртеж који је дете направило, као и онај који је настао на захтев, и то цртањем, углавном, једног елемента (Кокс, 2000). Наиме, када се црта сцена са сложеном тематиком и прецизираним тополошким односима, дете тада више пажње посвећује самој организацији елемената цртежа, него њиховом изгледу и/или детаљима. Дешава се да нека деца, која иначе цртају конвенционалну људску фигуру, током приказивања акције (динамички цртеж), људску фигуру своде на схематизован приказ налик Чича Глиши.

Међу испитаницима различитог узраста нема значајних разлика у постигнућу на издвојеним групама задатака, изузев када је реч о броју детаља (Табела 78). Супротно очекивању, најмлађи испитаници цртају више детаља од испитаника старијих узрастних група ($p < 0,05$). Обично се до 12. године очекује обogaћивање цртежа све већим бројем детаља, посебно када је реч о људској фигури (Кокс, 2000). Слични резултати добијени су и анализом цртежа људске фигуре применом модификованог инструмента, тзв. Формални елементи (*Formal Elements Art Therapy Scale*; Gantt & Tabone, 1998¹⁰), којим се процењује, између осталог, способност интеграције елемената, реализам и квалитет линије. Ученици другог разреда су цртали више детаља од ученика четвртог разреда (Deaver, 2009).

¹⁰ Gantt, L., & Tabone, C. (1998). *Formal Elements Art Therapy Scale: The Rating Manual*. Morgantown, WV: Gargoyle Press: према Deaver (2009).

С обзиром на чињеницу да су у овом развојном периоду деца склона социјалном поређењу, могуће је да, постајући критичнија према својим способностима и вештинама, губе мотивацију за цртањем уколико не успевају да задовоље властити критеријум реалистичног приказивања.

Табела 78 – Узрасне разлике на групама задатака субтеста Цртање

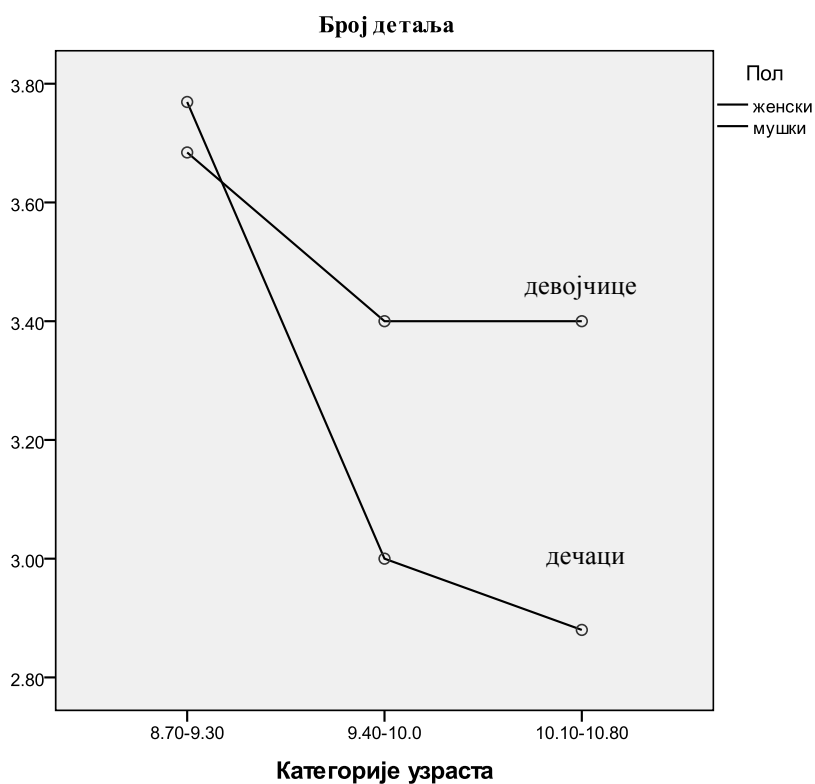
	8,7-9,3 год.	9,4-10,0 год.	10,1-10,8 год.
Препознат. елем.	Welch F=1,511; df=2;72,560; p=0,227		
min	2	2	2
max	3	3	3
AS	2,94	2,81	2,87
SD	0,24	0,40	0,34
Пропорције	F=1,432; df=2; p=0,243		
min	0	1	1
max	3	3	3
AS	2,03	1,97	2,24
SD	0,88	0,69	0,74
Детаљи	F=3,807; df=2; p=0,025		
min	2	1	2
max	5	5	5
AS	3,73 ^{ab}	3,22 ^a	3,11 ^b
SD	1,1	1,13	0,83
Вредности означене словом „а“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу <0,05, а словом “б” на нивоу <0,01.			
Однос елем.	F=0,968; df=2; p=0,383		
min	1	1	1
max	4	3	3
AS	2,24	2,40	2,44
SD	0,71	0,64	0,62
3D	F=1,379; df=2; p=0,256		
min	0	0	0
max	4	4	4
AS	1,27	0,99	0,89
SD	1,18	1,06	1,03

Резултати разних истраживања указују на то да постоје извесне разлике у цртежима дечака и девојчица. За разлику од дечака, девојчице у својим цртежима користе више боја и чешће користе топле боје (Cherney et al., 2006; Iijima et al., 2001). Такође, показују склоност ка цртању хоризонталне линије подножја, линије неба и симетричних композиција (Iijima et al., 2001; Tuman, 1999). Дечаци су склонији цртању предмета (посебно превозних средстава, оружја), спортских

активности и натприродних елемената (на пример, ванземаљаца), док девојчице чешће цртају људску фигуру, цвеће/дрвеће и животиње (Alter-Muri & Vazzano, 2014; Boyatzis & Eades, 1999; Iijima et al., 2001). Када је тема цртежа људска фигура, дечаци и девојчице углавном цртају фигуру припадајућег пола (Tuman, 1999). Овај кратак преглед различитих истраживања би могао указивати на извесне биолошке разлике, али и на културолошки детерминисане специфичности цртежа дечака и девојчица.

Провером присуства полних разлика у нашем истраживању, утврђено је да, у односу на дечаке ($AS=3,13$; $SD=1,14$), девојчице цртају, генерално, више детаља ($AS=3,50$; $SD=0,91$). Та разлика се налази на граници статистичке значајности ($F_{(1)}=3,782$; $p=0,054$). Овај налаз говори у прилог резултата других истраживања који указују на то да девојчице, на цртежу људске фигуре, обично чешће цртају одећу и детаље на одећи, као и полно специфичне детаље (на пример, нокте, фризуру, накит и сл.) (Cherney et al., 2006).

На Графикону 6 приказан је број детаља на цртежу у односу на пол и узраст.



Графикон 6 – Број детаља на цртежу у односу на пол и узраст

Није утврђена интеракција између узраста и пола ($F_{(2;108)}=0,863$; $p=0,425$). И код девојчица и код дечака се број детаља на цртежу смањује с узрастом, с тим што је код дечака то смањивање израженије и евидентно је у обе узрасне групе (Гарфикон 6). Интересантно је то да дечаци цртају нешто више детаља од девојчица у најмлађој узрасној групи.

На свим осталим деловима овог субтеста нису детектоване полне разлике (*препознатљивост*: Welch $F_{(1;97,063)}=2,395$; $p=0,125$; *пропорције*: $F_{(1)}=0,092$; $p=0,762$; *однос елемената*: $F_{(1)}=0,0261$; $p=0,873$; *3D*: $F_{(1)}=0,179$; $p=0,673$). Супротно нашим резултатима, налаз једног ранијег истраживања указује на то да девојчице предњаче у цртању адекватних пропорција. Аутори то објашњавају чињеницом да девојчице чешће цртају од дечака, што доводи и до њихове веће умешности у приказивању пропорција различитих елемената (Cherney et al., 2006). Једним другим истраживањем, утврђивањем развојних карактеристика у способности приказивања 3D елемената и могућности оклузије, дошло се до закључка да у групи деце која су овладали техником косе пројекције у цртању коцке нема полних разлика, а да се разлике јављају у преференцији нижих нивоа решења: дечаци чешће користе ортогоналну пројекцију, а девојчице развијени цртеж (Lange-Kuttner & Ebersbach, 2013).

У Табели 79 је приказан однос између интелигенције и успеха на анализираним елементима цртежа.

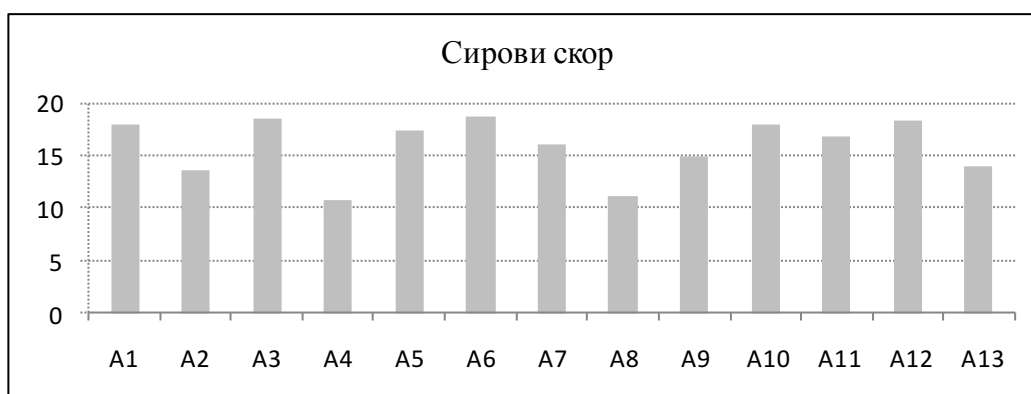
Табела 79 – Повезаност интелектуалног функционисања и успеха на различитим групама задатака субтеста Цртање

Равенове ПМ	Препознат. елем.	Пропорције	Детаљи	Однос елем.	3D
проста корелација					
r	0,110	0,132	0,035	-0,036	0,151
p	0,243	0,159	0,714	0,700	0,107
парцијална корелација: узраст					
r	0,121	0,117	0,089	-0,064	0,190
p	0,199	0,217	0,345	0,499	0,043

Различити аспекти цртања нису значајно повезани са интелектуалним функционисањем, мада, када се изузме утицај узраста, способност приказивања 3D елемената ниско и позитивно корелира са интелигенцијом ($p<0,05$) (Табела 79).

3.1.16. Сумирање постигнућа на субтестовима Акадија теста

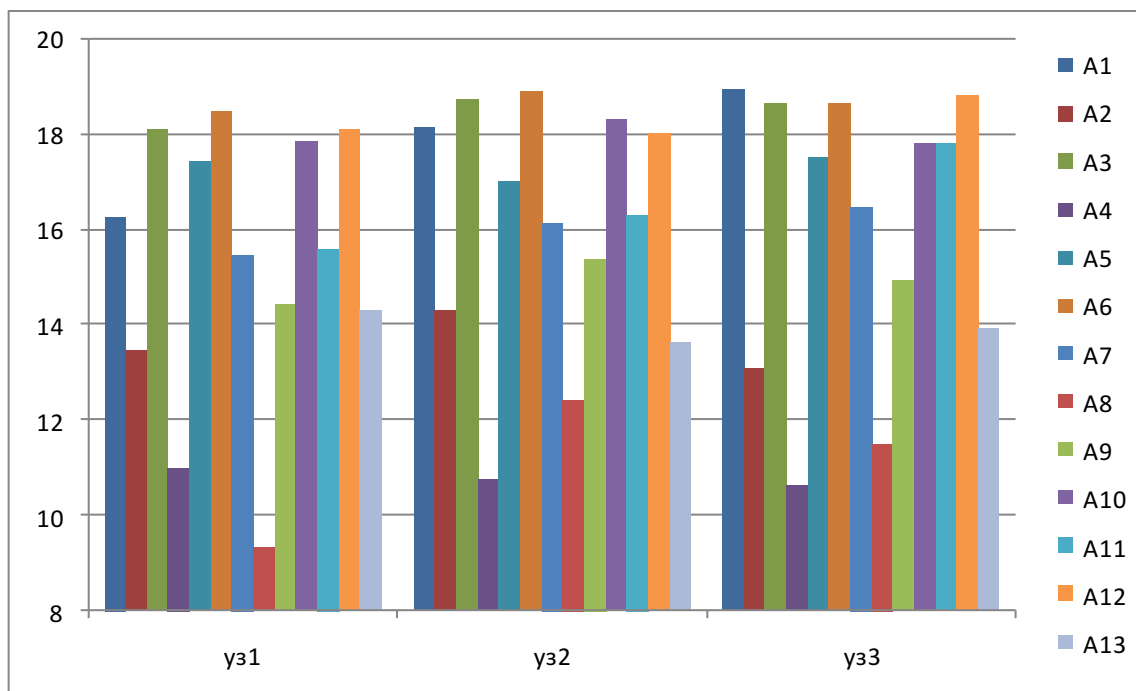
У оквиру овог поглавља следи приказ сумираних резултата субтестова Акадија теста: развојна дискриминативност субтестова (Графикон 7), профил способности различитих узрасних група (Графикон 8), развојна динамика на Акадија субтестовима (Графикон 9), број деце која одступају од просека према субтестовима (Графикони 10, 11 и 12) и број субтестова на којима су деца испољила одступања (Графикони 13, 14 и 15).



Графикон 7 – Укупни скорови на субтестовима за узорак у целни (развојна дискриминативност субтестова)

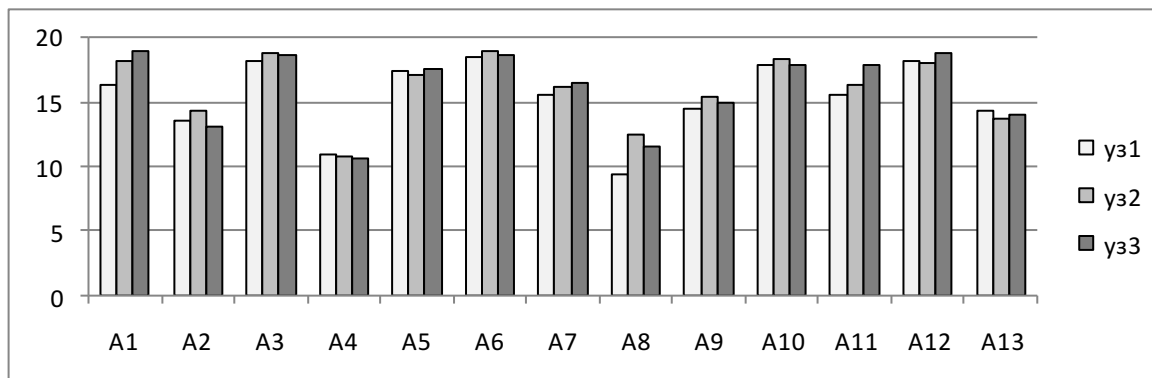
На већини субтестова наши испитаници остварују готово максималан број поена. На субтестовима којима се процењује визуомоторичка координација (A2; AS=13,59; SD=3,57), копирање геометријских фигура (A4; AS=10,78; SD=3,02), аудитивно памћење (A8; AS=11,18; SD=2,99), појмовно мишљење (A9; AS=14,93; SD=2,65), цртање (A13; AS=13,95; SD=2,11), и до извесне мере у домену невербалног индуктивног мишљења (A7; AS=16,09; SD=2,77) и морфосинтаксе (A11; AS=16,70; SD=2,88) се и даље може очекивати развој функција, што значи да се ти субтестови могу користити и на каснијим узрастима за праћење развојних промена. У домену аудитивне (A1; AS=17,94; SD=2,92) и визуелне дискриминације (A3; AS=18,54; SD=1,49), визуелног памћења (A5; AS=17,33; SD=2,11), аудиовизуелне асоцијације (A6; AS=18,68; SD=1,72), лексичког развоја (A10; AS=17,98; SD=1,71) и визуелне асоцијације (A12; AS=18,37; SD=2,03), вредност аритметичке средине, стандардне девијације и изражено негативна

асиметрична расподела скорова указују на то да, већина деце остварује максималне или приближно максималне вредности, те да овако конципирани задаци на овом узрасту губе своју развојну сензитивност (присутан је „ефекат плафона“). Стога и мања одступања би могла да указују на присуство развојних тешкоћа.



Графикон 8 – Скорови на субтестовима према узрасним групама (профил група)

Ученици различитих узрасних група имају сличан профил развојних вештина (Графикон 8). Може се уочити значајнији напредак у домену аудитивне дискриминације (A1) и морфосинтаксе (A11) током овог развојног периода који је за све остале способности већином латентан.

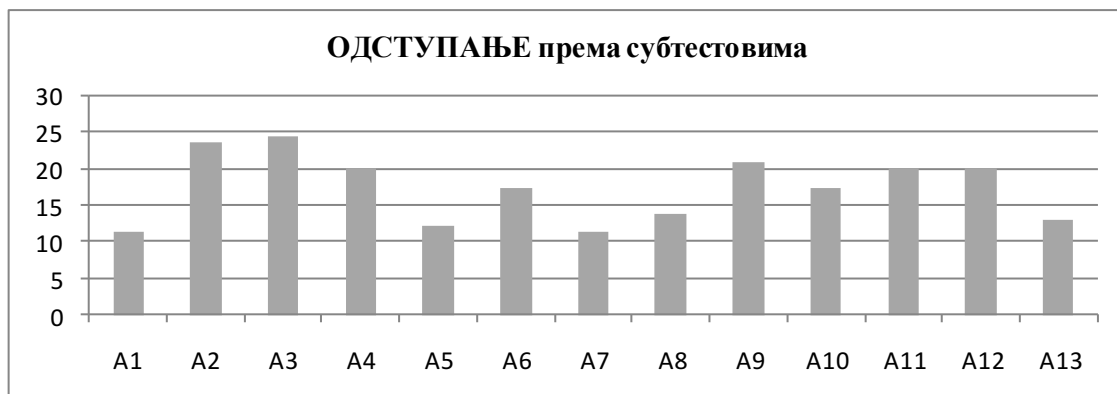


Графикон 9 – Развојна динамика на Акадија субгестовима

Код ученика III и IV разреда, узраста између 8,7 и 10,8 година, постоје значајне узрастне разлике једино у домену аудитивне дискриминације (A1) ($p=0,002$), аудитивног памћења (A8) ($p\leq 0,000$) и морфосинтаксичког аспекта говорно-језичког развоја (A11) ($p=0,001$). У домену аудитивне дискриминације и аудитивне пажње, развојни помак се одиграва на узрасту од око 9,5 година, а у домену морфосинтаксичког аспекта говорно-језичког развоја на узрасту од око 10 година. У области визуомоторичке координације (A2), копирања геометријских облика (A4), аудитивне пажње (A8), вештине стварања појмова (A9) и цртања (A13) развојне промене се могу очекивати и након 11. године.

Сматра се да је до девете године неурокогнитивни развој рапидан, а да су након тог периода, развојне промене суптилније и, могуће, више зависне од стеченог знања и искуства (Korkman, Kemp & Kirk, 2001). На узрасту између пете и осме године, када започиње формално образовање, стичу се и увежбавају нове вештине и способности (читање, рачунање, праћење упутстава, графомоторичке вештине, самоконтрола итд.), што, у великој мери, зависи од нивоа развоја различитих когнитивних способности. Међутим, та интеракција између способност и овладавања знањем/вештинама је уједно двосмерна: новим искуствима се подстиче даљи развој когнитивних способности (Huttenlocher, 2002). Резултати бројних бихејвиоралних студија развојне динамике различитих способности потврђују налазе проучавања активности мозга. На пример, ниво метаболичке активности почиње да се смањује од девете године, приближавајући се постепено нивоу активности који се виђа код одраслих особа (Chuagni, 1994),

што указује на то да током касног детињства и адолесцентног периода већина способности достиже свој зенит.



Графикон 10 – Број деце која одступају од просека

Број деце у групи најлошијих (категорија 1) варира од субтеста до субтеста. Највише деце има потешкоће у домену визуелне дискриминације (A3: 24,6%), визуомоторичке координације (A2: 23,7%), вештине стварања појмова (A9: 21%), копирања геометријских облика (A4: 20%), морфосинтаксичког аспекта говорно-језичког развоја (A11: 20%) и визуелне асоцијације (A12: 20%). Најмањи проценат деце са потешкоћама, мада и даље висок, регистрован је у области аудитивне дискриминације (A1: 11,4%), логичког (индуктивног) мишљења (A7: 11,4%) и визуелног памћења (A5: 12,3%) (Графикон 10).

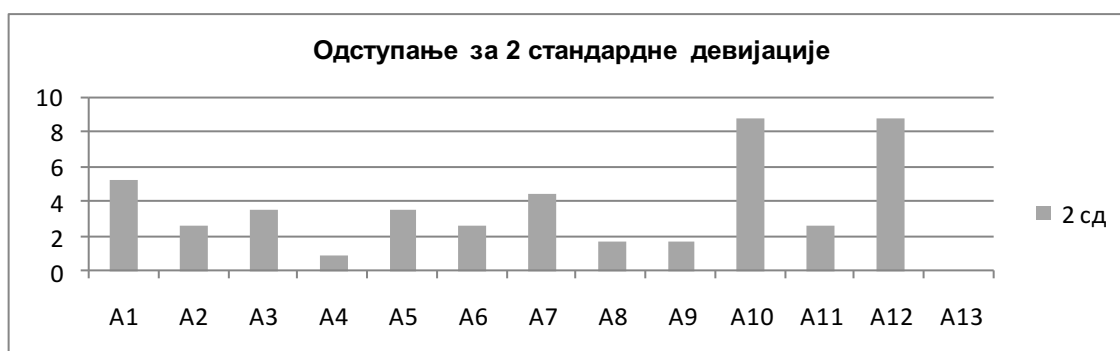
У овој групи (категорија 1) се налазе деца која одступају за једну и две стандардне девијације од просека. Резултати који су нижи за једну стандардну девијацију од очекиваних указују на присутне елементе сметњи, док одступања за две и више стандардних девијација говоре о израженим тешкоћама које могу указивати на присуство специфичних сметњи у учењу и које захтевају примену дефектолошког третмана. Одступања од узрастних норми могу спонтано да се разреше у развојном периоду, али свакако, за ову децу се препоручује даља клиничка олигофренолошка процена, чији би резултати указали на правце и могућности подстицајног деловања на развој различитих способности.

Следи приказ учесталости тешкоћа у зависности од нивоа одступања (Графикон 11 и Графикон 12).



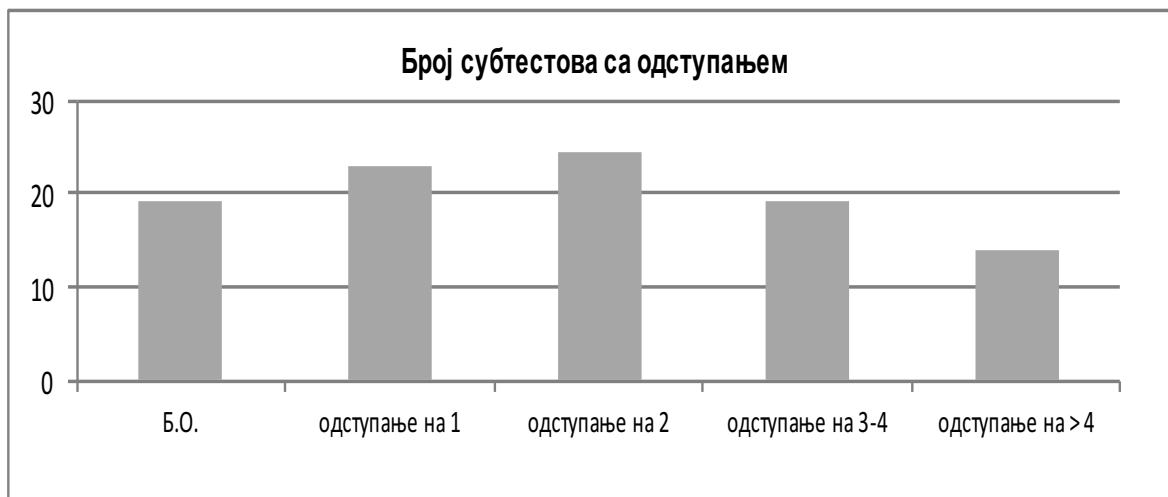
Графикон 11 – Број деце која одступају за једну стандардну девијацију на субтестовима Акадија теста

Деца која одступају за једну стандардну девијацију од просека (Графикон 11), највише потешкоћа имају у домену визуомоторичке координације (A2: 21%), визуелне дискриминације (A3: 21%), копирања геометријских облика (A4: 19,3%), вештине стварања појмова (A9: 19,3%) и морфосинтаксичког аспекта говорно-језичког развоја (A11: 17,5%).



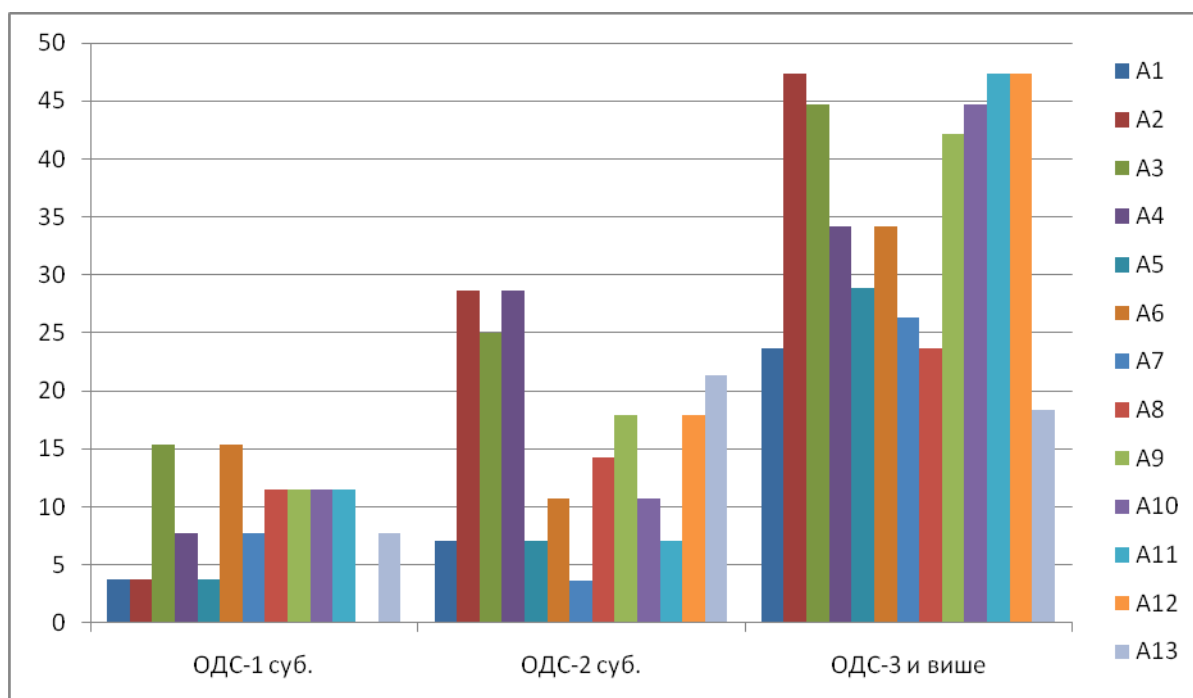
Графикон 12 – Број деце која одступају за две стандардне девијације на субтестовима Акадија теста

Највећи број деце која одступају за две стандардне девијације од просека (Графикон 12), тешкоће испољавају у области лексичког развоја (A10) (8,7%), визуелне асоцијације (A12) (8,7%) и аудитивне дискриминације (A1) (5,3%).



Графикон 13 – Број деце која одступају од просека на једном или више субтестова

Свега 19,3% деце (N=22) остварује на свим субтестовима постигнућа која се крећу у оквиру просека (Графикон 13). Само на једном субтесту одступа 22,8% деце (N=26), док 24,6% њих (N=28) одступа на два субтеста. На три, односно четири субтеста одступа по 9,6% деце (N=22). На више од четири субтеста одступа 14,1% деце (N=16). Од тога, одступање на пет субтестова регистровано је код 6,1% деце, на шест код 3,5% деце, на седам и девет по 1,8%, а на осам 0,9% деце.



Графикон 14 – Учесталост типова тешкоћа у зависности од броја субтестова са одступањем

Деца која одступају на само једном субтесту најчешће имају проблем у домену аудиовизуелне асоцијације (15,4%) и визуелне дискриминације (15,4%). Ове области се сматрају базичним за овладавање *вештином читања* (Графикон 14).

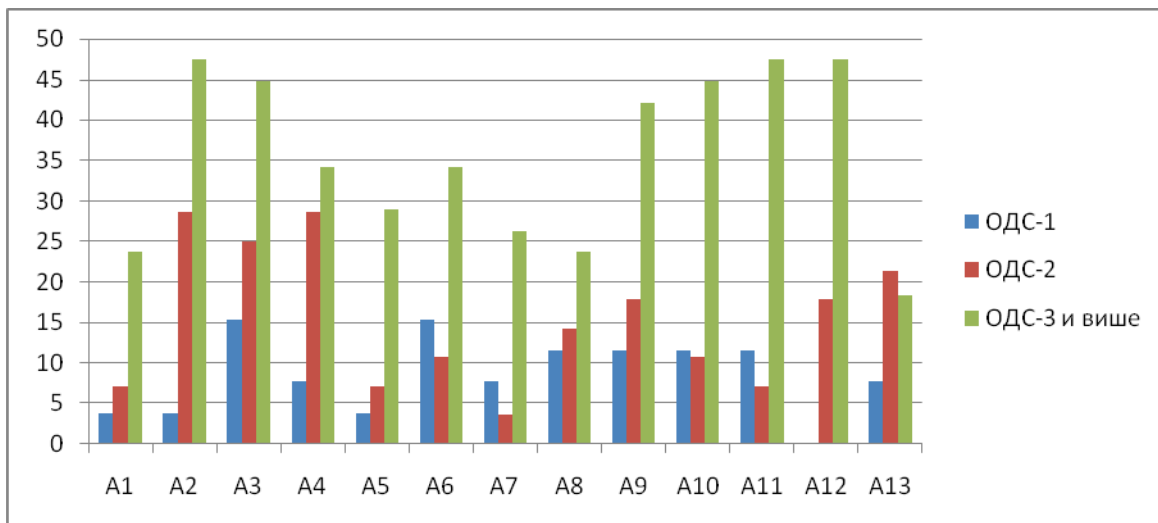
У групи деце која одступају на два субтеста, најчешће се јављају тешкоће у домену копирања геометријских облика (28,6%), визуомоторичке координације (28,6%), визуелне дискриминације (25%), цртања (21,4%), визуелне асоцијације (17,9%) и вештине стварања појмова (17,9%) (Графикон 14). Најчешћа је комбинација тешкоћа на субтестовима *Цртање облика – Цртање* (14,3%), што говори о доминацији тешкоћа конструктивне праксије која се може одразити на вештину писања и све остале академске области које захтевају ангажман *фине моторике и просторне оријентације*.

Табела 76 – Остале комбинације одступања на субтестовима Акадија теста

Субтестови		Учесталост
визуелна асоцијација (А12)	(А10) лексика	7,1%
визуелна асоцијација (А12)	(А13) цртање	7,1%
аудио-визуелна асоцијација (А6)	(А5) визуелно памћење	7,1%
копирање геометријских фигура (А4)	(А9) вештина стварања појмова	7,1%
визуелна дискриминација (А3)	(А9) вештина стварања појмова	7,1%
визуо-моторичка коориднација (А2)	(А8) аудитивно памћење	7,1%
визуо-моторичка коориднација (А2)	(А3) визуелна дискриминација	7,1%

Код деце која одступају на три или више субтестова тешко је издвојити оне субтестове за које би могли рећи да представљају доминантну тешкоћу код ове деце. На основу графичког приказа (Графикон 14 и 15) може се уочити да је неуспех дифузан и релативно уједначено обухвата већину испитиваних способности. У односу на остале две, у овој групи ученика се налази знатно више деце која показују одступање и у домену развоја говорно-језичких способности. Из овога се може закључити да је у питању *хетерогена група деце код које постоје различите комбинације тешкоћа*, независно од интелектуалног функционисања. Поменуте тешкоће могу резултовати глобалним академским

дефицитом уколико се тој деци не обезбеди подршка у учењу у виду стимулације развоја компромитованих функција и развоја компензаторних стратегија.



Графикон 15 – Заступљеност деце са тешкоћама на појединим субтестовима у зависности од броја субтестова са одступањем

Између ове три групе деце разлике у постигнућу нису присутне у домену аудитивне дискриминације (A1; Welch $F_{(2;54,203)}=1,976$; $p=0,148$), визуелног памћења (A5; $F_{(2)}=2,423$; $p=0,095$), аудитивног памћења (A8; $F_{(2)}=1,688$; $p=0,191$) и цртања на задату тему (A13; $F_{(2)}=2,235$; $p=0,113$). Овај резултат указује на то да субтестови којима се процењују наведене способности нису у довољној мери дискриминативни када је у питању обим присутних тешкоћа. Независно од тога да ли ученици одступају на једном, два или више субтестова, успех који остварују у овим областима је сличан.

На субтестовима којима се процењују визуелна дискриминација (A3; $F_{(2)}=7,210$; $p=0,001$), способност копирања фигура (A4; $F_{(2)}=4,724$; $p=0,011$), невербално индуктивно (A7; Welch $F_{(2;58,777)}=4,728$; $p=0,012$) и вербално појмовно мишљење (A9; Welch $F_{(2;58,871)}=5,144$; $p=0,009$), лексичке (A10; Welch $F_{(2;57,875)}=10,391$; $p\leq 0,000$) и морфосинтаксичке језичке способности (A11; $F_{(2)}=10,820$; $p\leq 0,000$), као и визуелна асоцијација (A12; Welch $F_{(2;55,024)}=12,060$; $p\leq 0,000$) деца која показују одступање на три или више субтестова остварују значајно ниже скорове у односу на децу која одступају на једном или два

субтеста. Дакле, лоша постигнућа у овим областима су потенцијални индикатор ширег спектра развојних тешкоћа, као и у домену аудиовизуелне асоцијације (А6; $F_{(2)}=3,265$; $p=0,043$) где су значајне разлике присутне само између групе деце код које је евидентирано одступање на једном субтесту у односу на децу која одступају на три или више субтестова.

У домену визуомоторичке координације (А2; $F_{(2)}=8,453$; $p\leq 0,000$), све три групе деце се међусобно значајно разликују, што значи да се проблем у овој области може јавити изоловано или у комбинацији са мањим или већим обимом тешкоћа у другим областима.

3.2. Резултати процене егзекутивних функција

3.2.1. Основни дескриптивни параметри варијабли егзекутивних функција и дистрибуција скорова

Основни дескриптивни показатељи главних варијабли тестова/задатака егзекутивних функција (ЕФ), као и резултати Колмогоров-Смирнов теста за проверу нормалности расподеле су приказани у Табели 80 и Табели 81.

Табела 80 – Основни дескриптивни параметри и дистрибуција скорова главних варијабли у домену вербалних ЕФ

	FF	20QT- op	20QT-sef	20QT- ik	Stroop1	Stroop2	RR	RC
AS	21,11	26,84	21,50	6,32	135,71	282,17	7,80	5,73
SD	7,50	24,42	14,13	5,90	33,34	59,45	1,84	2,17
min	8	8	0	1	84	188	3	2
max	49	83	38	25	279	519	12	12
Skew	0,742	0,323	0,101	1,223	1,506	0,998	-0,103	0,526
SE Skew	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226
Kurt	0,765	-1,191	-1,705	1,158	3,553	1,316	0,314	0,042
SE Kurt	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449
Колмогоров- Смирнов Z	1,28	2,11	2,64	2,64	1,26	1,02	1,50	1,34
p	0,075	0,000	0,000	0,000	0,085	0,252	0,022	0,055

FF=укупан број тачних на задатку фонолошке флуентности; 20QT-op=процент општих питања (Тест 20 питања); 20QT-sef=скор ефикасности (Тест 20 питања); 20QT-ik=иницијална концептуализација (Тест 20 питања); Stroop1=брзина читања назива боја; Stroop2=брзина именована боја; RR=распон реченица; RC=распон цифара уназад

На задатку фонолошке флуентности (FF), наши испитаници продукују у просеку око двадесетједну реч на сва три гласа заједно (к, м, с). Висока стандардна девијација, као и распон минималних и максималних вредности, указује на велику неуједначеност испитаника у способности брзог претраживања менталног лексикона (Табела 80).

На задатку 20 питања (20QT), наши испитаници у просеку постављају око 27% општих питања (20QT-op). И у овом случају, на основу распона скорова и вредности стандардне девијације може се уочити да су испитаници овог узорка веома неуједначени по питању коришћења стратегије од општег ка појединачном (Табела 77). Скор ефикасности (20QT-sef) указује на то да у првих четири питања, испитаници у просеку успевају да сведу претрагу на половину задатих ајтема (од

могућих 42). Испитаници овог узорка су доста неуједначени у ефикасности примене стратегије, а распон постигнућа указује на то да се међу њима налазе и она деца која су у првих четири питања успела да реше овај задатак (вредност минимума=0), али и она која су, бар у првих четири покушаја, одабрала неефикасан приступ решавању проблема (стратегију појединачног претраживања: вредност максимума=38). Иницијална концептуализација (20QT-ik) указује на квалитет почетне идеје решавања задатка, односно на квалитет („тежину“) првог питања, који се одражава елиминационим потенцијалом. Наши испитаници, у просеку, успевају да елиминишу око шест ајтема првим питањем. Међутим, и у овом случају испитаници показују изразиту хетерогеност, поготово уколико се обрати пажња на распон минималних и максималних вредности – испитаници који су релативно уједначени по питању узраста и интелектуалних способности, као и едукативног искуства, на веома различит начин приступају решавању проблема: неефикасан (вредност минимума=1) и максимално ефикасан (вредност максимума=25).

Брзина читања назива боја (Stroop1) наших испитаника на *Stroop* тесту је мања од брзине именовања боја (Stroop2) (Табела 80). Време на другом делу задатка износи нешто више од половине времена на првом делу, што је генерално у складу са очекивањима у овом задатку. Ипак, на основу регистрованог распона и стандардне девијације, може се закључити да у овом узорку постоји одређени број деце која имају израженије тешкоће у домену вербалне инхибиторне контроле. Корелација између ова два времена износи 0,626 ($p \leq 0,000$), што указује на то да оној деци која су спорија у читању назива боја, треба и више времена за именовање боје којом су те речи написане. Овај резултат може да отвори два правца размишљања: или ова деца спорије обрађују информације, или, генерално, испољавају тешкоће у домену селективности пажње, која подразумева и тешкоће инхибиције снажног дистрактора, па се проблем испољава и у брзом читању назива боја исписаних бојом која не одговара њиховом називу и у именовању боја написаних назива боја, а које не одговарају њиховом значењу. Можда би ову дилему разрешило увођење трећег дела задатка, где би се од испитаника захтевало читање назива боја исписаних црним мастилом, а што би уједно овај задатак више приближило оригиналној верзији *Stroop* теста.

У домену вербалне радне меморије (Табела 80), задатак Распон реченица (RR) се показао као нешто лакши за наше испитанике, него задатак Распон цифара уназад (RC). На задатку Распон реченица, испитаници овог узорка у просеку остварују осам од могућих 15 поена. Од укупно 18 задатака (и исто толико могућих поена), где је потребно да се репродукује низ цифара обрнутим редоследом, наши испитаници тачно одговарају тек на око шест задатака. Ова два задатка корелирају у рангу од $r=0,313$ ($p=0,001$). Нижи ниво корелације указује на то да успех на ова два задатка ангажује, у извесној мери, различит образац активације (или оптерећења) система радне меморије. Нешто бољи успех на задатку Распон реченица сугерише на то да потпора контекста омогућава да се информација дуже задржи у систему радне меморије.

Табела 81 – Основни дескриптивни параметри и дистрибуција скорова главних варијабли у домену невербалних егzekутивних функција

	Wpg	Wko	Wkat	TOLt	KS-K	KS-O	IU	RF
AS	15,19	62,82	5,04	8,76	4,32	2,28	7,83	3,23
SD	7,61	16,35	1,54	1,78	3,18	2,02	2,11	1,72
min	5	18	0	5	0	0	3	0
max	53	89	6	15	14	9	12	10
Skew	1,618	-0,670	-1,465	0,626	0,852	1,175	-0,030	1,372
SE Skew	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226
Kurt	4,482	-0,455	1,108	1,214	0,243	1,261	-0,643	3,194
SE Kurt	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449
Колмогоров-Смирнов Z	1,70	1,57	4,089	1,87	1,52	2,37	1,04	2,62
p	0,006	0,014	0,000	0,002	0,019	0,000	0,230	0,000

Wpg=процент персеверативних грешака (WCST); Wko=процент концептуалних одговора (WCST); Wkat=број сортираних категорија (WCST); TOLt=укупан број талних на Лондонској кули; KS-K=укупан број грешака у сету Конфликтни одговори на Крени/стани задатку; KS-O=укупан број грешака у сету Одлагање одговора на Крени/стани задатку; IU=број тачних на задатку Избаци улеза; RF=број тачних на задатку Распон фигура

На задатку когнитивне флексибилности (WCST) (Табела 81), наши испитаници, у просеку, остварују добро постигнуће, што се уочава кроз број сортираних категорија (пет од максималних 6). Вредност стандардне девијације указује на то да су наши испитаници релативно хомогени када је потребно открити све могуће принципе сортирања карата. Но, на основу распона постигнућа, може се уочити да у овом узорку постоје деца која су у потпуности била неуспешна (минимална вредност броја сортираних категорија=0). Знатно

већа варијабилност у постигнућу се уочава у броју персеверативних грешака (W_{pg}) и у броју концептуалних одговора (W_{ko}), што указује на то да, за откривање суптилнијих разлика у популацији деце типичног развоја, број сортираних категорија није довољно дискриминативан параметар.

Тест Лондонска кула, намењен процени способности планирања у невербалном домену, се састоји од 15 задатака. Наши испитаници, у просеку, решавају око девет задатака са минималним бројем потеза ($TOLt$). Може се рећи да је постигнуће деце овог узорка релативно уједначено ако се узме у обзир величина стандарде девијације. На основу распона постигнућа, може се уочити да постоји извешан број деце која успевају да успешно реше све задатке овог теста (Табела 81).

У домену моторичке инхибиторне контроле (Табела 81), сет *Одлагање одговора* (KS-O) на Крени/стани задатку се, очекивано, показује као лакши задатак од сета Конфликтних одговора (KS-K). Вредност стандардних девијација и распон броја грешака упућује на присутну варијабилност у постигнућу испитаника на оба примењена сета. Постигнуће на ова два задатка (сета) међусобно корелира у рангу од 0,327 ($p \leq 0,000$), што указује на то да успех на ова два задатка ангажује сродне, али у извесној мери различите инхибиторне механизме.

За процену невербалне радне меморије употребљена су два задатка: Избаци уљеза (IU) и Распон фигура уназад (RF). На основу вредности аритметичких средина може се видети да је задатак Избаци уљеза лакши за наше испитанике (Табела 81), и уједно омогућава бољу диференцијацију деце, ако се узме у обзир вредност стандардне девијације и распон постигнућа.

Провера нормалности расподеле вербалних и невербалних аспеката ЕФ је урађена применом Колмогоров-Смирнов теста и анализом Z скорa.

Колмогоров-Смирнов тест и величина Z скорa ($> \pm 3,29$) показују да скорови на варијаблама *Скор ефикасности* (20QT-sef) и *Иницијална концептуализација* (20QT-ik) у Тесту 20 питања (Табела 80), *Процент персеверативних грешака* (W_{pg}) и *Број сортираних категорија* (W_{kat}) на WCST-у, *Број грешака у сету Конфликтни одговори* (KS-K) и *Број грешака у сету Одлагање одговора* (KS-O) на

Крени/стани задатку, те *Број тачних одговора* на задатку Распон фигура уназад (RF) (Табела 81) значајно одступају од нормалне расподеле. Скорови свих осталих варијабли показују нормалну дистрибуцију.

Иако наведене варијабле немају нормалну расподелу, у наредним анализама биће коришћене параметријске методе које се сматрају довољно отпорним на одступања од нормалности дистрибуције (Rasch & Guiard, 2004).

3.2.2. Интеркорелације и сумација варијабли егзекутивних функција

С обзиром на то да одабрани задаци/тестови ЕФ процењују специфичан домен когниције, поставља се питање мере у којој су они међусобно повезани, односно, да ли је реч о међузависним или релативно независним процесима који доприносе другачијој врсти ка циљу усмереног понашања. Степен повезаности варијабли ЕФ, у засебним модалитетима, утврђен је применом Пирсоновог коефицијента корелације.

Као што се може видети из Табеле 82 и Табеле 83, већина значајних и високих корелација постоји између варијабли унутар појединачних тестова/задатака, што је у складу и са претходним истраживањима (нпр., Anderson et al., 2001). Између појединих варијабли различитих тестова/задатака постоје значајне корелације, које се крећу у нивоу ниских (0,19-0,29 за невербални аспект ЕФ; 0,19-0,38 за вербални аспект ЕФ), што указује на дискриминативну валидност одабраних процедура.

Контролом утицаја интелектуалног функционисања, у домену вербалних аспеката ЕФ, губи се трећина утврђених корелација, махом између варијабли различитих тестова/задатака, док готово све преостале корелације губе на интензитету и/или јачини статистичке значајности. Сличан ефекат се уочава и код невербалних аспеката ЕФ.

Табела 82 – Интеркорелације варијабли вербалних аспеката егзекутивних функција

FF	Stroop1	Stroop2	Stroop-g	20QT-op	20QT-p	20QT-kv	20QT-red	20QT-set	20QT-pon	20QT-sef	20QT-ik	RR	RC	
0,275**	0,107	0,177	0,165	-0,110	0,097	-0,001	-0,058	0,056	0,085	0,057	0,000	-0,104	-0,104	FFg ¹¹
0,305**	0,094	0,153	0,150	-0,086	0,070	0,010	-0,028	0,064	0,088	0,034	0,025	-0,072	-0,064	-R ^a
	-0,195*	-0,274**	0,006	0,168	-0,134	-0,154	0,231*	0,053	-0,032	-0,205*	0,329**	0,318**	0,210*	FF
	-0,170	-0,225*	0,043	0,120	-0,078	-0,180	0,181	0,040	-0,037	-0,165	0,295**	0,268**	0,124	-R
		0,626**	0,255*	-0,224*	0,248**	-0,146	0,161	-0,084	0,024	0,137	-0,117	-0,221*	-0,350**	S1
		0,618**	0,094	-0,195*	0,218*	-0,133	-0,125	-0,075	0,028	0,107	-0,087	-0,184	-0,323**	-R
			0,213*	-0,184	0,192*	0,005	-0,229*	-0,044	0,039	0,139	-0,131	-0,349**	-0,380**	S2
			0,170	-0,112	0,111	0,039	-0,150	-0,024	0,049	0,071	-0,063	-0,269**	-0,282**	-R
				-0,093	0,135	-0,193*	-0,063	-0,115	-0,062	0,074	-0,143	-0,169	-0,252**	S-g
				-0,051	0,091	-0,179	-0,012	-0,105	-0,060	0,036	-0,108	-0,118	-0,199*	-R
					-0,952**	0,296**	0,327**	0,186	-0,025	-0,805**	0,531**	0,172	0,176	Q-op
					-0,948**	0,280**	0,271**	0,174	-0,032	-0,793**	0,501**	0,090	0,068	-R
						-0,521**	-0,478**	-0,215*	-0,070	0,775**	-0,535**	-0,196*	-0,192*	Q-poj
						-0,516**	-0,428**	-0,204*	-0,066	0,760**	-0,503**	-0,105	-0,072	-R
							0,120	0,164	0,300**	-0,199*	0,130	0,024	0,009	Q-kv
							0,094	0,158	0,300**	-0,181	0,110	-0,012	-0,042	-R
								0,117	0,046	-0,341**	0,361**	0,284**	0,273**	Q-red
								0,101	0,041	-0,292**	0,314**	0,201*	0,163	-R
									0,039	-0,204*	0,102	0,081	0,044	Q-set
									0,038	0,194*	0,089	0,061	0,015	-R
										-0,101	-0,033	-0,073	0,059	Q-pon
										-0,099	-0,039	-0,086	0,055	-R
											-0,678**	-0,138	-0,144	Q-sef
											-0,660**	-0,062	-0,045	-R
												0,164	0,167	Q-ik
												0,091	0,072	-R
													0,313**	RR
													0,187*	-R

¹¹ **p<0,01; *p<0,05; ^a (-R): парцијална корелација – контрола утицаја нивоа интелектуалног функционисања; **Легенда:** FF (број тачних на задатку фонолошке флуентности); FFg (број грешака на задатку фонолошке флуентности); Stroop1 (брзина читања назива боја); Stroop2 (брзина именована боје); Stroop-g (број грешака на Stroop2); 20QT-op (процент општих питања на Тесту 20 питања); 20QT-p (процент појединачних питања-Тест 20 питања); 20QT-kv (процент квазиопштих питања-Тест 20 питања); 20QT-red (процент сувишних питања-Тест 20 питања); 20QT-set (број губитака сета-Тест 20 питања); 20QT-pon (број поновљених питања-Тест 20 питања); 20QT-sef (скор ефикасности-Тест 20 питања); 20QT-ik (иницијална концептуализација-Тест 20 питања); RR (број тачних на задатку Распон реченица); RC (број тачних на задатку Распон цифара уназад)

Табела 83 – Интеркорелације варијабли невербалних аспеката егзекутивних функција

Wkar	Wik	Wset	Wko	Wpo	Wpg	Wnpg	Wgt	TLt	TLvp	TLvr	KS-K	KS-O	IU	RF		
-0,647**	-0,579**	-0,419**	0,855**	-0,684**	-0,732**	-0,728**	-0,817**	0,051	0,005	0,000	-0,137	-0,105	0,135	0,104	Wkat ¹²	
-0,615**	-0,624**	-0,404**	0,844**	-0,657**	-0,711**	-0,710**	-0,804**	-0,004	0,050	-0,049	-0,058	-0,053	0,007	0,009	-R ^a	
	0,285**	0,519**	-0,781**	0,691**	0,660**	0,659**	0,784**	-0,160	0,155	-0,100	0,192*	0,267**	-0,216*	-0,260**	Wkar	
	0,352**	0,518**	-0,752**	0,637**	0,617**	0,632**	0,750**	-0,080	0,098	-0,029	0,067	0,201*	-0,012	-0,126	-R	
		0,472**	-0,341**	0,248**	0,252**	0,188*	0,281**	0,034	-0,037	0,030	0,063	-0,029	0,089	0,159	Wik	
		0,488**	-0,391**	0,302**	0,294**	0,217*	0,333**	0,016	-0,023	0,015	0,097	-0,011	0,052	0,137	-R	
			-0,254**	0,182	0,232*	0,189*	0,210*	-0,053	0,043	-0,023	0,028	0,177	-0,147	-0,010	Wset	
			-0,229*	0,149	0,206*	0,166	0,181	-0,028	0,024	-0,001	-0,012	0,156	-0,100	0,038	-R	
				-0,794**	-0,862**	-0,817**	-0,930**	0,126	-0,093	0,045	-0,139	-0,164	0,204*	-0,269**	Wko	
				-0,768**	-0,847**	-0,805**	-0,921**	0,061	-0,042	-0,015	-0,037	-0,102	0,050	0,168	-R	
					0,866**	0,498**	0,824**	-0,170	0,149	-0,099	0,086	0,173	-0,212*	-0,269**	Wpo	
					0,852**	0,453**	0,798**	-0,100	0,096	-0,035	-0,041	0,103	-0,032	-0,151	-R	
						0,505**	0,783**	-0,116	0,081	-0,009	0,132	0,173	-0,203*	-0,257**	Wpg	
						0,466**	0,759**	-0,053	0,032	0,050	0,035	0,115	-0,059	-0,161	-R	
							0,852**	-0,110	0,031	-0,058	0,108	0,076	-0,186*	-0,200*	Wnpg	
							0,844**	-0,061	-0,010	-0,014	0,030	0,025	-0,075	-0,120	-R	
								-0,153	0,087	-0,086	0,138	0,056	-0,247**	-0,282**	Wgt	
								-0,085	0,031	-0,024	0,025	0,104	-0,085	-0,172	-R	
										-0,635**	0,372**	-0,215*	-0,107	0,242**	TLt	
										-0,623**	0,346**	-0,156	-0,063	0,157	-R	
											-0,311**	0,056	0,139	-0,080	TLvp	
											-0,290**	0,001	0,107	0,005	-0,114	-R
												-0,135	-0,081	0,294**	TLvr	
												-0,081	-0,043	0,237*	-R	
													0,327**	-0,282**	KS-K	
													0,278**	-0,141	-0,094	-R
														-0,245**	KS-O	
														-0,160	-0,173	-R
															0,526**	IU
															0,419**	-R

¹² **p<0,01; *p<0,05; ^a (-R): парцијална корелација – контрола утицаја нивоа интелектуалног функционисања ; **Легенда:** Wkat (број сортираних категорија - WCST); Wkar (укупан број потрошених карата-WCST); Wik (иницијална концептуализација-WCST); Wset (број прекинутих сетова-WCST); Wko (процент концептуалних одговора-WCST); Wpo (процент персеверативних одговора-WCST); Wpg (процент персеверативних грешака-WCST); Wnpg (процент неперсеверативних грешака-WCST); Wgt (укупан број грешака-WCST); TLt (број тачних решења-Лондонска кула); TLvp (укупан број вишка потеза-Лондонска кула); TLvr (време планирања-Лондонска кула); KS-K (укупан број грешака у сету Конфликтни одговори на Крени/стани задатку); KS-O (укупан број грешака у сету Одлагање одговора на Крени/стани задатку); IU (број тачних на задатку Избаци улеза); RF (број тачних на задатку Распон фигура)

Добијене интеркорелације потврђују раније уочено присуство повезаности између различитих типова задатака ЕФ. Корелације међу њима су углавном ниске, изузев у случајевима задатака за које се сматра да процењују исти аспект ЕФ (Miyake et al., 2000). Задаци вербалне флуентности, на пример, обично корелирају са задацима вербалне радне меморије и инхибиторне контроле (нпр., Brydges et al., 2012), што је резултат који је, независно од интелектуалних способности, добијен и у нашем истраживању. Такође, резултати различитих истраживања указују на присуство значајне повезаности између радне меморије и инхибиторне контроле (Archibald & Kerns, 1999, Shing et al., 2010), што је у складу и са резултатима нашег истраживања. Утврђено је да ова веза показује тенденцију да се смањује с узрастом (тзв. развојна диференцијација функција) (Harms et al., 2014; Shing et al., 2010).

У нашем истраживању нису утврђене значајне корелације између постигнућа на Лондонској кули и *WCST*-а, као и задатака невербалне радне меморије ($p > 0,05$), што је у складу са резултатима неких истраживања (нпр., Zook et al., 2004). Међутим, нека друга истраживања откривају ниску, али значајну корелацију између постигнућа на Лондонској кули и *WCST*-а (Bugg et al., 2006), и задатака налик Лондонској кули (Ханојска кула – *Tower of Hanoi*) и радне меморије (Colom et al., 2006).

Постигнуће на *WCST*-у није значајно повезано са варијаблама осталих аспеката ЕФ, изузев варијабле *Број потрошених карата* на *WCST*-у која, и након уклањања утицаја интелектуалног функционисања, значајно корелира са задатком инхибиторне контроле, и то искључиво са сетом *Одлагања одговора*. Резултати претходних истраживања нису једногласни по питању повезаности перформансе на *WCST*-у са успехом на задацима инхибиторне контроле, што, бар делом, зависи од анализираних варијабли *WCST*-а и употребљених задатака за процену инхибиторне контроле. На узорку деце од седам и девет година, применом истих процедура, није утврђена значајна веза између броја персеверативних грешака на *WCST*-у и броја грешака комисије (Brydges et al., 2012). Насупрот томе, на узорку деце од 7-15 година, утврђено је да проценат концептуалних одговора на *WCST*-у корелира са бројем грешака комисије (Levin et al., 1991), и да на узорку деце од 8-

12 година проценат персеверативних одговора корелира са другачије дизајнираним задатком инхибиторне контроле (Welsh et al., 1991).

Индивидуалне разлике у нивоу развоја ЕФ указују истовремено на њихову сродност и различитост. Различити аспекти ЕФ међусобно корелирају што говори о томе да у њиховој основи постоји нека заједничка способност (јединство), али с обзиром на ниво корелације, може се рећи да је ипак реч о засебним функцијама (различитост) (Miyake & Friedman, 2012).

У циљу редуковања броја варијабли, а на основу утврђених интеркорелација, издвојене су варијабле које међусобно корелирају више од 0,30, и које су потом интегрисане у факторске скорове применом анализе главних компоненти (PCA); засебно за вербални и невербални аспект ЕФ.

У домену вербалних аспеката ЕФ издвојено је 10 варијабли које указују на потенцијалну факторабилност корелационе матрице. Наиме, из сумационог поступка (PCA), већ на самом почетку, изостављене су варијабле које немају значајне корелације са другим варијаблама, или су корелације $\leq 0,30$ (Табела 84). Варијабла *Број опитних питања* (Тест 20 питања) је такође изостављена због високе корелације са варијаблом *Број појединачних питања* ($r=-0,952$), чиме је избегнута мултиколинеарност (Alloway, Gathercole & Pickering, 2006; Kline, 2011) и обезбеђена вредност детерминанте $>0,00001$.

Експлоративном факторском анализом, применом методе главних компоненти, уз *varimax* ротацију, издвојене су три компоненте које задовољавају Кајзер-Гутманов критеријум да вредност карактеристичног корена буде изнад 1. Кајзер-Мејер-Олкинова мера адекватности узорковања износи 0,67, што указује на адекватност примене анализе главних компоненти, а Бартлетов тест сферичности је статистички значајан ($\chi^2(45)= 403,439$; $p < 0,05$).

Табела 84 – Обим објашњене варијансе и параметри компоненти вербалних аспеката егзекутивних функција

	Екстрахована сума квадрираних засићења			Ротирана сума
	Тотал	% варијансе	кумулятивни %	квадираних засићења
Комп. 1	3,38	33,78	33,78	2,77
Комп. 2	1,80	17,96	51,75	2,28
Комп. 3	1,22	12,25	63,99	1,34

Модел са три компоненте објашњава око 64% укупне варијансе. Прва компонента је одговорна за највећи проценат варијансе (око 34%), а обухвата 4 од 5 варијабли Теста 20 питања. Груписане варијабле говоре о способности формирања стратегије и њеној ефикасности у решавању проблема. Друга компонента обухвата варијабле вербалне инхибиторне контроле (Stroop1 и Stroop2) и вербалне радне меморије (број тачних одговора у задатку Распон реченица и Распон цифара уназад), а објашњава око 18% варијансе. Трећа компонента је одговорна за око 12% варијабилности резултата, а обухвата број тачних решења на задатку фонолошке флуентности и број квази-општих питања на Тесту 20 питања. Ова компонента говори о могућности примене стратегије.

Факторско засићење се креће у распону од 0,53-0,88, са просечном вредношћу засићења од 0,78 за прву компоненту, 0,71 за другу, и 0,71 за трећу компоненту.

Добијени факторски скорови ће бити коришћени у наредним анализама.

Табела 85 – Груписање варијабли вербалних егзекутивних функција према издвојеним компонентама након ротације

Варијабле	комуналитет	Компонента 1	Компонента 2	Компонента 3
20QT-sef ^a	0,780	-0,879	-0,036	0,080
20QT-p ^a	0,878	-0,831	-0,193	0,387
20QT-ik	0,713	0,830	0,037	0,148
20QT-red	0,418	0,573	0,289	0,079
Stroop2 ^a	0,713	-0,054	-0,842	-0,040
Stroop1 ^a	0,703	-0,039	-0,812	0,204
RC	0,444	0,144	0,643	0,102
RR	0,408	0,222	0,529	0,281
20QT-kv ^a	0,729	0,303	0,087	-0,793
FF	0,615	0,355	0,309	0,628

^a Негативно факторско засићење: нижи скор указује на бољу перформансу и у сагласности је са вишим скоровима осталих варијабли које описују бољи ниво перформансе

Легенда: 20QT-sef=скор ефикасности-Тест 20 питања; 20QT-p=процент појединачних питања-Тест 20 питања; 20QT-ik=иницијална концептуализација-Тест 20 питања; 20QT-red=процент сувишних питања-Тест 20 питања; Stroop2=брзина именована боја; Stroop1=брзина читања назива боја; RC=број тачних на задатку Распон цифара уназад; RR=број тачних на задатку Распон реченица; 20QT-kv=псеудо-општа питања-Тест 20 питања; FF=укупан број тачних на задатку фонолошке флуентности

У домену невербалних аспеката ЕФ, експлоративном факторском анализом 15 варијабли (са *varimax* ротацијом), издвојене су четири компоненте са

вредношћу карактеристичног корена изнад 1. Кајзер-Мејер-Олкинова мера адекватности узорковања износи 0,69, што указује на адекватност примене анализе главних компоненти, а Бартлетов тест сферичности је статистички значајан ($\chi^2(105)= 1135,482$; $p<0,05$). Из анализе, иницијално је искључена варијабла Укупан број грешака на *WCST*-у, с обзиром на то да је реч о изведеној варијабли насталој сумацијом броја *персеверативних* и *неперсеверативних грешака*.

Табела 86 – Обим објашњене варијансе и параметри компонената невербалних аспеката егзекутивних функција

	Екстрахована сума квадрираних засићења			Ротирана сума
	Тотал	% варијансе	кумулятивни %	квадрираних засићења
Комп. 1	5,24	34,95	34,95	4,60
Комп. 2	2,30	15,37	50,32	1,97
Комп. 3	1,41	9,37	59,70	1,94
Комп. 4	1,28	8,46	68,15	1,71

Модел са четири компоненте објашњава око 68% укупне варијансе. *WCST* варијабле су се груписале у две компоненте, варијабле Лондонске куле су груписане у засебну компоненту, док су варијабле Крени-стани задатка и оба задатка невербалне радне меморије (Избаци уљеза и Распон фигура уназад) груписане заједно у јединствену компоненту.

Прва компонента је одговорна за највећи проценат варијансе (око 35%), а обухвата 6 од 8 *WCST* варијабли, и то оне које се односе на тешкоће когнитивне флексибилности. Друга компонента обухвата варијабле моторичке инхибиторне контроле (број грешака у сету Конфликтних одговора и број грешака у сету Одлагања одговора на Крени/стани задатку) и невербалне радне меморије (број тачних одговора у задатку Избаци уљеза и Распон фигура уназад), а објашњава око 15,4% варијансе. Трећа компонента је одговорна за око 9,4% варијабилности резултата, а говори о способности планирања с обзиром на то да обухвата варијабле Лондонске куле. Четврта компонента објашњава око 8,5% варијабилности резултата, а обухвата *WCST* варијабле које указују на тешкоћу иницијалне концептуализације и одржавања менталног сета (идеје о већ формираном концепту).

Факторско засићење се креће у распону од 0,61-0,96, са просечном вредношћу засићења од 0,85 за прву компоненту, 0,66 за другу, 0,78 за трећу и 0,79 за четврту компоненту (Табела 87).

Добијени факторски скорови ће бити коришћени у наредним анализама.

Табела 87 – Груписање варијабли невербалних егзекутивних функција према издвојеним компонентама након ротације

Варијабле	комуналитет	Комп. 1	Комп. 2	Комп. 3	Комп. 4
W-ko ^a	0,951	-0,963	0,100	0,035	-0,113
W-pg.	0,797	0,884	0,114	-0,023	0,047
W-po	0,776	0,868	0,091	-0,122	0,015
W-kat ^a	0,866	-0,837	-0,033	-0,047	-0,403
W-npg	0,635	0,792	0,067	-0,012	0,050
W-kar	0,749	0,761	0,250	-0,114	0,307
IU ^a	0,588	-0,171	-0,715	0,164	0,144
KS-O	0,483	0,050	0,673	-0,040	0,162
KS-K	0,445	0,022	0,647	-0,080	0,141
RF ^a	0,605	-0,283	-0,613	0,126	0,365
TOL-vp ^b	0,740	0,061	-0,012	-0,858	-0,005
TOL-t	0,754	-0,089	-0,131	0,854	0,012
TOL-vr	0,426	0,008	-0,192	0,624	-0,002
W-ik	0,710	0,270	-0,125	0,043	0,787
W-set	0,697	0,188	0,204	-0,039	0,786

a Негативно факторско засићење: нижи скор указује на лошију перформансу и у сагласности је са вишим скоровима осталих варијабли које описују негативне карактеристике перформансе

b Негативно факторско засићење: нижи скор указује на бољу перформансу и у сагласности је са вишим скоровима осталих варијабли које описују добре карактеристике перформансе

Легенда: W-ko=процент концептуалних одговора-WCST; W-pg=процент персеверативних грешака-WCST; W-po=процент персеверативних одговора-WCST; W-kat=број сортираних категорија-WCST; W-npg=процент персеверативних грешака-WCST; W-kar=број потрошених карата-WCST; IU=број тачних на задатку Избаци улеза; KS-O=број грешака у сету Одлагања одговора на Крени/стани задатку; KS-K=број грешака у сету Конфликтни одговори на Крени/стани задатку; RF=број тачних на задатку Распон фигура уназад; TOL-vp=број вишка потеза на Лондонској кули; TOL-t=број тачни на Лондонској кули; TOL-vr=време до започињања првог потеза на Лондонској кули; W-ik=иницијална концептуализација-WCST; W-set=број прекинутих сетова-WCST

Ранијим истраживањима добијени су донекле слични резултати. Способност планирања се у популацији деце обично издваја као засебан фактор, независно од тога да ли је коришћена Лондонска кула (Anderson et al., 2001; Levin et al., 1991) или Ханојска кула (Welsh et al., 1991). Други фактор који се обично издваја јесте флексибилност мишљења који често, поред *WCST* варијабли обухвата и варијабле инхибиторне контроле, док се као трећи фактор издваја способност концептуализације (Levin et al., 1991), односно флуидност и брзина

обrade информација (Welsh et al., 1991). Свакако, карактеристике издвојених фактора ће у великој мери зависити од врсте и броја употребљених задатака и њихове специфичности. На пример, уколико се поред тестова/задатака ЕФ употребе и задаци који мере друге, различите, базичније неуропсихичке конструкте (нпр., брзина обраде информација, памћење и учење, језичке способности) задаци ЕФ ће показати тенденцију да се групишу у јединствени фактор (нпр., Brookshire et al., 2004).

Интересантан је налаз да су радна меморија и инхибиторна контрола до узраста од девет и по година међусобно недиференциране способности, и да тек у препубертетском периоду почиње њихово дефинисање у релативно независне конструкте (Shing et al., 2010). Но, постоји генералан став да су ове две компоненте ЕФ, према својој природи, међусобно интерактивне и да се не могу лако изоловати у когнитивним задацима (Roberts & Pennington, 1996). У нашем истраживању се, такође, радна меморија и инхибиторна контрола, у оба модалитета, групишу у јединствен фактор (Табела 85 и Табела 87).

Осим недиференцираности радне меморије и инхибиторне контроле, постоје докази и да сам развој радне меморије пролази кроз фазу унитарности (неодељивости вербалне и визуоспацијалне радне меморије). Проучавањем ефекта интерференције утврђено је да је он, до осме године живота, присутан независно од тога да ли интерферентни задатак припада истом модалитету или не, а да се тек око десете године његово испољавање конкретно везује за одређени домен (Hale, Bronik, & Fry, 1997). Овакав развојни образац указује на то да су на раном узрасту вербална и визуоспацијална радна меморија међусобно зависни системи који сепарацију, која се виђа код одраслих особа, започињу тек у последњој фази развоја ЕФ (према концепцији развојних циклуса Велшове (Welsh, 2001)).

Генерално, резултати истраживања указују на то да дефинисање ЕФ прати развојна диференцијација. Код одраслих особа се издвајају три основна аспекта ЕФ: флексибилност мишљења, радна меморија и инхибиторна контрола (Miyake et al., 2000), међутим код деце до узраста око 10 година, ове три функције су међусобно тешко одвојиве (Brydges et al., 2012).

Иако се сматра да се у основи перформансе на *WCST*-у, поред флексибилности мишљења, налази и инхибиторна контрола, радна меморија, и одржавање и селективност пажње, применом структурног моделовања је утврђено да је флексибилност мишљења главни фактор који предвиђа број персеверативних грешака (Miyake et al., 2000). Када се успех на *WCST*-у разматра заједно са осталим задацима ЕФ, *WCST* варијабле показују тенденцију да се групишу у засебан фактор (Strauss, Sherman & Spreen, 2006), што се у великој мери потврдило и овим истраживањем (уз изузеће варијабли *Иницијална концептуализација* и *Број прекинутих сетова*).

У Табели 88 приказане су основне дескриптивне мере за изведене варијабле ЕФ.

Табела 88 – Дескриптивна статистика за факторске скорове егзекутивних функција

Компоненте	бр. сумираних варијабли	min	max	AS (SD)
Вербални аспекти ЕФ				
Планирање/формирање стратегије	4	-1,52	2,52	0,00 (1,00)
Инхибиторна контрола и радна меморија	4	-3,36	2,36	0,00 (1,00)
Примена стратегије	2	-4,41	1,99	0,00 (1,00)
Невербални аспекти ЕФ				
Когнитивна флексибилност	6	-1,55	2,52	0,00 (1,00)
Инхибиторна контрола и радна меморија	4	-2,38	2,78	0,00 (1,00)
Планирање	3	-3,24	2,98	0,00 (1,00)
Концептуализација и одржавање менталног сета	2	-1,47	4,75	0,00 (1,00)

Применом анализе главних компоненти, факторски скорови су стандардизовани тако да аритметичка средина за све скорове износи 0, а стандардна девијација 1 (Tabachnick & Fidell, 2007). Распон постигнућа на различитим факторским скоровима се креће од око 4 до 6,4 јединица.

3.2.3. Узраст и пол као чиниоци постигнућа у области егзекутивних функција

Рани основношколски период се сматра бурним у развоју виших когнитивних функција што коинцидира са значајним променама у церебралном развоју, посебно када је реч о префронталном кортексу (Nelson, de Naan, & Thomas, 2006). Проучавањем развоја ЕФ, утврђено је да се развојни процес одиграва кроз стадијуме (Welsh, 2001), при чему се значајни помаци поклапају са Пијажеовим фазама сазнајног развоја: преоперативним периодом, фазом конкретних и фазом формалних логичких операција (Пијаже, 1990). Испитаници овог истраживања би, с обзиром на узраст, требало да се налазе на прелазу између две фазе, те је из тих разлога узраст анализиран као контролна варијабла.

Поред узраста, анализиран је и ефекат пола. Генерално, проучавања полних разлика у различитим сферама функционисања нису униформна у својим резултатима. Полазна тачка у разматрању полних разлика јесте биолошка разлика између мушкараца и жена која претпоставља и присуство психичких разлика. На бихејвиоралном плану, сматра се да су девојчице/жене обично боље на неким језичким задацима, у области вербалног учења и у брзини обраде информација, а да су дечаци/мушкарци обично бољи на визуоспацијалним задацима, у моторичкој брзини и координацији покрета, као и у визуелној меморији (Lowe, Mayfield & Reynolds, 2003; Martins et al., 2005). У већини других аспеката когнитивног функционисања разлике су мање уочљиве (Крстић и сар., 2002; Woone & Lu, 2013). С обзиром на чињеницу да постоје извесне полно условљене разлике у различитим аспектима функционисања, а имајући у виду да се примењени задаци заснивају на вербалним и визуелним способностима које се традиционално сматрају полно специфичним, анализирале су полне разлике на различитим варијаблама ЕФ. Потенцијално присуство полних разлика би могло да замаскира однос између главних варијабли овог истраживања. Из тог разлога, евентуалан ефекат пола је, по потреби, у каснијим процедурама контролисан.

У наредним анализама приказане су полне и узрасне разлике само код главних варијабли ЕФ. Аритметичке средине постигнућа и стандардне девијације за сваку главну варијаблу, унутар различитих узрасних група, су приказане у Табели 89 и Табели 90.

3.2.3.1. Узраст и пол као чиниоци постигнућа у области вербалних аспеката егзекутивних функција

На основу Левеновог теста хомогености варијансе утврђено је да су варијансе субпопулација хомогене по питању свих варијабли. За утврђивање узрасних разлика примењена је анализа варијансе са *LSD post hoc* анализом за поређење парова узрасних група. Ефекат пола и интеракција пола и узраста су анализирани двофакторском анализом варијансе.

У Табели 89 су приказана постигнућа испитаника на задацима/тестовима вербалних аспеката ЕФ у односу на узраст.

Табела 89 – Вербални аспекти егзекутивних функција и узраст испитаника

	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		F	p
	AS	SD	AS	SD	AS	SD		
Stroop1	147,81 ^{ab}	37,52	128,81 ^a	28,27	132,78 ^b	32,47	3,193	0,045
Stroop2	306,91 ^{ab}	59,50	269,51 ^a	52,74	274,98 ^b	60,61	4,158	0,018
FF	20,44	8,22	21,68	6,72	21,13	7,70	0,231	0,794
RR	7,38	1,77	8,00	1,96	7,93	1,79	1,189	0,308
RC	5,19	2,09	6,32	2,01	5,62	2,28	2,506	0,086
20QT								
општа питања	25,25	22,04	24,23	25,16	30,11	25,55	0,679	0,509
појединачна п.	69,56	25,78	71,96	29,45	62,60	32,63	1,098	0,337
скор ефикасности	21,06	13,35	22,19	14,84	21,24	14,39	0,066	0,937
PL-vef (комп.1)	0,095	0,890	-0,142	1,046	0,049	1,043	0,569	0,568
IK-RM-vef (комп.2)	-0,463 ^{ab}	0,937	0,268 ^a	0,964	0,109 ^b	0,980	5,425	0,006
PS-vef (комп.3)	0,070	1,006	0,125	0,753	-0,152	1,162	0,883	0,416

Stroop1: Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,05.

Stroop2: Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,01, а словом „b“ < 0,05.

K2: Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу ≤ 0,01.

Легенда: Stroop1=брзина читања назива боја; Stroop2=брзина именована боја; FF=број тачних на задатку фонолошке флуентности; RR=број тачних на задатку Распон реченица; RC=број тачних на задатку Распон цифара уназад; PL-vef=планирање-вербално (Компонента1); IK-RM-vef=инхибиторна контрола и радна меморија-вербална (Компонента2); PS-vef=примена стратегије-вербална (Компонента3)

Иако се овај период сматра бурним када је у питању развој виших когнитивних функција, може се рећи да је на овом узрасту распон од годину дана релативно латентан период у развоју различитих аспеката ЕФ. Применом

једнофакторске анализе варијансе утврђен је значајан ефекат узраста само на *Stroop* тесту, и то у оба услова ($p < 0,05$) (Табела 89). Најмлађи испитаници су значајно лошији од испитаника старијих узрастних група – за довршавање и првог и другог дела овог теста потребно им је знатно више времена.

Такође, најмлађи испитаници су знатно лошији од испитаника старијих узрастних група и на Компоненти 2 ($p < 0,01$) која обједињује скорове вербалне инхибиторне контроле и вербалне радне меморије. На свим осталим задацима деца различитих узрастних група остварују слична постигнућа ($p > 0,05$).

Наши резултати се подударају са резултатима ранијег истраживања спроведеног у сличном социокултуролошком контексту (Крстић и сар., 2002). Утврђено је да укупно време на *Stroop* тесту сукцесивно опада од 7-8 године до 10.-12. године, и да на том узрастном распону постоје два развојна скока: први око осме, и други око десете године, са претпоставком развоја успешности и након 12. године (Крстић и сар., 2002). Ова претпоставка је потврђена каснијим истраживањем (Миловановић, 2012). Утврђено је да се успешност на овом задатку побољшава током читавог адолесцентног периода. Време потребно за решавање овог теста постепено, али константно опада у периоду између 11 и 18 година, и када је реч о брзини читања/селективности пажње (*Stroop1*), и када је реч о отпорности на дистракторе (*Stroop2*) (Миловановић, 2012).

Лонгитудиналном студијом развоја вербалне радне меморије у популацији деце и адолесцената узрастног распона између 8-22 година, утврђено је да се значајне промене одвијају све до ране адолесценције (Tamnes et al., 2013). Но, за разлику од резултата нашег истраживања, поменути истраживањем је утврђено да су годишње промене у капацитету током основношколског узраста израженије, и да у том ритму трају све до ране адолесценције (до око 16. године) (Tamnes et al., 2013). Анализом различитих истраживања може се закључити да је прецизно утврђивање развојног ритма и финалног сазревања одређене функције готово немогуће уколико се, у ту сврху, користе различите процедуре. Наиме, различити инструменти процене могу да постављају захтеве другачије тежине, што се одражава и на специфичну активацију можданих структура (Thomason et al., 2008). Но, оно што је заједничко свим студијама јесте да се финално сазревавање

вербалне радне меморије детектује у адолесцентном периоду (нпр., Anderson et al., 2001; Welsh, 2001). Када је конкретно реч о распону цифара уназад, утврђено је да, слично као и у нашем истраживању, у периоду између 11-14 године нема значајних измена у перформанси и да се следећа значајна промена одиграва око 15. године (Anderson et al., 2001). Сматра се да, на индивидуалном плану независно од периода дозревања, капацитет радне меморије остаје константан. То подразумева да ће деца, чији се ниво вербалне радне меморије налази у оквирима 10. перцентила, остати на том нивоу током читавог периода школовања (Alloway & Alloway, 2010).

Анализирајући развој фонолошке флуентности утврђено је да успешност постепено расте до касног адолесцентног доба (Kavé, 2006; Levin et al., 1991). У периоду између осме и десете/једанаесте године, утврђено је да деца продукују између 17 и 22 речи на сва три гласа заједно, независно од матерњег језика на коме се врши процена, али у складу са модификацијама у врсти употребљених гласова дефинисаних у складу са одређеном фреквенцијом речи специфичној за различита језичка поднебља. Показало се да су енглески гласови Ф-А-С добар пандан гласовима Ф-А-М у португалском језику (Charchat-Fichman, Martins Oliveira & Morais da Silva, 2011), и гласовима Б-Г-Ш на хебрејском (Kavé, 2006). У нашем језику, реч је о гласовима К-М-С, који су и коришћени у овом истраживању. Добијени резултати показују да, у односу на резултате страних истраживања, нема језичких и културолошких разлика на овом задатку у погледу продуктивности наше деце на узрасту између девет и десет година. Анализа вербалне флуентности на ширем узрасном распону у нашој језичкој средини дала би коначан одговор да ли се у индивидуалној процени могу користити стране норме. Такође, резултати претходних истраживања (Charchat-Fichman, Martins Oliveira & Morais da Silva, 2011; Kavé, 2006) су у складу са нашим резултатима који указују на то да је овај узрасни период релативно миран у погледу развоја фонолошке флуентности. Одрасли ниво перформансе се може очекивати око 16-17 година (Kavé, 2006).

Могућност примене категоризације у решавању проблем ситуација, што се може уочити током решавања Теста 20 питања, показује динамичан ритам развоја у периоду раног основношколског узраста. Од пете/шесте године деца почињу да

постављају одговарајући тип питања који им омогућава лакши и бржи долазак до решења проблема (Denney, 1974; Lloyd, Mann & Peers, 1998). Процент тзв. „општих“ питања, која омогућавају елиминацију већег броја могућности, расте од 22% у I разреду до 55% код деце IV разреда (Denney, 1974). Истраживањем спроведеним готово 20 година касније, утврђени су слични резултати: на узрасту између 7-15 година, проценат „општих“ питања расте од 25% до око 64% (Levin et al., 1991). Резултати овог истраживања указују на то да наша деца користе нешто мањи број општих питања (24-30%) него што би се то очекивало с обзиром на резултате страних истраживања (према Levin et al., 1991, деца између 9-12 година користе око 42% општих питања). Овакав резултат би могао да указује на то да наш школски систем не подстиче (довољно) развој самосталности, стварања стратегија и критичког мишљења.

Применом двофакторске анализе варијансе, утврђен је значајан ефекат пола на првом делу *Stroop* теста ($F_{(1)}=5,740$; $p=0,018$), али не и на другом делу ($F_{(1)}=0,958$; $p=0,330$) којим се процењује могућност контроле снажног дистрактора. У условима који захтевају високо аутоматизовано реаговање (*Stroop1*), девојчице су статистички значајно боље од дечака – потребно им је мање времена да прочитају свих 176 речи. У просеку, девојчицама је потребно око 129 секунди ($SD=28,57$), а дечацима око 143 секунде ($SD=36,58$) за довршавање задатка.

Ни на једној другој појединачној варијабли, као ни на факторским скоровима, није детектован ефекат пола, као ни интеракција између узраста и пола (укључујући и на *Stroop* варијаблама) ($p>0,05$).

Иако питање полних разлика на *Stroop* тесту није сасвим разјашњено, резултати неких истраживања донекле су сагласни нашим резултатима. Разлике, уколико постоје, углавном се детектују у брзини аутоматске обраде информација (брзина именовања боја, брзина читања). У дечјој популацији, девојчице се показују као успешније у свим аспектима *Stroop* задатка (Martins et al., 2005). У популацији одраслих обично су жене брже приликом именовања боја и током неконгруентног именовања, али не и у брзини читања речи и у броју грешака (Baroun & Alansari, 2006; Van der Elst et al., 2006).

На Тесту 20 питања полне разлике се обично не детектују, нити код деце типичног развоја (Denney, 1974; Smith, 2015), нити у клиничкој популацији деце (нпр., код интелектуалне ометености: Глигоровић и Буха, 2013d; Denney, 1974; код глувих и наглувих: Marschark & Everhart, 1999). Изостанак ефекта пола виђа се и у одраслом добу, како у популацији здравих (Marshall & Karow, 2008), тако и у популацији ментално оболелих (Marshall et al., 2006).

Полне разлике у домену вербалне флуентности се обично не уочавају код деце (нпр., Charchat-Fichman, Martins Oliveira & Morasi da Silva, 2011; Kavé, 2006), мада се детаљнијом анализом перформансе, посматрајући продуковане кластере речи и временску анализу ритма продукције, могу открити суптилне разлике у коришћењу стратегије претраживања менталног лексикона (Kogen, Kofman & Berger, 2005). У популацији одраслих, резултати анализе продукције могу бити варијабилнији. Разлике, уколико постоје, обично су у корист особа женског пола (за преглед истраживања видети Kavé, 2005). Иако остаје нејасно да ли су полне разлике у продуктивности присутне, интересантно је то да је визуелизацијом мозга откривено да се мушкарци и жене потенцијално међусобно разликују у примени различитих стратегија приликом претраживања менталног лексикона. Код жена се обично уочава повећана активност левог дорзопаријеталног и десног орбитофронталног кортекса, док се код мушкараца уочава билатерална деактивација у пределу горњег темпоралног гируса. Код оба пола се уочава основни образац повећане активације левог дорзолатералног префронталног кортекса и десног церебелума (видети Kogen, Kofman & Berger, 2005).

Питање полних разлика у домену радне меморије, независно од модалитета, није сасвим разјашњено у истраживачкој литератури. У нашем истраживању није утврђено присуство полних разлика ни на једном задатку вербалне (Распон реченица: $F_{(1)}=1,013$; $p=0,316$; Распон цифара уназад: $F_{(1)}=0,470$; $p=0,495$) и невербалне радне меморије (Избаци уљеза: $F_{(1)}=0,816$; $p=0,368$; Распон фигура уназад: Welch $F_{(1;91,499)}=0,228$; $p=0,634$). На дечјем узрасту, утврђено је да девојчице показују генерално боље резултате на задацима вербалног памћења, а дечаци у домену визуоспацијалног памћења, мада те разлике нису уочене и на задацима радне меморије (Anderson et al., 2001; Крстић и сар., 2002; Lowe,

Mayfield & Reynolds, 2003). Супротно томе, на бази метааналитичке студије, анализом перформансе на задатку распона цифара и менталне аритметике, аутори закључују да код деце и одраслих готово да нема значајних полних разлика у домену вербалне краткорочне меморије, а да су дечаци и одрасле особе мушког пола значајно бољи у домену вербалне радне меморије (Lynn & Irwing, 2008). Нека друга истраживања указују на доминацију жена на задацима и вербалне и невербалне радне меморије, независно од, на пример, нивоа општих интелектуалних способности, пажње и брзине перцептиве обраде информација (Duff & Hampson, 2001).

3.2.3.2. Узраст и пол као чиниоци постигнућа у области невербалних аспеката егзекутивних функција

На основу Левеновог теста хомогености варијансе утврђено је да су варијансе субпопулација хомогене по питању свих варијабли, изузев на варијаблама *WCST*-а: проценат персеверативних грешака и персеверативних одговора, те је у том случају, поређење аритметичких средина извршено применом *Welch*-ове апроксимативне методе. За утврђивање узрасних разлика примењена је анализа варијансе са *LSD post hoc* анализом за поређење парова узрасних група. Ефекат пола и интеракција пола и узраста су анализирани двофакторском анализом варијансе.

У домену невербалних аспеката ЕФ (Табела 90), применом једнофакторске анализе варијансе није утврђен значајан ефекат узраста, изузев када је реч о постигнућу испитаника на задатку Крени/стани, и то у броју грешака у сету *Конфликтних одговора*. Најмлађи испитаници имају више потешкоћа у односу на старије испитанике да на договорене сигнале одреагују на неподударан (неконгруентан) начин ($p < 0,05$).

Табела 90 – Невербални аспекти егзекутивних функција и узраст испитаника

Варијабле аспеката ЕФ	невербалних	8,7-9,3 год.		9,4-10,0 год.		10,1-10,8 год.		F	p
		AS	SD	AS	SD	AS	SD		
WCST									
бр. сортираних категор.		4,91	1,63	5,19	1,47	5,00	1,57	0,303	0,739
% КО		62,09	18,48	65,38	16,35	61,24	14,80	0,689	0,504
% PG		16,47	10,68	14,00	6,45	15,27	5,63	0,906	0,407
% PO		16,88	10,56	15,27	7,27	16,67	6,67	0,428	0,653
бр. потрошених карата		109,69	18,39	106,43	18,99	112,00	16,77	0,976	0,380
TOL									
бр. тачних решења		9,03	1,40	9,14	1,92	8,27	1,81	3,039	0,052
бр. вишка потеза		26,38	12,04	24,86	13,58	31,93	19,08	2,338	0,101
време планирања потеза		46,59	29,48	51,54	31,09	52,22	55,52	0,186	0,831
Крени/стани									
бр. грешака-оба сета		7,97	4,21	6,35	4,66	5,82	3,89	2,490	0,088
бр. грешака у сету КО		5,50 ^{ab}	3,42	3,89 ^a	3,24	3,82 ^b	2,80	3,199	0,045
бр. грешака у сету ОО		2,47	2,05	2,46	2,19	2,00	1,86	0,714	0,492
IU		7,47	2,21	7,97	2,18	7,98	1,98	0,662	0,518
RF		3,19	1,51	3,19	1,87	3,29	1,77	0,046	0,955
KF-nef (Комп. 1)		0,008	1,158	-0,154	0,997	0,121	0,879	0,767	0,467
IK-RM-nef (Комп. 2)		0,260	0,875	0,030	1,136	-0,210	0,936	2,142	0,122
PL-nef (Комп. 3)		0,123	0,827	0,195	0,933	-0,247	1,126	2,384	0,097
KONC-nef (Комп. 4)		0,045	0,975	0,017	1,015	-0,046	1,025	0,083	0,920

Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу < 0,05.

Легенда: %КО=процент концептуалних одговора; %PG=процент персеверативних грешака; %PO=процент персеверативних одговора; КО=сет Конфликтних одговора на Крени/стани задатку; ОО=сет Одлагања одговора на Крени/стани задатку; IU=број тачних на задатку Избаци уљеза; RF=број тачних на задатку Распон фигура уназад; KF-nef=когнитивна флексибилност-невербална (Компонента1); IK-RM-nef=инхибиторна контрола и радна меморија-невербална (Компонента2); PL-nef=планирање-невербално (Компонента3); KONC-nef=концептуализација-невербална (Компонента4)

Проучавањем развоја моторичке инхибиторне контроле утврђено је да време сазревања у великој мери зависи од употребљеног задатка (Wright et al., 2003). Изостанак узрасних разлика на сету Одлагање одговора се може објаснити чињеницом да он почива на једној од најједноставнијих форми инхибиторне контроле, која подразумева само избор између реаговања и нереаговања (Rubia et al., 2001), а зрелост достиже знатно раније него остале форме инхибиторне контроле. Применом сличних процедура, утврђено је да се способност одлагања

одговора, манифестована смањивањем броја грешака комисије, развија током раног основношколског периода, углавном до осме године, мада у неким случајевима и до 11-12 године (Archibald & Kerns, 1999; Cragg & Nation, 2008; Levin et al., 1991). Могуће је да различити резултати истраживања у великој мери зависе од методолошких специфичности у конципирању задатка (фреквенција „стоп“ сигнала, број „крени“ сигнала који претходе „стоп“ сигналу, укупан број сигнала и сл.) (Cragg & Nation, 2008). Реаговање у конфликтним ситуацијама почива на вишем нивоу инхибиторне контроле јер захтева занемаривање снажног дистрактора, односно супресију тенденције давања имитативних одговора. Развој неконгруентног реаговања је најинтезивнији у периоду између треће и шесте године, након чега наступају суптилније развојне промене које се смањују после десете године у броју грешака, а после 12. и у брзини реаговања (Wright et al., 2003).

Резултати страних истраживања указују на то да број сортираних категорија на *WCST*-у у дечјој популацији достиже адултни ниво између десете (Levin et al., 1991; Welsh, Pennington & Groisser, 1991) и 15. године (Huizinga & Van der Molen, 2007). На узорку деце из Холандије, утврђено је да она у периоду између 7 и 11 година успевају да сортирају карте у три до четири категорије (Huizinga & Van der Molen, 2007). Наши резултати, иако не откривају значајне развојне промене на одабраном узрасту ($p > 0,05$), што је у складу са сличним истраживањем (Крстић и сар., 2002), ипак указују на то да испитаници ове студије постижу знатно боље резултате, и у броју сортираних категорија и у броју персеверативних грешака у односу на децу из Холандије (Huizinga & Van der Molen, 2007). Перформанса наших испитаника, мерена бројем персеверативних одговора се у извесној мери разликује и од америчке популације, поготово када су у питању деца узраста између осам и девет година (Welsh, Pennington & Groisser, 1991). Наши резултати су више у складу са домаћим резултатима (Крстић и сар., 2002), што указује на потребу детаљније анализе културолошких разлика у перформанси на *WCST*-у, и по потреби дефинисања српских норми.

Узраст који, према Пијажеовој концептуализацији сазнајног развоја (1990), обухвата крај конкретних логичких операција и почетак формалне мисли, представља период када се одигравају значајне промене у способности решавања

проблема и планирања, што се може уочити применом Лондонске или Ханојске куле (Luciana et al, 2009; Piaget, 2015; Welsh, Pennington & Groisser, 1999). Иако у обухваћеном узрасном распону нису евидентирани значајне развојне промене ($p > 0,05$), истраживања указују на то да се побољшање перформансе на овом тесту може очекивати све до касне адолесценције и раног одраслог доба (Huizinga, Dolan & Van der Molen, 2006; Levin et al., 1991). Имајући у виду и резултате других истраживања, наши подаци указују на то да се развој планирања одиграва кроз дужи временски период, а да је, на овом узрасту, распон од две године релативно миран период.

Развој невербалне радне меморије тече све до касне адолесценције, који, као и у случају вербалне радне меморије, показује различиту динамику развоја зависно од употребљеног задатка. Резултати истраживања указују на то да се на једноставнијим невербалним задацима, који захтевају мање оптерећење радне меморије, развој уочава до 11-12 године, док се на сложенијим задацима развојни помаци уочавају све до 16. године (Conklin et al., 2007; Luciana et al., 2005), са релативним периодима мировања (Conklin et al., 2007).

Утврђен је значајан ефекат пола на неке од ових варијабли. Дечаци су знатно бољи на већини *WCST* варијабли: успевају да сортирају више *категорија* (Welch $F_{(1;98,326)}=7,821$; $p=0,006$), остварују већи *процент концептуалних одговора* (Welch $F_{(1;110,199)}=4,849$; $p=0,030$), и за то им је потребно много *мање карата* ($F_{(1)}=5,576$; $p=0,020$) него девојчицама. Дечаци су генерално бољи у домену когнитивне флексибилности, што је утврђено и статистичком значајношћу полних разлика на Компоненти 1 ($F_{(1)}=5,273$; $p=0,024$). Полне разлике објашњавају око 4% варијансе резултата. Применом двофакторске анализе варијансе није утврђена интеракција између узраста и пола на овим варијаблама.

Обично се у популацији деце типичног развоја, као и у клиничкој дечјој популацији не уочавају полне разлике на *WCST*-у (Coelho et al., 2012; Pascualvasa et al., 1997; Seidman et al., 2005). Но, постоји могућност да су полне разлике узрасно условљене. Иако у већини студија нису пронађене полне разлике ни код одраслих особа (нпр., Longenecker et al., 2010), резултати једног истраживања

указују на значајно различиту перформансу жена и мушкараца: жене се показују успешније у броју сортираних категорија, имају мање персеверативних одговора и мањи проценат персеверативних грешака, већи проценат концептуалних одговора и бољу иницијалну концептуализацију (Boone et al, 1993)

У домену моторичке инхибиторне контроле (Крени/стани задатак), невербалног планирања (TOL) и невербалне радне меморије (Распон фигура уназад и Избаци уљеза), као и у факторским скоровима невербалних ЕФ нису регистроване значајне полне разлике ($p > 0,05$), као ни интеркација узраста и пола ($p > 0,05$). Одсуство полних разлика је у складу са налазима претходних истраживања.

Када је реч о Лондонској кули, ни у другим истраживањима нису евидентиране полне разлике (Abedi et al., 2014; Boghi et al., 2006; Culbertson & Zillmer, 2005), мада визуелизација мозга указује на то да постоје суптилне полне разлике у можданој активацији током решавања овог задатка. Код оба пола доминира активација фронто-паријеталне мреже, али код жена се додатно више активира дорзолатерални префронтални кортекс, а код мушкараца се виђа већа активност дела горњег паријеталног лобулуса (*precuneus-a*). Овакав налаз имплицира различит приступ решавању задатка: мушкарци се више ослањају на стратегију која укључује визуелизацију, док се жене више ослањају на активност ЕФ у ширем смислу (Boghi et al., 2006).

У домену моторичке инхибиторне контроле полне разлике се такође, углавном, не детектују код особа типичног развоја (Casey et al., 1997; Diamond & Taylor, 1996; Li et al., 2006), иако се обично евидентирају у клиничкој децјој популацији (нпр., код девојчица са аутистичким спектром поремећаја (Lemon et al., 2011) или код дечака са искуством занемаривања и злостављања (NSCAW, 2009). Интересантно је да се у типичној популацији, и поред одсуства разлика на бихејвиоралном нивоу, полне разлике ипак очитују у можданој активацији – сличан ниво перформансе код мушкараца и жена је заснован на активацији различитих предела мозга и/или истих региона, али различитог интензитета (Li et al., 2006).

3.2.4. Егзекутивне функције и интелигенција

Једно од значајних питања у области проучавања когнитивних функција је одвојеност интелигенције од концепта ЕФ (Dennis et al., 2009). Иако се неки од ЕФ конструктора, као што су планирање, доношење одлука и контрола понашања у свакодневним ситуацијама, сматрају одразом интелигентног понашања (Friedman et al., 2006), резултати различитих истраживања указују да на то питање није лако одговорити. Проблем (не)повезаности у великој мери зависи од испитиване популације, њихове старости и употребљених тестова и задатака (и за процену интелигенције и за процену ЕФ). Но, последњих година резултати истраживања указују на то да између ова два конструкта постоји извесна веза, упркос инцијалним резултатима ранијих неуропсихолошких студија. Генерално, може се рећи да постоје статистички значајне, и углавном, ниске до умерене корелације између интелигенције и неких аспеката и тестова/задатака ЕФ. Додатно, тај однос је код неких аспеката ЕФ много стабилнији и генерално јачи када се разматра дечја популација (нпр., Brydges et al., 2012; Floyd et al., 2006; Friedman et al., 2006). Пошто је углавном реч о ниским до умереним корелацијама, може се рећи да су у питању различити, али међусобно блиско повезани конструкти.

Корелације између скорова на Равеновим ПМ и варијабли ЕФ су приказане у Табели 91, Табели 92, Табели 93 и Табели 94. С обзиром на присутне узрасне разлике на неким варијаблама ЕФ, као и на чињеницу да постоји значајна позитивна корелација између узраста и скорa на Равеновим ПМ ($r=0,237$; $p=0,011$), урађена је, додатно, и парцијална корелација издвајањем ефекта узраста.

3.2.4.1. Вербални аспекти егзекутивних функција и интелигенција

У Табели 91 је приказан однос између интелигенције и главних варијабли вербалних аспеката егзекутивних функција.

Табела 91 – Вербални аспекти егзекутивних функција и интелигенција

RPM	Stroop1	Stroop2	RC	RR	20QT-op	20QT-p	20QT-sef	FF
проста корелација								
r	-0,144	-0,312	0,451	0,348	0,260	-0,291	-0,233	0,207
p	0,126	0,001	0,000	0,000	0,005	0,002	0,012	0,027
парцијална корелација: узраст								
r	-0,107	-0,274	0,442	0,327	0,256	-0,285	-0,249	0,187
p	0,259	0,003	0,000	0,000	0,006	0,002	0,008	0,047

RPM=Равенове прогресивне матрице; Stroop1=укупно време читања назива боја; Stroop2=укупно време именовања боја; RC=распон цифара уназад; RR=распон реченица; 20QT-op=процент општих питања- Тест 20 питања; 20QT-p=процент појединачних питања-Тест 20 питања; 20QT-sef=скор ефикасности -Тест 20 питања; FF=број тачних на задатку фонолошке флуентности

Издавањем утицаја узраста, претходно утврђене корелације између интелигенције и варијабли вербалних аспеката ЕФ и даље остају значајне (Табела 91). Иако су корелације нешто ниже, ранг корелације се не мења, као ни јачина значајности. Практично, све варијабле различитих аспеката ЕФ у вербалном домену корелирају ниско до умерено са флуидном интелигенцијом. Варијабла првог дела Струп теста (Stroop1) мери базични ниво селективне пажње, и не показује значајну везу са интелигенцијом ($p > 0,05$). То није случај када је у питању популација деце са лаком интелектуалном ометеношћу (Глигоровић и Буха, 2013а), мада треба имати на уму да је за процену селективности пажње и инхибиторне контроле употребљена Дан/ноћ струп парадигма. Обично се функције вишег реда сматрају значајним чиниоцима интелектуалних способности (Sternberg & Bery, 1986, Schweizer & Moosbrugger, 2004), међу којима је свакако и пажња (Schweizer & Moosbrugger, 2004). Међутим, и у случају пажње, нужно је разматрати и допринос њених различитих аспеката (Schweizer, Moosbrugger & Goldhammer, 2005). Овај резултат указује на то да у популацији деце типичног развоја пажња на нивоу аутоматизованог реаговања није значајан фактор постигнућа на тесту интелигенције, бар када је реч о Равеновим ПМ.

С обзиром на повезаност пола и успеха на првом делу Струп теста, као и на присутну значајну корелацију између ове две варијабле ($\rho=0,250$; $p=0,007$), проверена је и повезаност између Равенових ПМ и варијабле *Stroop1* изузимајући утицај пола. Утврђено је да и у том случају корелација између ове две варијабле остаје ниска и безначајна, али која се ипак ближи статистички значајној ($r=-0,175$; $p=0,064$).

Када је реч о ситуацијама у којима се захтева селективност пажње у присуству снажног дистрактора, и конкретно у Струп парадигмама, резултати истраживања указују на постојање значајне везе са интелигенцијом. На узорку од преко 1000 испитаника из Холандије утврђена је ниска и негативна корелација између класичног Струп теста и резултата на Векслеровој скали интелигенције на подзорцима деце узраста 9, 12 и 18 година (Polderman et al., 2009). Показало се да јачина корелације расте са узрастом, на шта указује и истраживање у популације кинеске деце узраста између 7 и 12 година, независно од употребљене Струп парадигме или теста интелигенције (Duan & Shi, 2011). Слични резултати су добијени и поређењем деце различитих нивоа интелектуалног функционисања (Arffa, 2007; Johnson, Im-Bolter & Pascual-Leone, 2003), у популацији одраслих (Salthouse, Atkinson & Berish, 2003) и у популацији деце са лаком интелектуалном ометеношћу (Глигоровић и Буха, 2013а).

Сматра се да је виши ниво интелектуалног функционисања повезан са бољом перформансом на задацима који захтевају планирање, односно формирање и употребу стратегија. Тачније, претпоставља се да постоји механизам, налик g фактору, који је независан од садржаја знања (семантичке меморије). Брзина обраде информација код деце и одраслих са вишим *IQ* скоровима је већа, што им обезбеђује системску предност за конкретну когнитивну активност. Та предност је посебно уочљива када су захтеви за обрадом информација високи, као што је то случај у задацима који захтевају стратешки приступ или реаговање у ограниченом временском року (Alexander et al., 2004).

Перформанса на Тесту 20 питања је обично повезана са интелигенцијом у дечјој популацији, али не и код одраслих (Floyd et al., 2006). Деца која функционишу на нешто нижем интелектуалном нивоу показују тенденцију ка

примени неефикасних стратегија на овом задатку (Alexander et al., 2004), што зависи и од нивоа метакогнитивног знања. Наиме, логистичком регресијом је утврђено да је ефикасна почетна стратегија под утицајем метакогнитивног знања, али само код деце са нижим нивоом интелектуалног функционисања (Alexander et al., 2006). Разлике постоје и између деце типичне популације и деце са интелектуалном ометеношћу (Denney, 1974), мада унутар популације деце са лако интелектуалном ометеношћу није утврђена повезаност између способности стварања вербалних стратегија и постигнућа на тесту интелигенције (Глигоровић и Буха, 2013d).

Задатак фонолошке флуентности је иницијално конструисан као мера вербалне интелигенције (Thurstone, 1938¹³, према Strauss, Sherman & Spreen, 2006), тако да се корелација са различитим тестовима вербалне интелигенције креће у рангу од 0,44 до 0,87 (Strauss, Sherman & Spreen, 2006). У дечјој популацији, та веза се креће у рангу од 0,30 (тотални IQ скор) до 0,40 (вербални IQ скор) (Ardila, Pineda & Roselli, 2000). Регресионом анализом је утврђено да је интелигенција, мерена *WISC* скалом одговорна за 10% варијансе на задатку фонолошке флуентности (Arffa, 2007). У популацији одраслих, та веза је обично мање изражена, поготово уколико је реч о тестовима флуидне интелигенције. Уколико је присутна, углавном је нижа и у већини случајева се испољава када се пореде млађе одрасле особе и оне старије од 60 година (Cauthen, 1978; Floyd, Hamilton & Shaver, 2004). Разлике у продуктивности постају израженије зависне од нивоа интелектуалног функционисања тек у инволутивном добу код здравих особа (после 60-те године). Слична осетљивост способности генерисања речи на одређени глас, чак и на релативно благе варијације у нивоу интелектуалног функционисања, евидентна је и у популацији деце са лако интелектуалном ометеношћу (Глигоровић и Буха, 2011).

Вербална радна меморија се такође доследно доводи у везу са интелектуалним способностима. Независно од врсте примењеног теста интелигенције, резултати готово свих истраживања указују на присуство значајних корелација са радном меморијом, које се, у зависности од статистичког

¹³ Thurstone, L. L. (1938). *Primary Mental Abilities*. Chicago: University of Chicago Press.

приступа (анализа сирових корелација или латентних варијабли), крећу од ниских до веома високих, имплицирајући готово изоморфност ова два конструкта (Ackerman, Beier & Boyle, 2005; Colom et al., 2006). Такође, истраживања указују на то да капацитет радне меморије има значајан потенцијал у предикцији флуидне и кристализоване интелигенције (Buehner, Krumm & Pick, 2005; Friedman et al., 2006). Разлике унутар популације просечних интелектуалних способности су мање изражене. Уочљиве су тек између деце/особа са изразитим варијацијама у нивоу интелектуалног функционисања. Тако на пример, деца натпросечних интелектуалних способности имају већи капацитет радне меморије у односу на децу чији се *IQ* креће у границама просека (за преглед истраживања видети Johnson, Im-Bolter & Pascual-Leone, 2003). Насупрот томе разлике између деце просечних способности и деце са граничним *IQ*-ом су мање изражене и далеко испод нивоа статистичке значајности (Henry, 2001). Разлике у капацитету радне меморије су све очигледније и сензитивније снижавањем *IQ* скорa (Henry, 2001). Тако, већ унутар групе деце са лакоом интелектуалном ометеношћу, интелигенција објашњава око 19% варијабилности резултата капацитета радне меморије (у моделу који је обухватио и вербални и невербални аспект радне меморије) (Буха и Глигоровић, 2012). У овом истраживању, у популацији деце типичног развоја, флуидна интелигенција показује високо статистички значајну корелацију ($p \leq 0,000$) умереног ранга са скоровима на задацима вербалне (Табела 91) и невербалне радне меморије (Табела 92).

3.2.4.2. Невербални аспекти егзекутивних функција и интелигенција

У наредним табелама (Табела 92 и Табела 93) приказани су резултати корелативне анализе између варијабли невербалних аспеката егзекутивних функција и флуидне интелигенције.

Табела 92 – Невербални аспекти егзекутивних функција и интелигенција (варијабле Висконсин теста сортирања карата и невербалне радне меморије)

RPM	W-kat	W-ko	W-pg	W-po	W-kar	IU	RF
проста корелација							
r	0,254	0,321	-0,305	-0,368	-0,406	0,508	0,378
p	0,006	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
парцијална корелација: пол и узраст							
r	0,251	0,329	-0,293	-0,364	0,426	0,496	0,377
p	0,008	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000

RPM=Равенове прогресивне матрице; W-kat=број сортираних категорија-WCST; W-ko=процент концептуалних одговора-WCST; W-pg=процент персеверативних грешака-WCST; W-po=процент персеверативних одговора-WCST; W-kar=број потрошених карата-WCST; IU=број тачних на задатку Избаци улеза; RF=број тачних на задатку Распон фигура уназад

Интелектуално функционисање значајно корелира са свим варијаблама невербалних аспеката егзекутивних функција (Табела 92 и Табела 93), изузев са бројем сувишних потеза и утрошеним временом у планирању првог потеза на тесту Лондонска кула (Табела 93).

Табела 93 – Невербални аспекти егзекутивних функција и интелигенција (варијабле Теста Лондонска кула и Крени/стани задатка)

RPM	TOL-t	TOL-vp	TOL-vr	KS-T	KS-K	KS-O
проста корелација						
r	0,217	-0,166	0,183	-0,346	-0,330	-0,216
p	0,021	0,078	0,052	0,000	0,000	0,021
парцијална корелација: узраст						
r	0,268	-0,204	0,165	-0,316	-0,297	-0,201
p	0,004	0,031	0,082	0,001	0,001	0,032

RPM=Равенове прогресивне матрице; TOL-t=укупан број тачних на Лондонској кули; TOL-vp=укупан број вишка потеза на Лондонској кули; TOL-vr=време до започињања првог потеза на Лондонској кули; KS-T=укупан број грешака на Крени/стани задатку; KS-K=укупан број грешака у сету Конфликтних одговора на Крени/стани задатку; KS-O=укупан број грешака на сету Одлагање одговора на Крени/стани задатку

Јачина корелације се креће у распону од 0,22 до 0,51 и све су високо статистички значајне (<0,01), изузев код броја тачних решења на тесту Лондонска кула и броја грешака у сету *Одлагање одговора* на Крени/стани задатку, где се статистичка значајност креће у нивоу $p < 0,05$ (Табела 93).

Као и у случају вербалних аспеката ЕФ, и овде је, с обзиром на повезаност интелигенције и узраста ($r=0,237$; $p=0,011$), поновљена корелација уз изузимање ефекта узраста. Такође, имајући у виду и утврђену повезаност пола и успеха на *WCST* варијаблама (број сортираних категорија, проценат концептуалних одговора и број потрошених карата), парцијалном корелацијом је обухваћено и изузимање ефекта пола код наведених варијабли (Табела 92).

У готово свим случајевима, изузимањем ефекта узраста (и пола), ниво корелације се не мења, као ни статистичка значајност (Табела 92 и Табела 93). Нешто другачија слика се добија провером повезаности интелигенције и скорова на Лондонској кули (TOL) (Табела 93). У овом случају, с обзиром да анализом варијансе није утврђен ефекат пола на постигнуће у оквиру ових задатака, урађена је парцијала корелација изузимањем само ефекта узраста. Ранг корелације се не мења, али долази до промене значајности утврђених корелација на варијаблама Лондонске куле. Значајност везе између броја тачних решења на Лондонској кули и скорa на Равеновим ПМ расте на $p<0,01$, а код броја вишка потеза на Лондонској кули и постигнућа на Равеновим ПМ она постаје статистички значајна ($p<0,05$).

Добијени резултати су у складу са резултатима страних истраживања. На сложеним задацима решавања проблема, као што су Лондонска или Хановска кула, флуидна интелигенција представља значајан предиктор перформансе (Zook et al., 2004). Утврђено је да се веза између флуидне интелигенције и резултата на Лондонској кули креће око 0,40 у популацији деце (Malloy-Diniz et al., 2008) и студената (Zook et al., 2004).

Моторичка инхибиторна контрола је такође блиско повезана са интелигенцијом, и сматра се да има важну улогу у когнитивној перформанси. Резултати неуропсихолошких истраживања указују на то да су мождани предели који се сматрају неуралном основом интелигенције одговорни и за развој способности контроле конфликтних стимулуса (Jonkman, Sniedt & Kemner, 2007). Поређењем надарене и просечне деце узраста око 12 година утврђено је да надарена деца праве значајно мање грешака омисије и комисије, и да испољавају мању латенцију приликом решавања Крени/стани задатка (Duan et al., 2009).

Бихејвиоралне разлике у контроли дистрактора у популацији сличних карактеристика (узраст и ниво интелектуалног функционисања) потврђене су и поређењем моздане активности којом је утврђено да фронтални кортекс надарене деце показује зрелије функционисање и да код њих постоји јача фронто-паријетална мрежа која се налази у основи контроле дистрактора (Liu et al., 2011). Сличне функционалне разлике се уочавају и када се упореде деца типичног развоја и деца са лаком интелектуалном ометеношћу (Буха и Глигоровић, 2015b). Међутим, унутар одређених нивоа интелектуалног функционисања те разлике се мање уочавају. У популације деце просечних интелектуалних способности (независно од тога да ли имају испољене сметње у учењу или не), као и у популацији деце са лаком интелектуалном ометеношћу нису утврђене корелације између интелигенције и успеха на задацима који захтевају одлагање одговора или контролу интерферентних стимулуса (Archibald & Kerns, 1999; Casey et al., 1997; Глигоровић и Буха, 2013b; de Weerd, Desoete & Roeyers, 2013).

Повезаност перформансе на *WCST*-у није увек детектована. Може се рећи да зависи од примењених тестова за процену интелигенције, анализираних варијабли *WCST*-а, узраста испитаника и хомогености испитаника по питању интелектуалног функционисања. На пример, применом Ајова теста за процену базичних способности, који даје скорове сличне Векслеровој скали, није утврђена значајна повезаност са перформансом на *WCST*-у (Welsh, Pennington & Groisser, 1991). Сличан резултат је добијен на узорку одраслих старости између 45-83 година применом Векслерове скале за одрасле (*WAIS-R*), анализирајући однос са осам варијабли *WCST*-а. Испитаници поменутог истраживања су имали у просеку 14 година образовања и *IQ* који се кретао у распону од 90 до изнад 130 (Boone, et al., 1993). С друге стране, процењујући војне регурте, старости између 20-24 година, утврђено је да интелигенција, мерена *WAIS-R* значајно корелира са постигнућем на *WCST*-у (број сортираних категорија, ниво концептуалних одговора, проценат персеверативних грешака, иницијална концептуализација и број прекинутих сетова). Осим тога, логистичком регресионом анализом је утврђено да је ниво концептуалних одговора валидан предиктор интелектуалне ометености (Chien, Huang & Lung, 2009).

Унутар популације деце просечних интелектуалних способности, раног школског и асолецентног узраста, утврђено је да флуидна и кристализована интелигенција значајно, ниско до умерено, корелирају са бројем персеверативних грешака (Ardila, Pineda & Rosselli, 2000; Brydges et al., 2012), али не и са бројем сортираних категорија и бројем неперсеверативних грешака (Ardila, Pineda & Rosselli, 2000). Унутар група деце екстремнијих нивоа интелектуалног функционисања (група деце натпросечних способности и група деце која функционишу у границама лаке интелектуалне ометености), те разлике се не уочавају (Gligorović & Buha, 2013e; Tanabe et al., 2014). У популацији деце са лакоом интелектуалном ометеношћу утврђено је да, од свих анализираних варијабли *WCST*-а, интелектуалне способности значајно утичу једино на иницијалну концептуализацију задатка (Gligorović & Buha, 2013e). Тек када се истраживањима обухвати популација ширег распона интелектуалног функционисања добија се јаснија слика о повезаности интелигенције и перформансе на *WCST*-у.

У популацији деце, од предшколског нивоа до адолесценције, утврђено је да она деца која имају натпросечне интелектуалне способности остварују знатно већи проценат концептуалних одговора и мањи број персеверативних грешака у односу на децу чији се *IQ* креће у границама просека или изнад просека (Arffa et al., 1998, 1998; Tanabe et al., 2014). Такође, утврђено је да је интелигенција одговорна за око 10-12% варијансе у броју персеверативних и неперсеверативних грешака (Arffa, 2007) и да се тотални *IQ* скор, у популацији деце чији се *IQ* креће од 110 до изнад 130, показује као значајан фактор који дефинише укупан број грешака на *WCST*-у (Arffa et al., 1998).

Табела 94 – Факторски скорови егзекутивних функција и интелигенција

RPM	PL-vef	IK-RM-vef	PS-vef	KF-nef	IK-RM-nef	PL-nef	KONC-nef
проста корелација							
r	0,286	0,369	0,069	-0,316	-0,457	0,171	0,085
p	0,002	0,000	0,464	0,001	0,000	0,069	0,369
парцијална корелација: узраст							
r	0,302	0,329	0,078	-0,330 ^a	-0,431	0,208	0,087
p	0,001	0,000	0,410	0,000	0,000	0,027	0,360

^a Уз контролу узраста и пола

RPM=Равенове прогресивне матрице; PL-vef=планирање/вербално; IK-RM-vef=инхибиторна контрола и радна меморија/вербално; PS-vef=примена стратегије/вербално; KF-nef=когнитивна флексибилност/невербално; IK-RM-nef=инхибиторна контрола и радна меморија/невербално; PL-nef=планирање/невербално; KONC-nef=концептуализација/невербално

Већина факторских скорова ЕФ значајно ниско до умерено корелира са интелектуалним функционисањем: вербално планирање ($p \leq 0,001$), вербална инхибиторна контрола и радна меморија ($p \leq 0,000$), невербална когнитивна флексибилност ($p \leq 0,000$), невербална инхибиторна контрола и радна меморија ($p \leq 0,000$), као и невербално планирање ($p < 0,05$). Способност невербалне концептуализације и примена стратегије у вербалном домену нису значајно повезани са интелигенцијом ($p > 0,05$).

Иако је применом факторског модела ЕФ (Miyake et al., 2000) утврђено да између ЕФ и интелигенције постоји значајан степен заједничке варијансе (52%), евидентиран у виду присуства умерене корелације ($r = 0,31$ до $r = 0,68$), провера алтернативних модела мерења је указала на дискриминативну валидност свих анализираних компонената: инхибиције, флексибилности, радне меморије, флуидне и кристализоване интелигенције (Friedman et al., 2006). Даљим поступком, применом структурног моделовања, утврђено је да је једино радна меморија значајан предиктор и флуидне и кристализоване интелигенције, што наводи на закључак да нису све ЕФ повезане са интелигенцијом, бар када су у питању млађе одрасле особе (Friedman et al., 2006). Реплицирањем овог истраживања у популацији деце узраста 7-12 година, утврђено је да су ЕФ, које на том узрасту представљају унитарни конструкт, високо повезане са флуидном и кристализованом интелигенцијом, делећи између 80% (gF) и 69% (gC) варијансе (Brydges et al., 2012).

3.3. Егзекутивне функције и постигнуће на Акадија тесту

3.3.1. Егзекутивне функције и општи скор Акадија теста

Анализом резултата утврђено је присуство статистички значајних корелација између појединих компонената вербалних и невербалних аспеката ЕФ (Табела 95). Реч је о ниским и умереним корелацијама ($r = 0,20-0,59$). Способност планирања, инхибиторна контрола и радна меморија у вербалном домену су умерено и позитивно повезане са укупним постигнућем на Акадија тесту ($p \leq 0,000$). С обзиром да варијабле које конституишу фактор когнитивне

флексибилности и фактор инхибиторне контроле и радне меморије у невербалном домену говоре о присуству тешкоћа, корелације које остварују са укупним скором Акадија теста су негативне. Фактор когнитивне флексибилности остварују ниске ($r = -0,21$), а фактор инхибиторне контроле и радне меморије умерено високе ($r = -0,59$) корелације. Способност невербалног планирања ниско и позитивно корелира са постигнућем на Акадија тесту ($r = -0,20$).

Табела 95 – Повезаност егзекутивних функција и постигнућа на општем скору Акадија теста (уз контролу утицаја интелектуалног функционисања)

Акадија тест	Факторски скорови егзекутивних функција						
општи скор	PL-vef	IK-RM-vef	PS-vef	KF-nef	IK-RM-nef	PL-nef	KONC-nef
проста корелација							
r	0,428	0,486	0,115	-0,208	-0,587	0,204	0,003
p	0,000	0,000	0,223	0,027	0,000	0,030	0,973
парцијална корелација: IQ							
r	0,335	0,357	0,092	-0,027	-0,441	0,129	-0,059
p	0,000	0,000	0,333	0,777	0,000	0,174	0,538

Легенда: RPM=Равенове прогресивне матрице; PL-vef=планирање/вербално; IK-RM-vef=инхибиторна контрола и радна меморија/вербално; PS-vef=примена стратегије/вербално; KF-nef=когнитивна флексибилност/невербално; IK-RM-nef=инхибиторна контрола и радна меморија/невербално; PL-nef=планирање/невербално; KONC-nef=концептуализација/невербално

Уз контролу утицаја интелектуалног функционисања губе се статистички значајни односи који су били остварени између скорa на Акадија тесту и когнитивне флексибилности и способности планирања у невербалном домену ($p > 0,05$). Остале утврђене корелације остају и даље високо статистички значајне ($p \leq 0,000$). С обзиром на то да инхибиторна контрола и радна меморија заједно (у оба модалитета), као и способност вербалног планирања, и поред контроле утицаја интелектуалног функционисања, значајно корелирају са успехом на Акадија тесту, следећим кораком су анализиране разлике у нивоу развоја ЕФ између група испитаника различитог постигнућа на Акадија тесту. Анализа је извршена уз контролу утицаја интелектуалног функционисања. Из поступка је искључена анализа разлике у постигнућу на Акадија тесту у односу на способност концептуализације (невербални аспект) и примену стратегије (вербални аспект) имајући у виду да нису утврђене значајне корелације са успехом на Акадија тесту, са и без контроле утицаја интелектуалних способности.

3.3.2. Компоненте егзекутивних функција и категорије општег скорa на Акадија тесту

Претпоставка о хомогености регресионих нагиба није нарушена што је омогућило примену ANCOVA-е. Уз контролисање утицаја интелектуалних способности, утврђено је да се ученици различитог нивоа постигнућа у домену општег скорa на Акадија тесту међусобно статистички значајно разликују у односу на ниво развоја способности вербалног планирања, као и инхибиторне контроле и радне меморије (вербалне и невербалне) ($p < 0,01$). Разлике у домену невербалног планирања се налазе на самој граници статистичке значајности ($p = 0,053$), док се разлике у нивоу невербалне когнитивне флексибилности нису показале као значајне ($p > 0,05$). У наставку следи приказ резултата анализе. Резултати су приказани у складу са редоследом екстрахованих фактора према њиховом факторском засићењу.

3.3.2.1. Способност планирања и постигнуће на Акадија тесту

Способност планирања представља веома важан елемент самосталног и ефикасног функционисања у свакодневном животу. Да би се постигао циљ у ситуацијама које се налазе ван оквира рутине неопходно је извршити идентификацију, селекцију и организацију одговарајућих видова понашања пре самог извршења активности. Планирање будућих активности подразумева формирање менталне концепције и евалуацију неколико различитих могућности деловања уз разматрање потенцијалних последица сваке одабране опције (Kaller, Unterrainer & Stahl, 2012). Тешкоће у овом домену могу да се манифестују у социјалним ситуацијама и околностима које захтевају когнитивни ангажман – током конверзације са вршњацима, недостатак планирања се може манифестовати импулсивним реаговањем или одабиром неодговарајуће теме за разговор; у когнитивним ситуацијама дете може имати тешкоће да формира стратегију и организује начин решавања задатка (редослед активности нпр.). У Табели 96 је приказан однос између категорија постигнућа на Акадија тесту и способности планирања, процењене Тестом 20 питања (факторски скор).

Табела 96 – Однос категорија постигнућа на Акадија тесту и вербалног планирања (Компонента PL-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

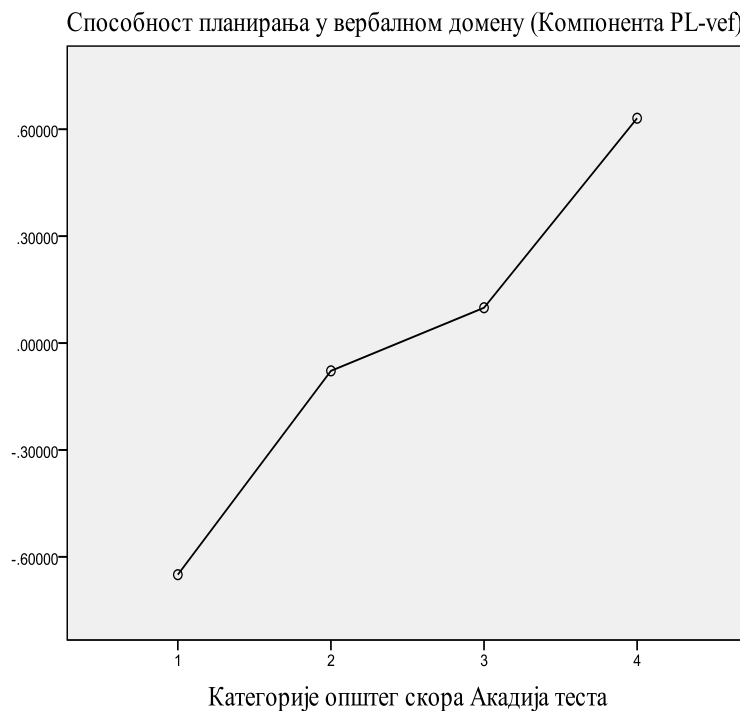
Ниво постигнућа на Акадија тесту	Вербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	N	
1	-0,73	-0,65 ^{abc}	0,75	21	
2	-0,11	-0,08 ^a	0,97	32	
3	0,13	0,10 ^b	0,87	42	
4	0,70	0,63 ^c	1,05	19	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	0,73	1	0,73	0,878	0,351
Групе-општи скор	12,91	3	4,30	5,161	0,002
Грешка	90,86	109	0,83		

$R^2=0,2$; Adj. $R^2=0,17$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=1,703$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скова на Равеновим ПМ износи 0,012 ($p>0,05$). Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,05$, словом „b“ $< 0,01$, а словом „c“ $< 0,001$.

Није утврђена значајна веза између интелигенције и вербалног планирања ($F=0,878$; $p=0,351$).

Утврђено је да међу испитаницима који припадају различитим категоријама постигнућа на Акадија тесту постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања способности вербалног планирања ($F=5,161$; $p=0,002$; $\eta_p^2=0,124$).

Ученици који остварују најлошији резултат на Акадија тесту (одступају за једну и две стандардне девијације од просека) имају значајно лошије способности вербалног планирања у односу на све остале групе деце. Иако се остале групе међусобно разликују према способности планирања (Графикон 16), те разлике нису статистички значајне (Табела 96).



Графикон 16 – Способност планирања у вербалном домену и категорије постигнућа на Акадија тесту

Резултати истраживања указују на то да је способност вербалног планирања, процењена применом Теста 20 питања, значајно повезана, осим са постигнућем из математике и читања, и са садржајима из области природних и друштвених наука (Latzman et al., 2010). Међутим, успех у овој области се не показује као значајан предиктор раних математичких вештина и ране писмености (предшколски узраст), што је вероватно резултат чињенице да се на раном узрасту усвајање знања базира углавном на понављању и механичкој меморизацији активности и садржаја, што не захтева употребу стратегије (Nayfeld, 2011).

Тешкоће планирања и организације, формулисањем ефективних стратегија за решавање проблем ситуација, су детектоване у различитим клиничким групама. Утврђено је да деца са специфичним језичким поремећајем остварују знатно ниже постигнуће у домену вербалног планирања него деца типичног развоја (Robles-Bello & Calero García, 2013). На потенцијални значај раног језичког искуства за развој способности вербалног планирања указују и резултати истраживања у популацији деце са оштећењем слуха (Remine, Care & Brown, 2008) и деце са високофункционалним аутизмом (Alderson-Day, 2014).

Тешкоће у домену вербалног планирања утврђене су и у популацији адолесцената и одраслих са поремећајем пажње и хиперактивношћу (ADHD) (Desjardins et al., 2010).

У Табели 97 је приказан однос између категорија постигнућа на Акадија тесту и способности планирања у невербалном домену, процењене применом теста Лондонска кула (факторски скор).

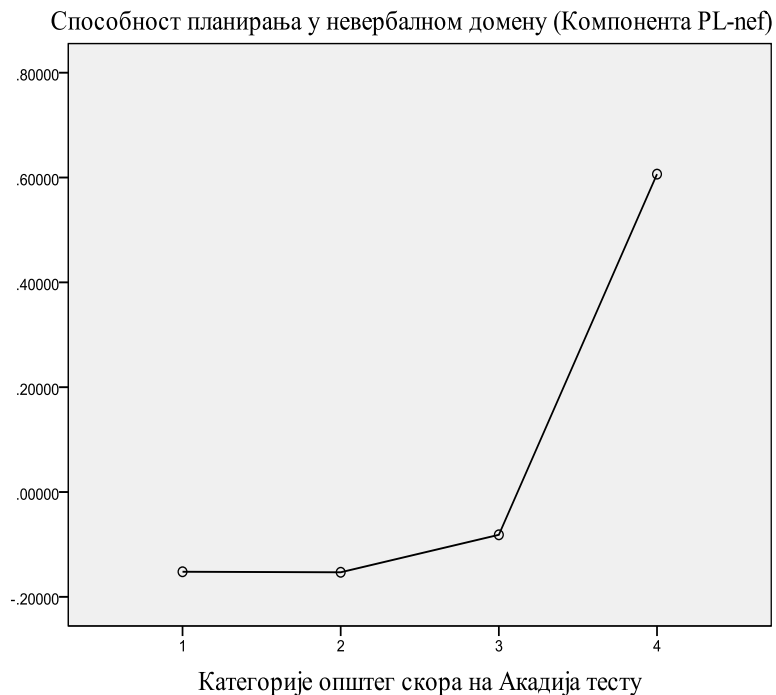
Табела 97 – Однос категорија постигнућа на Акадија тесту и невербалног планирања (Компонента PL-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на Акадија тесту	Невербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	N	
1	-0,21	-0,15 ^a	0,87	21	
2	-0,18	-0,15 ^b	0,96	32	
3	-0,06	-0,08 ^c	0,93	42	
4	0,66	0,61 ^{abc}	1,14	19	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	0,44	1	0,44	0,470	0,494
Групе-општи скор	7,42	3	2,47	2,638	0,053
Грешка	102,26	109	0,94		

$R^2=0,09$; Adj. $R^2=0,06$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=1,402$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скорa на Равеновим ПМ износи 0,009 ($p>0,05$). Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,05$, а словом „b“ и „c“ $\leq 0,01$.

Није утврђена значајна веза између интелигенције и способности невербалног планирања ($F=0,470$; $p=0,494$).

Међу групама испитаника који припадају различитим категоријама постигнућа на Акадија тесту утврђено је присуство разлика у резултатима испитивања нивоа развоја способности невербалног планирања. Те разлике се налазе на самој граници статистичке значајности ($F=2,638$; $p=0,053$; $\eta_p^2=0,068$). Ученици који остварују најлошији резултат на Акадија тесту (одступају за једну или две стандардне девијације од просека) имају значајно лошије способности невербалног планирања само у односу на децу која показују најбоља постигнућа. Тачније, деца у најбољој групи имају значајно боље развијен овај аспект ЕФ у односу на све остале групе деце (категирија 1, $p=0,031$; категорија 2, $p=0,013$; категорија 3, $p=0,012$).



Графикон 17 – Способност планирања у невербалном домену и категорије постигнућа на Акадија тесту

Проучавањем перформансе на Лондонској кули, утврђено је да је способност невербалног планирања значајан предиктор напредовања у области читања и математике (Bull, Espy & Wiebe, 2008). Аутори сматрају да су сложени аспекти ЕФ на млађем узрасту домен-општи, те је и веза са школским постигнућем генерализована. Применом модификованог задатка Хановске куле утврђено је да је способност невербалног планирања значајно повезана и са способношћу превођења бележака у писани извештај код ученика трећег разреда, али не и петог (Altemeier et al., 2006). Овакав резултат аутори објашњавају тиме да је писање извештаја на млађем узрасту још увек недовољно аутоматизована активност која захтева више планирања и координације, него на старијем узрасту. Иако је перформанса на Лондонској кули повезана са успехом и у домену математике и у области читања (Bull, Espy & Wiebe, 2008), утврђено је да деца и адолесценти са сметњама у домену рачунања испољавају веће тешкоће на овом задатку, него они са сметањама у читању (Sikora et al., 2002).

3.3.2.2. Базичне егзекутивне функције и постигнуће на Акадија тесту

Радна меморија омогућава привремено задржавање и манипулисање информацијама током различитих сложених когнитивних активности. На основу опште прихваћеног модела, радна меморија се сагледава као мултикомпонентни систем. Састоји се од *два домен-специфична складишта* (фонолошке петље и визуоспацијалне контуре), задужених за привремено чување вербалних, визуелних и спацијалних информација; *домен-општег централног егзекутивног система* који управља домен-специфичним складиштима и који је задужен за чување и обраду информација којима се тренутно манипулише; и *епизодичког складишта*, одговорног за интеграцију информација из домен-специфичних привремених складишта у систем дугорочне меморије (Baddeley, 2003). Овај комплексан систем је ограниченог капацитета који дефинише количину информација која се може задржати и обрадити у одређеном тренутку, и као такав има значајан утицај на све сфере свакодневног живота.

Инхибиторна контрола предствља механизам регулације понашања који игра важну улогу у целокупном развоју детета и чији значај се не умањује током читавог живота (Howard, Johnson & Pascual-Leone, 2014). Сваки облик понашања и мишљења захтева адекватан баланс контролних процеса како би се обезбедила одговарајућа припрема, иницирање, праћење и увремено модулисање/заустављање активности (Rubia et al., 2001). Управо због тога се развојне и инволутивне промене у домену когнитивних способности, као и индивидуалне разлике међу људима, често тумаче као одраз промена и разлика у инхибиторним процесима (за преглед истраживања видети Friedman & Miyake, 2004).

У Табели 98 је приказан однос између категорија постигнућа на Акадија тесту и базичних егзекутивних функција (инхибиторне контроле и радне меморије) у вербалном домену (факторски скор).

Табела 98 – Однос категорија постигнућа на Акадија тесту и базичних аспеката егзекутивних функција у вербалном домену (Компонента ИК-РМ-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

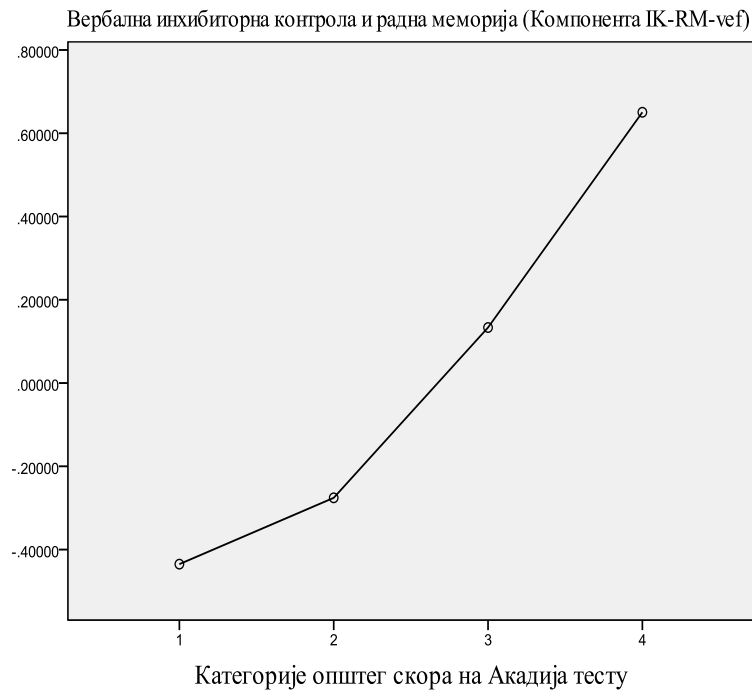
Ниво постигнућа на Акадија тесту	Вербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	N	
1	-0,58	-0,43 ^{ab}	0,82	21	
2	-0,34	-0,28 ^c	1,08	32	
3	0,2	0,13 ^{ad}	0,82	42	
4	0,78	0,65 ^{bcd}	0,81	19	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	2,79	1	2,79	3,524	0,063
Групе-општи скор	11,36	3	3,79	4,786	0,004
Грешка	86,27	109	0,79		

$R^2=0,24$; Adj. $R^2=0,21$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=1,256$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скор на Равеновим ПМ износи 0,024 ($p>0,05$). Вредности означене словом „a“ и „d“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,05$, а словом „b“ и „c“ $< 0,001$.

Није утврђена значајна веза између интелигенције и базичних вербалних аспеката ЕФ, иако се она налази нешто изнад границе статистичке значајности ($F=3,524$; $p=0,063$).

Међу групама испитаника који припадају различитим категоријама постигнућа на Акадија тесту постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања нивоа развоја инхибиторне контроле и радне меморије у вербалном домену ($F=4,786$; $p=0,004$; $\eta_p^2=0,116$).

Ученици који остварују најлошији резултат на Акадија тесту (одступају за једну и две стандардне девијације од просека) имају значајно лошију вербалну инхибиторну контролу и радну меморију у односу на децу чија су општа постигнућа изнад границе просека (категорија 3: $p=0,033$; и категорија 4: $p=0,001$). Ови ученици се не разликују значајно од ученика чији се општи скор налази на доњој граници просека (категорија 2: $p=0,532$). Ученици који остварују најбоља постигнућа имају значајно боље развијене ове аспекте ЕФ у односу на све остале групе деце. За разлику од те групе, све остале сукцесивне групе се међусобно статистички значајно не разликују (1=2; 2=3). Ипак, на Графикону 18 се може уочити присуство тренда боље инхибиторне контроле и радне меморије са порастом укупног постигнућа на Акадија тесту.



Графикон 18 – Базичне егзекутивне функције у вербалном домену и категорије постигнућа на Акадија тесту

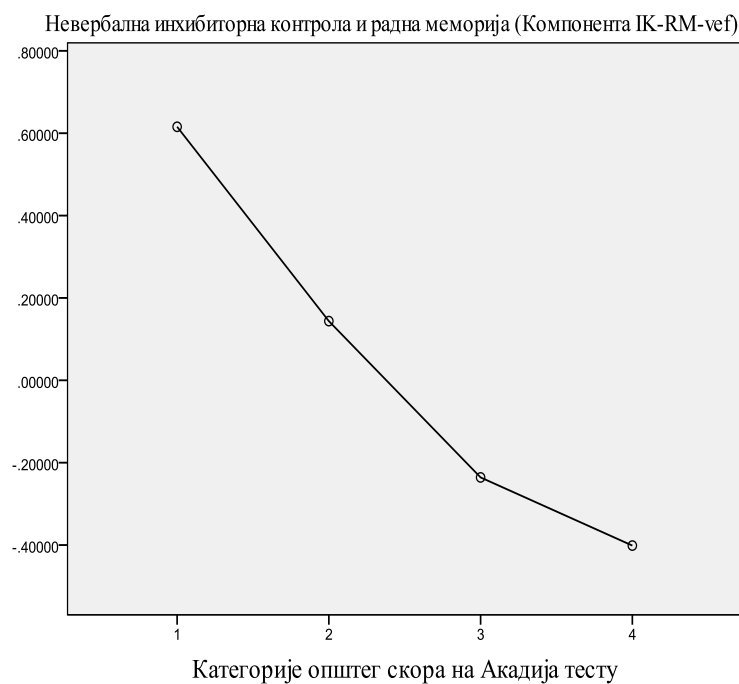
У Табели 99 је приказан однос између категорија постигнућа на Акадија тесту и базичних егзекутивних функција (инхибиторне контроле и радне меморије) у невербалном домену (факторски скор).

Табела 99 – Однос категорија постигнућа на Акадија тесту и базичних аспеката егзекутивних функција у невербалном домену (Компонента ИК-РМ-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на Акадија тесту	Невербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	N	
1	0,84	0,62 ^{ab}	1,14	21	
2	0,23	0,14 ^c	0,82	32	
3	-0,33	-0,24 ^a	0,79	42	
4	-0,59	-0,40 ^{bc}	0,84	19	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	6,15	1	6,15	8,475	0,004
Групе-општи скор	10,24	3	3,41	4,703	0,004
Грешка	79,15	109	0,73		

$R^2=0,30$; $Adj. R^2=0,27$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,104$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скорa на Равеновим ПМ износи $-0,035$ ($p<0,01$). Вредности означене словом „a“ и „b“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,01$, а словом „c“ $< 0,05$.

Утврђена је значајна веза између интелигенције и ових аспеката ЕФ ($F=8,475$; $p=0,004$; $\eta_p^2=0,072$). Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу групама испитаника који припадају различитим категоријама постигнућа на Акадија тесту постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања нивоа развоја инхибиторне контроле и радне меморије у невербалном домену ($F=4,703$; $p=0,004$; $\eta_p^2=0,115$). Ученици који остварују најлошији резултат на Акадија тесту (одступају за једну и две стандардне девијације од просека) имају значајно лошију невербалну инхибиторну контролу и радну меморију у односу на децу чија се општа постигнућа налазе изнад просека (категирија 3, $p=0,001$; категорија 4, $p=0,001$). Ови аспекти ЕФ код групе најлошијих ученика се разликују и у односу на ученике чији се општи скор налази на доњој граници просека (категирија 2), мада је та разлика на граници статистичке значајности ($p=0,055$). Ученици који остварују најбоља постигнућа на Акадија тесту имају значајно боље развијене ове аспекте ЕФ и у односу на испитанике чија се постигнуће налази на доњој граници просека (категирија 2, $p=0,042$), али се не разликују од групе чији се резултати налазе на горњој граници просека (категирија 3, $p=0,488$).



Графикон 19 – Базичне егзекутивне функције у невербалном домену и категорије постигнућа на Акадија тесту

Смањен капацитет радне меморије носи велики ризик за лошије академско постигнуће (Gathercole & Alloway, 2008). Постоје претпоставке да би дефицит радне меморије могао представљати когнитивни фенотип деце која показују спорији напредак у школи, независно од нивоа интелектуалног функционисања (Gathercole, 2010). Осим тога, тешкоће у домену радне меморије су детектоване и код деце са развојним поремећајима, као што су поремећај пажње са хиперактивношћу (ADHD) (нпр., Martinussen et al., 2005), дислексија, дискалкулија (нпр., Mabbott & Bisanz, 2008), диспраксија (нпр., Alloway, Rajendran & Archibald, 2009) и специфични језички поремећај (нпр., Archibald & Gathercole, 2006).

С обзиром на то да радна меморија обезбеђује интеграцију знања из дугорочне меморије са информацијама из привременог складишта, утицај радне меморије на академско постигнуће је велики. Утврђено је да деца на узрасту између 7-14 година са малим капацитетом радне меморије остварују постигнућа испод очекиваног стандарда у области математике, матерњег језика и садржаја природних наука (Jarvis & Gathercole, 2003).

У популацији деце узраста 11 и 12 година утврђено је да је школски успех, поред радне меморије, значајно повезан и са квалитетом инхибиторне контроле. Инхибиторна контрола се показала значајним корелатом успеха из матерњег језика, математике и садржаја природних наука (St. Clair-Thompson & Gathercole, 2006). Сличан резултат је добијен и истраживањем у домаћој популацији деце млађег школског узраста – способност контроле интерферентних стимулуса се показала као значајан чинилац укупних постигнућа из области математике и наставничке процене присуства тешкоћа у овладавању математичким знањима и вештинама (Глигоровић и Буха, 2015b).

3.3.2.3. Когнитивна флексибилност и постигнуће на Акадија тесту

Когнитивна флексибилност подразумева могућност стварања и флексибилне измене концепата, прилагођавање различитим околностима и условима задатака, и лако померање са једне активности/операције на другу (Глигоровић, 2013). Тешкоће у сфери когнитивне флексибилности могу да се

манифестују као ригидност, персеверативност и стереотипност, како у домену концептуализације, тако и регулације понашања (Глигоровић и Буха, 2012b).

Невербална когнитивна флексибилност, процењена *WCST*-ом, није значајно повезана са општим постигнућем на Акадија тесту када се изузме утицај интелектуалног функционисања (Табела 95). Но, анализа коваријансе је ипак примењена како би се проверило присуство евентуалних суптилних разлика између група деце различитог постигнућа на Акадија тесту.

У Табели 100 је приказан однос између категорија постигнућа на Акадија тесту и когнитивне флексибилности у невербалном домену (факторски скор).

Табела 100 – Однос категорија постигнућа на Акадија тесту и когнитивне флексибилности (невербалне) (Компонента KF-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на Акадија тесту	Невербална когнитивна флексибилности – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	N	
1	0,37	0,14	1,11	21	
2	0,10	0,01	0,97	32	
3	-0,18	-0,09	0,97	42	
4	-0,18	0,21	0,92	19	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	6,64	1	6,64	7,165	0,009
Групе-општи скор	0,65	3	0,22	0,236	0,871
Грешка	101,04	109	0,93		

$R^2=0,11$; Adj. $R^2=0,07$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,595$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скорa на Равеновим ПМ износи $-0,037$ ($p<0,01$).

Утврђена је значајна веза између интелигенције и когнитивне флексибилности ($F=7,165$; $p=0,009$; $\eta_p^2=0,062$). Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, међу групама испитаника који припадају различитим категоријама постигнућа на Акадија тесту нису утврђене статистички значајне разлике у резултатима испитивања нивоа развоја когнитивне флексибилности у невербалном домену ($F=0,236$; $p=0,871$).

Како когнитивна флексибилност подразумева лако пребацавање са једног стимулуса/задатка/услова на други, очекивано је да је значајно повезана са

школским успехом. Применом *WCST*-а у популацији деце са специфичним сметњама у учењу, утврђено је да деца чије се тешкоће могу дефинисати као невербалне сметње у учењу показују лошија постигнућа на већини варијабли овог теста у односу на децу чије су сметње у учењу вербалног типа (Fisher, Deluca & Rourke, 1997). У складу са тим, у општој популацији школске деце, резултати истраживања указују на то да је број персеверативних одговора, независно од нивоа интелектуалног функционисања, ниско, али ипак значајно повезан са постигнућем из математике, али не и са вештином читања (Mayes et al., 2009). Иако овим истраживањем није обухваћена директна анализа школског успеха, имајући у виду да се процењене области развојних способности налазе у основи школског успеха, можемо рећи да су наши резултати слични налазима тајванских истраживача, који нису пронашли значајне везе између перформансе на *WCST*-у и школског успеха на узорку деце узраста од 6-11 година (Shu et al., 2000).

Изостанак значајних корелација и разлика у когнитивној флексибилности међу децом различитог постигнућа на Акадија тесту не значи нужно да флексибилност пажње и мишљења не игра значајну улогу у квалитету испољавања одређених способности неопходних за усвајање школских знања и вештина. Неколико потенцијалних разлога би могло објаснити овакав резултат: 1) садржај Акадија теста не захтева већи ангажман когнитивне флексибилности; 2) други тип когнитивне флексибилност има значајнију улогу у сналажењу на задацима Акадија теста (тзв. брзи „шифтинг“); 3) оба типа когнитивне флексибилности су значајне за успех у школи, и та веза се може уочити тек у реалним школским ситуацијама; 4) *WCST* је недовољно дискриминативан у „типичној“ популацији – могуће је да се дефицити на овом задатку уочавају тек код особа које припадају јасно дефинисаним клиничким групама.

Применом ТМТ-а (*Trail Making Test*), којим се процењује брзи „шифтинг“, утврђено је да деци са дисграфичним рукописом треба знатно више времена да доврше задатак, него што је то потребно деци са уредним развојем рукописа (Volman, van Schendel & Jongmans, 2006). У истом истраживању утврђено је да је лош квалитет рукописа значајно повезан са способношћу визуомоторичке

интеграције, која у себи инкорпорира компоненту „шифтинга“. На пример, копирање са табле или преписивање текста из књиге захтева непрестано померање пажње са оног што се чита и оног што се пише. Осим тога, применом ТМТ парадигми, утврђено је да је флексибилност значајан предиктор успеха у математици и читању (Bull, Espy & Wiebe, 2008), и да се значај флексибилности протеже кроз читав период основне и средње школе (Best, Miller & Naglieri, 2011).

3.3.3. Егзекутивне функције и постигнуће на субтестовима Акадија теста

С обзиром на то да је утврђено присуство значајних корелација између општег скорa на Акадија тесту и појединих компоненти егзекутивних функција, као и на чињеницу да су међу децом различитог постигнућа развојних способности присутне разлике у егзекутивним функцијама које су независне од интелектуалног функционисања, урађена је корелативна анализа између факторских скорова егзекутивних функција и појединачних субтестова Акадија теста.

3.3.3.1. Вербални аспекти егзекутивних функција и постигнуће на субтестовима Акадија теста

Анализом резултата утврђено је присуство статистички значајних корелација између способности планирања и компоненте која обухвата инхибиторну контролу и радну меморију у вербалном домену и постигнућа на појединим субтестовима Акадија теста (Табела 101). Реч је о ниским и умереним корелацијама ($r=0,20-0,40$). Компонента која говори о примени стратегије у вербалном домену не остварјује значајне корелације ни са једним субтестом Акадија теста ($p<0,05$).

Табела 101 – Повезаност компоненти вербалних аспеката егзекутивних функција и постигнућа на субтестовима Акадија теста

Нулта к.	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
PL-vef													
r	0,158	0,303	0,119	0,154	0,221	0,198	0,232	0,134	0,309	0,164	0,206	0,278	0,208
p	0,093	0,001	0,206	0,102	0,018	0,035	0,013	0,157	0,001	0,082	0,028	0,003	0,026
IK-RM-vef													
r	0,170	0,266	0,372	0,112	0,229	0,135	0,261	0,385	0,294	0,313	0,400	0,145	-0,022
p	0,071	0,004	0,000	0,236	0,014	0,151	0,005	0,000	0,002	0,001	0,000	0,124	0,818
PS-vef													
r	-0,005	0,149	-0,041	0,119	0,068	0,041	0,069	-0,006	0,052	0,023	-0,022	0,132	0,104
p	0,960	0,112	0,668	0,209	0,473	0,665	0,464	0,949	0,580	0,809	0,820	0,161	0,272

Легенда: PL-vef=планирање/вербално; IK-RM-vef=инхибиторна контрола и радна меморија/вербално; PS-vef=примена стратегије/вербално

Способност планирања у вербалном домену остварује значајне корелације са визуомоторичком координацијом (A2; $p < 0,01$), визуелним памћењем (A5; $p < 0,05$), аудиовизуелном асоцијацијом (A6; $p < 0,05$), невербалним индуктивним мишљењем (A7; $p \leq 0,01$), вербалним појмовним мишљењем (A9; $p < 0,01$), морфосинтаксичким аспектом говорно-језичког развоја (A11; $p < 0,05$), визуелном асоцијацијом (A12; $p < 0,01$) и цртањем на задату тему (A13; $p < 0,05$) (Табела 101).

Инхибиторна контрола и радна меморија у вербалном домену остварују значајне корелације са визуомоторичком координацијом (A2; $p < 0,01$), визуелном дискриминацијом (A3; $p \leq 0,000$), визуелним памћењем (A5; $p \leq 0,01$), невербалним мишљењем (A7; $p < 0,01$), аудитивним памћењем (A8; $p \leq 0,000$), вербалним појмовним мишљењем (A9; $p < 0,01$), лексичким (A10; $p < 0,01$) и морфосинтаксичким аспектом говорно-језичког развоја (A11; $p \leq 0,000$) (Табела 101).

3.3.3.2. Невербални аспекти егзекутивних функција и постигнуће на субтестовима Акадија теста

Анализом резултата утврђено је присуство статистички значајних корелација између когнитивне флексибилности, невербалне инхибиторне контроле и радне меморије, као и способности планирања са постигнућем на појединим субтестовима Акадија теста (Табела 102).

Табела 102 – Повезаност компоненти невербалних аспеката егзекутивних функција са постигнућем на субтестовима Акадија теста

Нулта к.	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
KF-nef													
r	-0,155	-0,171	-0,106	-0,023	-0,166	-0,187	-0,029	-0,123	-0,157	-0,124	0,000	-0,051	-0,057
p	0,100	0,069	0,263	0,806	0,077	0,046	0,758	0,191	0,096	0,187	0,998	0,591	0,544
IK-RM-nef													
r	-0,157	-0,314	-0,292	-0,366	-0,288	-0,176	-0,495	-0,246	-0,289	-0,320	-0,401	-0,189	-0,113
p	0,096	0,001	0,002	0,000	0,002	0,061	0,000	0,008	0,002	0,001	0,000	0,044	0,231
PL-nef													
r	0,024	0,237	0,149	0,096	0,153	-0,033	0,106	0,158	0,069	0,077	-0,017	0,184	0,051
p	0,803	0,011	0,114	0,311	0,105	0,724	0,260	0,093	0,466	0,414	0,856	0,050	0,592
KONC-nef													
r	-0,005	-0,139	-0,007	-0,063	-0,092	0,089	-0,070	0,154	0,137	0,060	0,055	-0,017	-0,026
p	0,954	0,141	0,994	0,507	0,330	0,344	0,458	0,101	0,147	0,528	0,565	0,856	0,786

Легенда: KF-nef=когнитивна флексибилност/невербално; IK-RM-nef=инхибиторна контрола и радна меморија/невербално; PL-nef=планирање/невербално; KONC-nef=концептуализација/невербално

Остварене корелације се крећу у распону од ниских до умерених ($r=0,18-0,49$). Компонента когнитивне флексибилности и компонента инхибиторне контроле и радне меморије остварују негативне корелације са субтестовима Акадија теста. С обзиром да варијабле које конституишу ове компоненте бележе негативне аспекте перформансе, виши скор подразумева лошије постигнуће. Компонента која говори о способности концептуализације у невербалном домену не остварује значајне корелације ни са једним субтестом Акадија теста ($p<0,05$). Когнитивна флексибилност је значајно повезана једино са способношћу успостављања веза између аудитивних и визуелних стимулуса (A6; $p<0,05$). Деца која имају потешкоће у домену когнитивне флексибилности, што се манифестује, између осталог, већим бројем грешака на *WCST*-у и већим бројем персеверативних одговора, остварују нижа постигнућа на задацима који су потенцијални индикатор развоја вештине читања (Табела 99).

Инхибиторна контрола и радна меморија у невербалном домену остварују значајне корелације са визуомоторичком координацијом (A2; $p<0,01$), визуелном дискриминацијом (A3; $p<0,01$), копирањем геометријских фигура (A4; $p\leq 0,000$), визуелним памћењем (A5; $p<0,01$), невербалним мишљењем (A7; $p\leq 0,000$), аудитивним памћењем (A8; $p<0,01$), вербалним појмовним мишљењем (A9; $p<0,01$), лексичким (A10, $p<0,01$) и морфосинтаксичким аспектом говорно-језичког развоја (A11; $p\leq 0,000$), и визуелном асоцијацијом (A12; $p<0,05$) (Табела 99).

Способност планирања у невербалном домену остварује значајне корелације са визуомоторичком координацијом (A2; $p \leq 0,01$) и визуелном асоцијацијом (A12; $p \leq 0,05$) (Табела 99).

С обзиром на то да већина субтестова корелира са интелектуалним способностима (Табела 9; стр. 76), у следећем сету анализа, упоређиване су разлике у нивоу развоја егзекутивних функција између група испитаника различитог постигнућа на субтестовима Акадија теста, уз контролу интелектуалног функционисања.

Применом анализе коваријансе утврђене су значајне разлике у нивоу развоја различитих аспеката егзекутивних функција код ученика различитог постигнућа на субтестовима *Аудитивна дискриминација*, *Визуомоторичка координација и могућност следа*, *Визуелна дискриминација*, *Визуелно памћење*, *Аудиовизуелна асоцијација*, *След и шифровање*, *Аудитивно памћење*, *Стечено језичко благо*, и *Визуелна асоцијација*.

Нису утврђене значајне разлике у егзекутивним функцијама на субтестовима *Цртање облика*, *Вештина стварања појмова*, *Аутоматско језичко благо*, и *Цртање* (Прилог 1 – Табеле П1-П27).

Следи приказ значајних резултата груписаних у поглавља према сличности и специфичности анализираних развојних способности.

3.3.3.3. Визуомоторичка координација и егзекутивне функције

Визуо-моторичка координација и могућност следа (субтест А2) и егзекутивне функције

Применом једнофакторске анализе коваријансе, контролишући утицај интелектуалних способности, код ученика различитог нивоа развоја визуомоторичке координације су утврђене значајне разлике у постигнућу у домену вербалног планирања (Табела 103, Графикон 20). Иако разлике у домену невербалне инхибиторне контроле и радне меморије нису статистички значајне на нивоу групе у целини, детаљнијом анализом се ипак уочавају извесне разлике које су и статистички значајне (Табела 104, Графикон 21). У осталим аспектима ЕФ

(компонентама) нису утврђене значајне разлике: вербална инхибиторна контрола и радна меморија (компонента IK-RM-vef) ($F_{(3)}=1,627$; $p=0,187$); примена вербалне стратегије (компонента PS-vef) ($F_{(3)}=0,434$; $p=0,729$); невербална когнитивна флексибилност (компонента KF-vef) ($F_{(3)}=0,740$; $p=0,530$); невербално планирање (компонента PL-vef) ($F_{(3)}=1,793$; $p=0,153$); невербална концептуализација (компонента KONC-vef) ($F_{(3)}=0,856$; $p=0,466$).

У Табели 103 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Визуо-моторичка координација и могућност следа* и способности планирања у вербалном домену (факторски скор).

Табела 103 – Однос категорија постигнућа на субтесту *Визуо-моторичка координација и могућност следа* (A2) и способности планирања у вербалном домену (Компонента PL-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

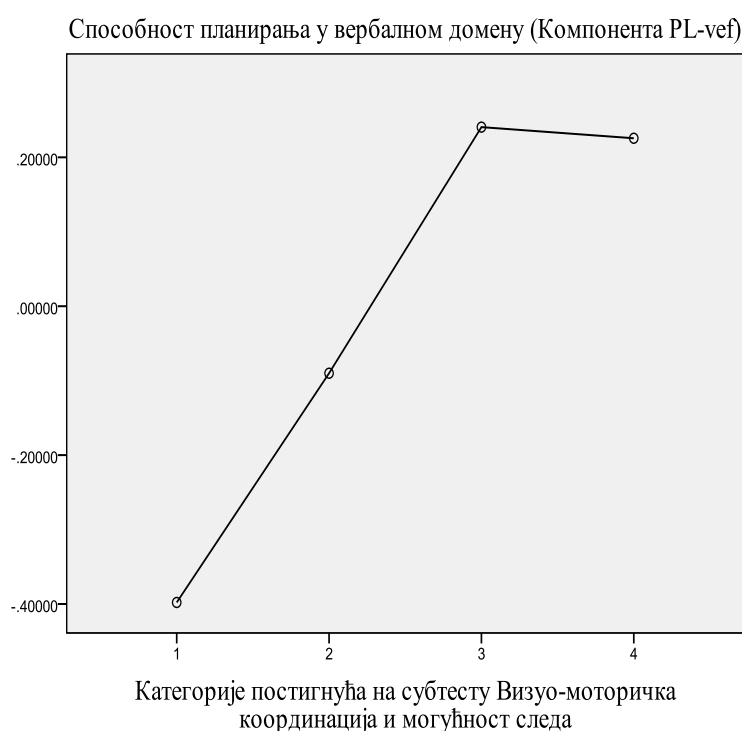
Ниво постигнућа на А2	Вербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,46	-0,40 ^{ab}	0,93	27	
2	-0,13	-0,09	0,90	30	
3	0,27	0,24 ^a	1,08	39	
4	0,33	0,23 ^b	0,84	18	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	5,61	1	5,61	6,340	0,013
Групе-А2	7,34	3	2,45	2,766	0,045
Грешка	96,42	109	0,88		

$R^2=0,15$; Adj. $R^2=0,11$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=1,023$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скорa на Равеновим ПМ износи 0,030 ($p<0,05$). Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,01$, а словом „b“ $< 0,05$.

Утврђена је значајна веза између интелигенције и вербалног планирања ($F=6,340$; $p=0,013$; $\eta_p^2=0,055$), при чему интелигенција објашњава око 5% варијабилност резултата на обједињеним варијаблама Теста 20 питања.

Након статистичког уклањања утицаја интелектуалних способности, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену визуомоторичке координације постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања способности вербалног планирања ($F=2,766$; $p=0,045$; $\eta_p^2=0,071$). Независно од интелектуалног функционисања, ученици који постижу најлошије постигнуће у домену визуомоторичке координације имају значајно

лошије способности вербалног планирања у односу на децу чија се постигнућа налазе изнад просека (категорија 3, $p=0,008$; категорија 4, $p=0,036$). Испитаници који постижу најлошије резултате се не разликују значајно од испитаника чији се резултати налазе на доњој граници просека. Ни испитаници који функционишу на горњој граници просека се значајно не разликују од испитаника који се налазе у групи најбољих ученика. На Графикону 20 се може уочити да се те две групе најбољих испитаника готово линеарно разликују од група које постижу ниже резултате на субтесту *Визуо-моторичка координација и могућност следа*.



Графикон 20 – Способност планирања у вербалном домену и постигнућа на субтесту Визуо-моторичка координација и могућност следа

У Табели 104 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Визуо-моторичка координација и могућност следа* и базичних егзекутивних функција у невербалном домену (факторски скор).

Табела 104 – Однос категорија постигнућа на субтесту Визуо-моторичка координација и могућност следа (А2) и базичних егзекутивних функција у невербалном домену (Компонента ИК-РМ-неf) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

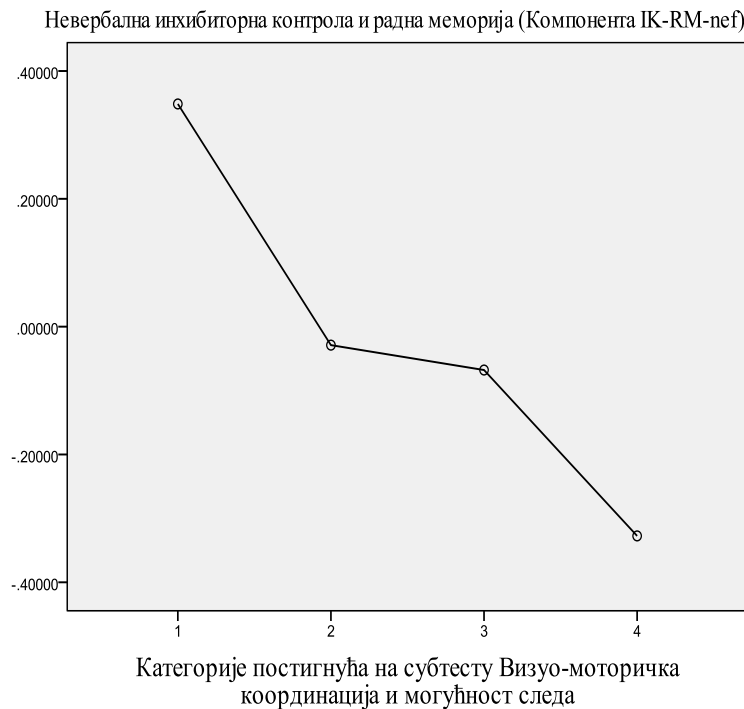
Ниво постигнућа на А2	Невербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,46	0,35 ^a	0,90	27	
2	0,05	-0,03	1,10	30	
3	-0,11	-0,07	0,95	39	
4	-0,51	-0,33 ^a	0,81	18	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	17,78	1	12,78	23,016	0,000
Групе-А2	5,16	3	1,72	2,226	0,089
Грешка	84,23	109	0,77		

$R^2=0,25$; Adj. $R^2=0,23$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,599$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скова на Равеновим ПМ износи $-0,053$ ($p<0,001$). Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $\leq 0,01$.

Утврђена је значајна веза између интелигенције и базичних аспеката ЕФ у невербалном домену ($F=23,016$; $p\leq 0,000$). Интелигенција објашњава око 17% варијабилности постигнућа у домену базичних невербалних аспеката ЕФ ($\eta_p^2=0,174$).

Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену визуомоторичке координације постоје разлике у резултатима испитивања способности невербалне радне меморије и инхибиторне контроле, али се те разлике налазе нешто изнад границе статистичке значајности ($F=2,226$; $p=0,089$; $\eta_p^2=0,058$).

Иако се све групе међусобно разликују (Графикон 21), детаљнијим увидом утврђено је да ученици који остварују најлошији резултат у домену визуомоторичке координације (одступају за једну или две стандардне девијације од просека), независно од интелектуалног функционисања, имају значајно лошији ниво развијености вербалне инхибиторне контроле и радне меморије, али само у односу на децу која показују најбоља постигнућа ($p=0,015$).



Графикон 21 – Базичне егзекутивне функције у невербалном домену и постигнућа на субтесту Визуо-моторичка координација и могућност следа

Добијени резултат је у складу са ставом да је координација моторичких активности резултат сложеног система у којем долази до интеракције између перцептивних, моторичких и когнитивних способности (Глигоровић и сар., 2011). Међу когнитивним способностима се посебно издвајају могућност инхибиције често понављаних покрета, способност антиципирања и ажурирања делова задатака што омогућава планирање унапред, одупирање интерферентним стимулусима услед аутоматске постуралне контроле и умора, и праћење и корекција погрешно изведених покрета (Roebbers & Kauer, 2009).

На везу између моторике и когнитивних процеса указују и резултати проучавања можданог функционисања – задаци који активирају префронтални кортекс, активирају и делове мозга који се сматрају саставним делом моторичког система, посебно мали мозак, што би указивало на то да ЕФ, осим што учествују у регулисању когнитивних активности, имају кључну улогу и у моторичком учењу (Diamond, 2000). Томе у прилог говоре и резултати развојних и клиничких студија.

Проучавајући инхибиторну контролу и фину моторику као могуће предикторе академског постигнућа деце на узрасту између три и четири године, уочено је да ове две функције међусобно значајно корелирају (Cameron et al., 2012). Није тешко претпоставити како је за извршавање већине задатака у школском контексту неопходна координација моторичке активности, пажње и регулаторних процеса. Но, ниска корелација између fine моторике и инхибиторне контроле (Cameron et al., 2012) указује на то да су те две функције међусобно одвојене. Овај налаз је у складу са концептом егзекутивних функција, а то је да се оне активирају у новим, нерутинским или комплексним активностима. Како одређена моторичка активност постаје аутоматизована, задатак може бити завршен без (већег) ангажмана ЕФ (Diamond, 2000). Другим речима, оног момента када дете успе да са лакоћом држи оловку и пише своје име на пример, више није потребно усмеравање пажње на то како ухватити и држати оловку, или које покрете употребити да би одређено слово било написано. Деца нашег узорка се налазе на узрасту на којем се очекује да су овладали формалним аспектима писања, односно да је постигнут одговарајући ниво аутоматизације. С обзиром на то да је утврђено да квалитет рукописа код деце млађег школског узраста зависи, између осталог, и од визуомоторичке координације (Глигоровић и Буха, 2012а), могуће је да се у основи и једних и других тешкоћа налазе сметње у домену ЕФ. Писање је високо софистицирана активност која захтева истовремену активацију сензомоторичких и когнитивних способности како би се формулисала идеја исказа, испланирала синтаксичка структура реченице, направила моторичко-ортографска интеграција и на крају извршила евалуација написаног, што захтева очувану способност организације у времену и простору (Rosenblum, Aloni & Josman, 2010). Сматра се да тешкоће у формирању текста, лоша продукција, спорост и недостатак аутоматизације у писању може настати управо као последица проблема у домену ЕФ (McCloskey, Perkins & Van Divner, 2008). Анализирајући квалитет рукописа утврђена је умерена корелација са способношћу организације/планирања процењене на основу примене еколошки валидног инвентара (Rosenblum, Aloni & Josman, 2010). С друге стране, усмеравањем енергије на ортографску моторичку обраду (обликовање слова, позиционирање слова на простору папира и успостављање адекватног односа са

другим словима), не остаје довољно простора за осмишљавање/планирање садржаја текста. Обично, деца која имају лошији рукопис, имају тешкоћа и са квалитетом (продукцијом) написаног текста (Puranik & AlOtaiba, 2012).

Резултати слични нашим добијени су и на узорку деце са лаком интелектуалном ометеношћу применом истог субтеста за процену виуомоторичке координације и *BRIEF* скале за процену егзекутивних функција. Регресионом анализом је утврђено да егзекутивне функције у целини објашњавају око 38% варијансе у постигнућу на овом субтесту, и да се од свих субскала, као значајни предиктори издвајају скорови на субскали радне меморије и субскали контроле (Memisevic & Sinanovic, 2013). Повезаност радне меморије и моторичке координације документована је и у популацији типичног развоја (Rigoli et al., 2012; Roebers & Kauer, 2009), као и популацији деце са развојним поремећајем координације (Alloway & Temple, 2007; Michel et al., 2011). Резултати ових истраживања указују на то да визуоспацијална радна меморија показује значајније везе него вербална. Осим тога, применом варијанте TMT-а (*TrailMaking/Memory Updating Task*), која се сматра индикатором радне меморије и инхибиторне контроле, утврђена је значајна корелација са присуством тешкоћа у домену моторике (Piek et al., 2004). Овај резултат је допуњен запажањима да, осим што су спорија на задацима инхибиторне контроле (Rigoli et al., 2012; Michel et al., 2011), деца са тешкоћама у домену моторичке координације су спорија и на задацима когнитивне флексибилности (Michel et al., 2011; Wuang, Su & Su, 2011). У нашем истраживању није утврђена повезаност између когнитивне флексибилности и тешкоћа у домену визуомоторичке координације. Један од могућих разлога јесте да испољене тешкоће код деце у нашем узорку нису у тој мери изражене да би се, као у студији тајванских истраживача (Wuang, Su & Su, 2011), регистровале разлике у домену когнитивне флексибилности процењене *WCST*-ом. С тим у вези, могуће је да су блажи дефицити (недовољни за дијагностиковање развојне диспраксије) повезани са другачијим механизмом когнитивне флексибилности – оним који омогућава брзо и лако пребацивање са једног на други стимулус, као у примеру задатка, изоморфног стандардном TMT-у, који су употребили Мишелова и сарадници (Michel et al., 2011).

Интересантан је налаз да је успех на овом субтесту значајно повезан са способношћу планирања у вербалном, а не (и) у невербалном домену. Супротно нашем резултату, применом Лондонске куле је утврђено да деца са граничном интелигенцијом и лако м интелектуалном ометеношћу (Hartman et al., 2010), као и деца са епилепсијом фронталног режња (Hernandez et al., 2002) имају лошију способност невербалног планирања, која је повезана и са њиховим моторичким профилем. С друге стране, приликом извршавања многих задатака који захтевају формирање стратегије у вербалном домену долази до истовремене активације дорзолатералног префронталног кортекса и контралатералног неocereбелума (Diamond, 2000). Како Дајмондова наводи, њихова активација је неопходна када је задатак тежак, нов, када се услови задатка мењају, када је потребан брз одговор и када је неопходна концентрација. Могуће је да су неки од ових параметара одговорни за постојање варијансе између успеха на субтесту *Визуомоторичка координација и могућност следа* и варијабли Теста 20 питања, обједињених факторским скором у компоненту Вербално планирање.

3.3.3.4. Перцептивне и егзекутивне функције

Аудитивна дискриминација (субтест А1) и егзекутивне функције

Применом једнофакторске анализе коваријансе, контролишући утицај интелектуалних способности, код ученика различитог нивоа развоја аудитивне дискриминације су утврђене значајне разлике у постигнућу у домену вербалног (Табела 105, Графикон 22) и невербалног планирања (Табела 106, Графикон 23). У осталим аспектима ЕФ (компонентама) нису утврђене значајне разлике: вербална инхибиторна контрола и радна меморија (компонента ИК-*RM-vef*) ($F_{(2)}=0,146$; $p=0,864$); примена вербалне стратегије (компонента *PS-vef*) ($F_{(2)}=0,234$; $p=0,792$); невербална когнитивна флексибилност (компонента *KF-nef*) ($F_{(2)}=0,228$; $p=0,796$); невербална инхибиторна контрола и радна меморија (компонента *IK-RM-nef*) ($F_{(2)}=1,297$; $p=0,277$); невербална концептуализација (компонента *KONC-nef*) ($F_{(2)}=0,922$; $p=0,401$).

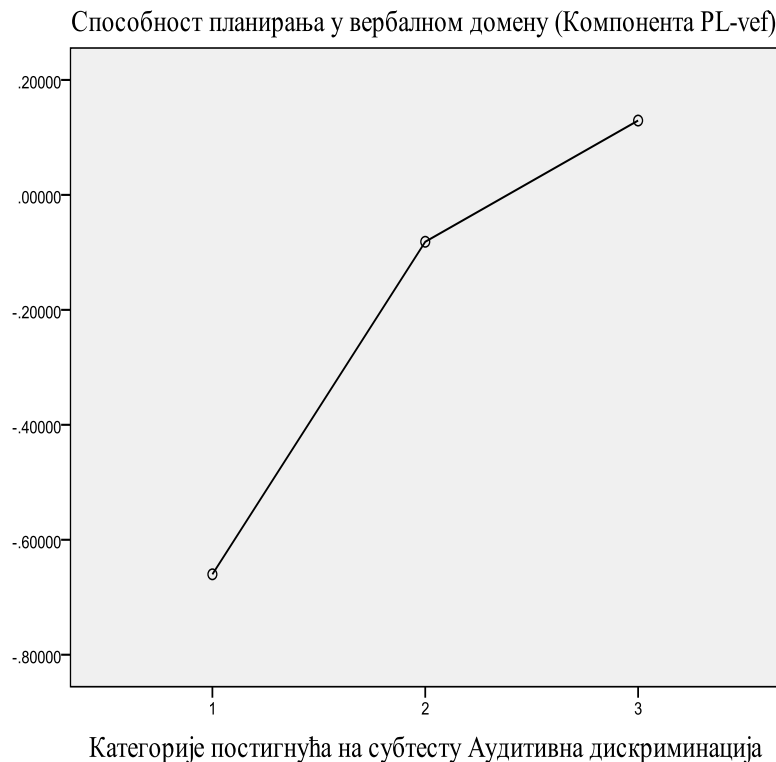
У Табели 105 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Аудитивна дискриминација* и способности планирања у вербалном домену (факторски скор).

Табела 105 – Однос категорија постигнућа на субтесту *Аудитивна дискриминација* (A1) и способности планирања у вербалном домену (Компонента PL-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А1	Вербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,71	-0,66 ^a	0,77	13	
2	-0,02	-0,08	0,97	25	
3	0,12	0,13 ^a	1,00	76	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	8,85	1	8,85	10,024	0,002
Групе-А1	6,68	2	3,34	3,785	0,026
Грешка	97,08	110	0,88		

$R^2=0,14$; Adj. $R^2=0,12$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,570$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скорa на Равеновим ПМ износи 0,036 ($p<0,01$). Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $<0,01$.

Утврђена је значајна веза између интелигенције и вербалног планирања ($F=10,024$; $p=0,002$; $\eta_p^2=0,084$). Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену аудитивне дискриминације постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања способности вербалног планирања ($F=3,785$; $p=0,026$; $\eta_p^2=0,064$). На Графикону 22 се може уочити да се све групе ученика међусобно разликују у односу на ниво развоја способности планирања. Ученици који остварују најлошији резултат у домену аудитивне дискриминације (одступају за једну и две стандардне девијације од просека), независно од интелектуалног функционисања, имају значајно лошије способности вербалног планирања, али само у односу на децу која показују најбоља постигнућа (категорија 4, $p=0,008$).



Графикон 22 – Способност планирања у вербалном домену и постигнућа на субтесту Аудитивна дискриминација

У Табели 106 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Аудитивна дискриминација* и способности планирања у невербалном домену (факторски скор).

Табела 106 – Однос категорија постигнућа на субтесту Аудитивна дискриминација (A1) и способности планирања у невербалном домену (Компонента PL-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

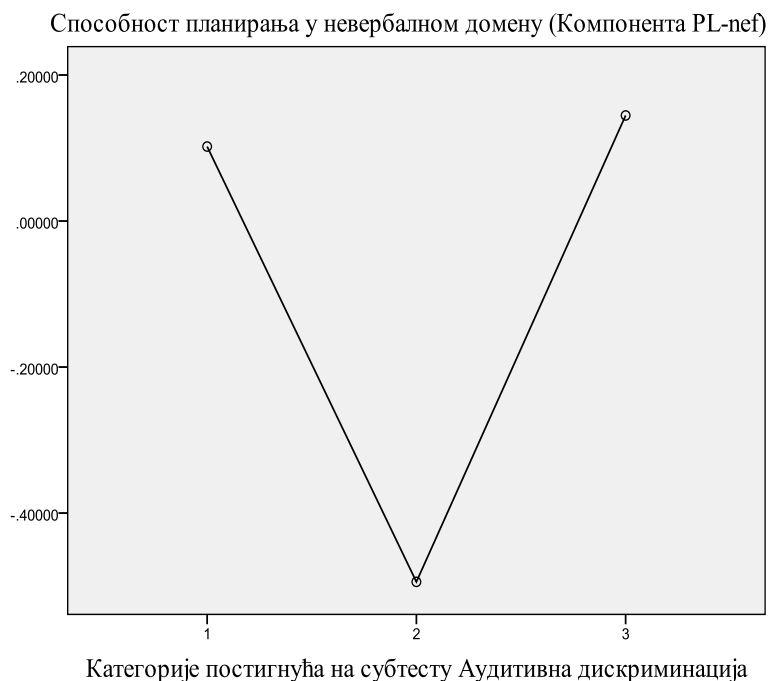
Ниво постигнућа на А1	Невербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,07	0,10	0,61	12	
2	-0,45	-0,49 ^a	1,08	25	
3	0,14	0,14 ^a	0,99	77	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	4,47	1	4,47	4,827	0,030
Групе-А1	7,75	2	3,87	4,179	0,018
Грешка	101,94	110	0,93		

$R^2=0,10$; Adj. $R^2=0,07$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,033$; $p>0,05$.

Регресиони коефицијент скова на Равеновим ПМ износи 0,026 ($p<0,05$).

Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,01$.

Утврђен је статистички значајан однос између интелигенције и способности планирања у невербалном домену ($F=4,827$; $p=0,030$; $\eta_p^2=0,071$). Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену аудитивне дискриминације постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања способности невербалног планирања ($F=4,179$; $p=0,018$; $\eta_p^2=0,042$).



Графикон 23 – Способност планирања у невербалном домену и постигнућа на субтесту Аудитивна дискриминација

Као што се може видети на Графикону 23, најлошије постигнуће у домену невербалног планирања постижу ученици који остварују просечна постигнућа на субтесту *Аудитивна дискриминација*. Ученици који постижу најлошији и најбољи резултат у домену аудитивне дискриминације се међусобно не разликују по питању нивоа развоја способности невербалног планирања ($p=0,887$). Способност невербалног планирања је значајно нижа код ученика који остварују просечна постигнућа у аудитивној дискриминацији, и то искључиво у односу на децу која остварују најбоља постигнућа ($p=0,005$). Разлика између групе најлошијих и оних који постижу просечне резултате се налази нешто изнад границе статистичке значајности ($p=0,082$).

Овакав резултат је неочекиван, но претходна истраживања сличног типа нуде плаузабилно објашњење. Наиме, анализом перцептивних способности и њиховог односа са способностима које су дефинисане као предуслови за усвајање академских вештина, утврђено је да деца која испољавају блаже тешкоће у домену аудитивне дискриминације показују лошија постигнућа у низу различитих способности у односу на децу која показују озбиљније одступање на овом субтесту (Глигоровић и сар., 2011). Аутори су то објаснили претпоставком да се деца са израженим тешкоћама у домену аудитивне дискриминације више ослањају на визуелну обраду информација, док деца са блажим сметњама нису развила компензаторне механизме решавања проблема. Ово објашњење се чини примењивим и у овом случају.

Визуелна дискриминација (субтест А3) и егзекутивне функције

Применом једнофакторске анализе коваријансе, контролишући утицај интелектуалних способности, код ученика различитог нивоа развоја визуелне дискриминације су утврђене значајне разлике у постигнућу у домену вербалне инхибиторне контроле и радне меморије ($p < 0,05$) (Табела 107, Графикон 24).

У осталим аспектима ЕФ (компонентама) нису утврђене значајне разлике: вербално планирање (компонента PL-vef) ($F_{(3)}=0,561$; $p=0,642$); примена вербалне стратегије (компонента PS-vef) ($F_{(3)}=0,487$; $p=0,692$); невербална когнитивна флексибилност (компонента KF-nef) ($F_{(3)}=0,590$; $p=0,623$); невербална инхибиторна контрола и радна меморија (компонента IK-RM-nef) ($F_{(3)}=1,616$; $p=0,190$); невербално планирање (компонента PL-nef) ($F_{(3)}=0,625$; $p=0,601$); невербална концептуализација (компонента KONC-nef) ($F_{(3)}=0,193$; $p=0,901$).

У Табели 107 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Визуелна дискриминација* и базичних егзекутивних функција (инхибиторне контроле и радне меморије) у вербалном домену (факторски скор).

Табела 107 – Однос категорија постигнућа на субтесту Визуелна дискриминација (А3) и базичних егzekутивних функција у вербалном домену (Компонента ИК-РМ-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

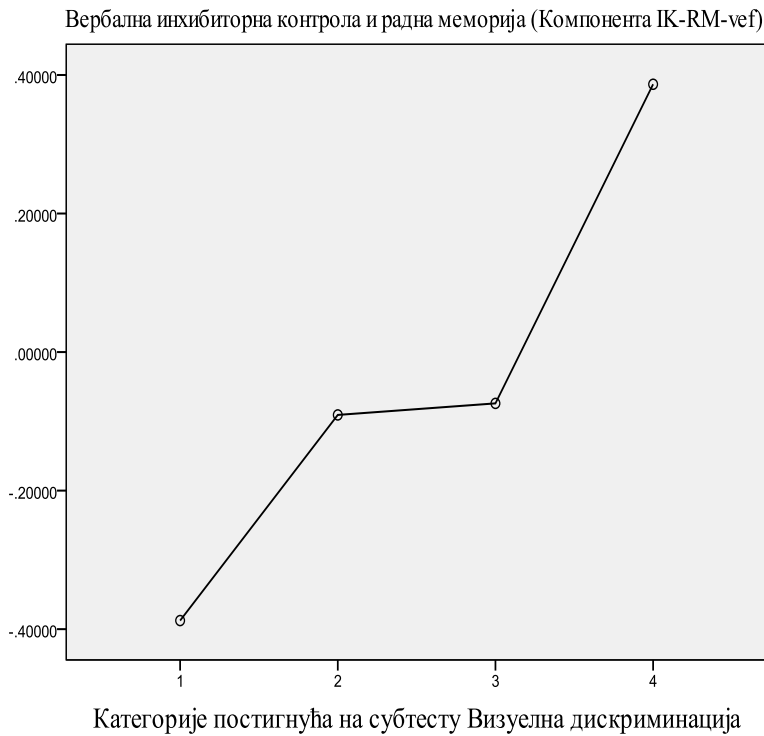
Ниво постигнућа на А3	Вербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,54	-0,39 ^a	1,12	28	
2	-0,14	-0,09	0,70	17	
3	-0,05	-0,07 ^b	0,85	31	
4	0,50	0,39 ^{ab}	0,91	38	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	5,67	1	5,67	6,933	0,010
Групе-А3	8,52	3	2,84	3,473	0,019
Грешка	89,11	109	0,82		

$R^2=0,21$; Adj. $R^2=0,18$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=1,141$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скорa на Равеновим ПМ износи 0,032 ($p\leq 0,01$). Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,01$, а словом „b“ $< 0,05$.

Утврђена је значајна повезаност између интелигенције и базичних аспеката ЕФ у вербалном домену ($F=6,933$; $p=0,010$; $\eta_p^2=0,060$).

Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену визуелне дискриминације постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања способности вербалне инхибиторне контроле и радне меморије ($F=3,473$; $p=0,019$; $\eta_p^2=0,087$).

На Графикону 24 се може уочити да се издвајају три групе деце различитог нивоа развоја визуелне дискриминације које се међусобно израженије разликују у домену вербалне инхибиторне контроле и радне меморије: група деце са најлошијим постигнућем, са просечним постигнућем, и група деце са најбољим постигнућем.



Графикон 24 – Способност планирања у невербалном домену и постигнућа на субтесту Визуелна дискриминација

Ученици који остварују најлошији резултат у домену визуелне дискриминације (одступају за једну и две стандардне девијације од просека), независно од интелектуалног функционисања, имају значајно лошији ниво развоја вербалне инхибиторне контроле и радне меморије. Та разлика је значајна само у односу на децу која показују најбоља постигнућа ($p=0,002$). Деца чија се постигнућа налазе у групи најбољих имају боље развијене ове аспекте ЕФ у односу на остале групе деце ($p=0,040$).

Аудиовизуелна асоцијација (субтест А6) и егзекутивне функције

Применом једнофакторске анализе коваријансе, контролишући утицај интелектуалних способности, код ученика различитог нивоа развоја сензорних интегративних способности су утврђене значајне разлике у постигнућу у домену вербалног планирања (Табела 108, Графикон 25).

У осталим аспектима ЕФ (компонентама) нису утврђене значајне разлике: вербална инхибиторна контрола и радна меморија (компонента ИК-RM-vef) ($F_{(3)}=1,235$; $p=0,300$); примена вербалне стратегије (компонента PS-vef) ($F_{(3)}=1,194$; $p=0,900$); невербална когнитивна флексибилност (компонента KF-nef) ($F_{(3)}=1,582$; $p=0,198$); невербална инхибиторна контрола и радна меморија (компонента ИК-RM-nef) ($F_{(3)}=1,144$; $p=0,335$), невербално планирање (компонента PL-nef) ($F_{(3)}=0,655$; $p=0,581$); невербална концептуализација (компонента KONC-nef) ($F_{(3)}=0,921$; $p=0,434$).

У Табели 108 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Аудио-визуелна асоцијација* и способности планирања у вербалном домену (факторски скор).

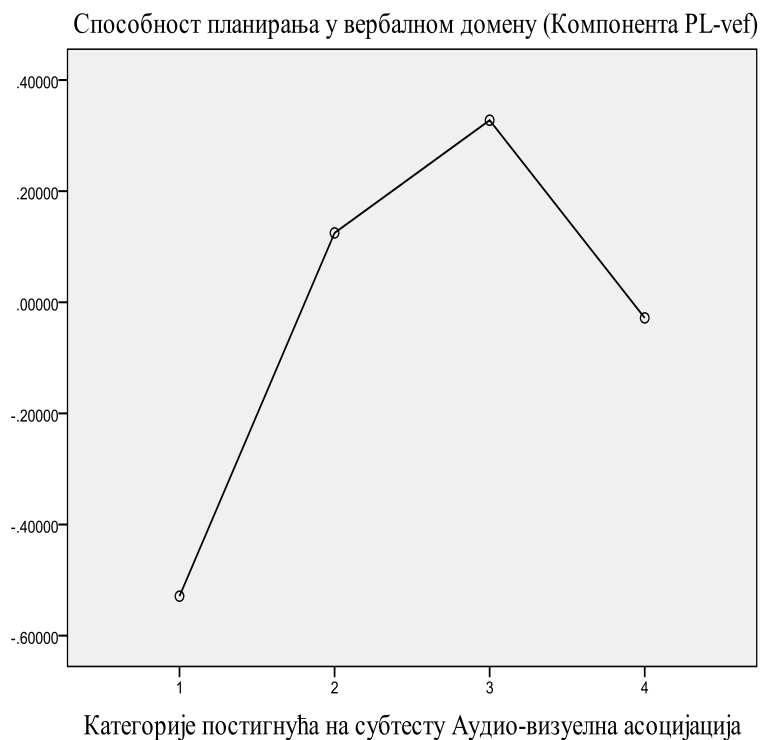
Табела 108 – Однос категорија постигнућа на субтесту *Аудио-визуелна асоцијација (А6)* и способности планирања у вербалном домену (Компонента PL-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А6	Вербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,62	-0,53 ^{abc}	0,84	20	
2	-0,08	0,12 ^a	0,95	19	
3	0,31	0,33 ^b	0,92	29	
4	0,04	-0,03 ^c	1,04	46	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	7,41	1	7,41	8,518	0,004
Групе-А6	8,98	3	2,99	3,444	0,019
Грешка	94,78	109	0,87		

$R^2=0,16$; Adj. $R^2=0,13$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равенове ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,318$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скорa на Равеновим ПМ износи 0,030 ($p<0,05$). Вредности означене словом „a“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,05$, словом „b“ $< 0,01$. а словом „c“ $\leq 0,05$ ($p=0,053$).

Утврђена је значајна веза између интелигенције и вербалног планирања ($F=8,518$; $p=0,004$; $\eta_p^2=0,072$). Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену аудиовизуелне асоцијације постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања способности вербалног планирања ($F=3,444$; $p=0,019$; $\eta_p^2=0,087$). Независно од интелектуалног функционисања, ученици који постижу најлошије постигнуће у домену

аудиовизуелне асоцијације имају значајно лошије способности вербалног планирања у односу на остале групе деце (разлика у односу на категорију 4 се налази на граници статистичке значајности, $p=0,053$).



Графикон 25 – Способност планирања у вербалном домену и постигнућа на субтесту Аудио-визуелна асоцијација

На Графикону 25 се може уочити да разлике у домену вербалног планирања међу испитаницима различитог постигнућа у домену аудиовизуелне асоцијације имају готово форму параболе. Очигледно да ниво постигнућа у домену вербалног планирања, изнад одређеног прага, нема значајан утицај на успех на задацима који захтевају интеграцију аудитивних и визуелних информација, бар не када је у питању тип задатака у оквиру субтеста *Аудио-визуелна асоцијација*.

Развој перцепције је базирана на способности селекције стимулуса и могућности просторне и временске интеграције информација које долазе из различитих извора. Те информације, које долазе различитим каналима, се стапају

у једну „слику“ тако да особа није свесна да су појединачне информације пристигле одвојеним путевима, иако сигнали могу бити обрађени у различитим подручјима мозга и комбиновани тако да чине обједињену репрезентацију предмета, активности, или контекста. Стога, интеграција сензорних информација представља важан корак за формирање кохерентног опажаја и за планирање и координацију активности (Iarocci & McDonald, 2006).

Резултати нашег истраживања указују на то да је способност вербалног планирања повезана са аудитивном дискриминацијом ($p < 0,05$) и аудиовизуелном асоцијацијом ($p < 0,05$).

Резултати истраживања у области дислексије и развојног језичког поремећаја указују на потенцијалну улогу пажње у способности планирања, а потом и тешкоћа у домену читања и развоја фонолошке свесности услед проблема пажње и планирања. Овај субтест се састоји од ортографског мапирања речи и детекције риме. Утврђено је да пажња значајно доприноси успеху на задацима ортографског мапирања, а једно од могућих објашњења јесте да је за мулимодалну обраду неопходан већи ангажман супервизорског система пажње (Thomson et al., 2005). С друге стране, познато је да су способност детекције и продукције риме, као и пажња значајни фактори који доприносе вештини читања, а утврђено је да су и оне међусобно повезане (Gathercole, Willis & Baddeley, 1991). Аудиовизуелна интеграција је генерално област у којој особе са дислексијом показују изразите тешкоће, а пажња се издваја као главни фактор који дефинише квалитет њихове сензорне интеграције (Badian, 1977).

За тумачење овог резултата могу да послуже резултати истраживања особа са аутизмом. Претпоставља се да структуралне абнормалности малог мозга код особа са аутизмом доводе до нарушавања система пажње, посебно способности померања пажње унутар визуелног и између аудитивног и визуелног модалитета. Осим тога, многи истраживачи сматрају да се тешкоће у домену егzekутивних функција одражавају и на могућност координације информација из различитих извора (за преглед истраживања видети Iarocci & McDonald, 2006). Такође, проучавањем особа са лезијом малог мозга документоване су бројне немоторичке тешкоће, међу њима и проблеми у домену егzekутивних функција, посебно на

задацима планирања, секвенционирања и когнитивне инхибиторне контроле (за преглед истраживања видети Cooper et al, 2010).

Осим тога, утврђено је да интеграција визуелих и аудитивних функција зависи и од активације различитих предела префронталног кортекса. Истовременим решавања два задатка различитог модалитета (*dual-task performance*) утврђена је повећана активност доњег фронталног сулкуса, предњег префронталног кортекса и задњег средњег фронталног гируса, предела који се иначе сматрају основом манипулисања информацијама, флексибилности, ажурирања и селекције информација (Collette et al., 2005). Како аутори наводе, намера истраживања је била да се применом наведених задатака истражи неурална основа истовременог манипулисања различитим сензорним информацијама које пристижу симултано, као и основа интеграције информација. С тим у вези, одабрани су задаци који не захтевају префронталну активацију када се изводе изоловано – задатак аудитивне дискриминације (аудитивни инпут-аудитивна реакција) је повезан са повећаном активацијом десног горњег/средњег темпоралног гируса, док је задатак визуелне дискриминације повезан са повећаном активацијом десног горњег паријеталног гируса, ангуларног гируса, окципиталног региона и десног фузиформног гируса (за преглед истраживања видети Collette et al., 2005). С друге стране, перформанса на Тесту 20 питања, чије варијабле конституишу фактор Вербалног планирања, је знатно лошија код особа са фокалном лезијом префронталног кортекса (Baldo et al., 2004).

Налаз истраживања Колетове и сарадника (Collette et al., 2005) може да послужи у објашњењу везе између постигнућа на субтесту *Аудитивна дискриминација* и способности у домену вербалног планирања. Наиме, дизајн овог субтеста у великој мери представља парадигму „дуалног задатка“, с обзиром да се стимулусу презентују аудитивно, а очекивана реакција укључује визуелно препознавање симбола и спацијалну оријентацију приликом заокруживања понуђених одговора који су табеларно приказани. Из тих разлога, имајући у виду дизајн и резултате истраживања Колетове и сарадника (Collette et al., 2005), може се рећи да задаци на субтесту *Аудитивна дискриминација* нису чисто „аудитивно дискриминативни“ и да у себи садрже и егзекутивну компоненту.

За разлику од субтеста *Аудитивна дискриминација* и *Аудио-визуелна асоцијација*, скорови на субтесту *Визуелна дискриминација* су значајно повезани са нивоом развоја инхибиторне контроле и радне меморије у вербалном модалитету ($p < 0,05$).

Проучавањем везе између способности дискриминације сензорних стимулуса, флуидне интелигенције и радне меморије, са циљем да се расветли однос између дискриминације и интелигенције, утврђено је да је сензорна дискриминација значајно повезана са радном меморијом, и да радна меморија у ствари модерира однос између дискриминативних способности и интелигенције (Voelke et al., 2013). Томе у прилог говоре и резултати истраживања који указују на то да се током решавања задатака радне меморије и сензорне дискриминације активирају исти мождани предели – дорзолатерални префронтални кортекс (Livesey, Wall & Smith, 2007).

Задаци сензорне дискриминације генерално, подразумевају одабир једног од два стимулуса који су емитовани један за другим, што захтева одржавање прво презентованог стимулуса активним у свести док се приказује други стимулус (Voelke et al., 2013). У нашем случају, задатак визуелне дискриминације је конструисан тако да захтева минималан ангажман радне меморије – стимулусну реч/слику је потребно пронаћи у сету сличних. Ипак, када је реч о дискриминацији речи, деца која нису овладали ортографским мапирањем, задатак ће решавати поређењем слова редом у речи, што подразумева очување слике њиховог редоследа, а самим тим и ангажман радне меморије.

Да би се задатак успешно решио, он свакако захтева и ангажман инхибиторне контроле која спречава доношење одлуке о идентичности стимулуса пре него што се изврши детаљна анализа. То уједно подразумева и ангажман пажње, односно способности фокусирања пажње и анализе свих аспеката стимулуса, на шта указују и резултати примене позитронске емисионе томографије (Corbetta et al., 1991). Сматра се да постоје два механизма која усмеравају пажњу ка стимулусу – од врха ка дну (*top-down*) и обнуто од дна ка врху (*down-top*). Механизам од врха ка дну активан је када се циљни стимулус и дистрактори међусобно веома разликују и у том случају инхибиција дистрактора

се одвија аутоматски. Међутим, у обрнутом случају, када циљни стимулуси и дистрактори деле одређени сет карактеристика, неопходно је да механизам инхибиторне контроле буде снажније активиран како би се извршило издвајање специфичних елемената (Bravo & Nakayama, 1992).

С обзиром на то да способност дискриминације визуелних стимулуса корелира са вештином читања (Bell, McCallum & Cox, 2003), а да особе са дислексијом показују тешкоће у домену инхибиторне контроле током идентификације делова стимулуса у визуелном контексту (Brosnan et al., 2002), могуће је да је инхибиторна контрола та која представља спону између визуелне дискриминације и тешкоћа у домену читања.

Појава тзв. *Струп интерференције* се обично сматра индикатором аутоматизованог читања, те, интуитивно, очекивало би се да бољи читачи доживљавају јачу интерференцију. Резултати неких истраживања на то и указују. Наиме, Струп интерференција је мања код деце која се тек обучавају вештини читања, и постепено расте како читање деце постаје флуентније. Но, с друге стране, овладавање потпуно аутоматизованим читањем је праћено постепеним смањењем ефекта интерференције све до средњег одраслог доба, након чега опет почиње да расте. Међутим, снажан ефекат интерференције се виђа и код особа које имају лоше развијену вештину читања, односно, код којих није постигнут ниво аутоматизације (за преглед истраживања видети Protopapas, Archonti & Skaloumbakas, 2007). Резултати истраживања показују да, на пример, деца са дислексијом имају веће потешкоће на Струп задатку него њихови вршњаци, и да имају исти ниво перформансе као и млађа деца истог нивоа развоја вештине читања, што указује на то да би Струп интерференција могла бити директно везана за ниво развоја вештине читања (Everatt et al., 1997). Повезаност боље вештине читања са мањим Струп ефектом је потврђена и на узорку деце опште популације, као и на клиничком узорку деце са дислексијом у Грчкој, те како аутори закључују, уврежени став да је за испољавање Струп ефекта неопходан аутоматизовани ниво читања није више одржив (Protopapas, Archonti & Skaloumbakas, 2007).

3.3.3.5. Краткорочно памћење и егзекутивне функције

Аудитивно памћење (субтест А8) и егзекутивне функције

Применом једнофакторске анализе коваријансе, контролишући утицај интелектуалних способности, код ученика различитог нивоа развоја аудитивног памћења су утврђене значајне разлике у постигнућу у домену вербалне инхибиторне контроле и радне меморије обједињене у јединствен фактор (Табела 109, Графикон 26).

У осталим аспектима ЕФ (компонентама) нису утврђене значајне разлике: вербално планирање (компонента PL-vef) ($F_{(3)}=1,046$; $p=0,375$); примена вербалне стратегије (компонента PS-vef) ($F_{(3)}=0,160$; $p=0,923$); невербална когнитивна флексибилност (компонента KF-nef) ($F_{(3)}=0,930$; $p=0,429$); невербална инхибиторна контрола и радна меморија (компонента IK-RM-nef) ($F_{(3)}=1,197$; $p=0,315$); невербално планирање (компонента PL-nef) ($F_{(3)}=1,615$; $p=0,190$); невербална концептуализација (компонента KONC-nef) ($F_{(3)}=1,336$; $p=0,266$).

У Табели 109 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Аудитивно памћење* и базичних егзекутивних функција (инхибиторне контроле и радне меморије) у вербалном домену (факторски скор).

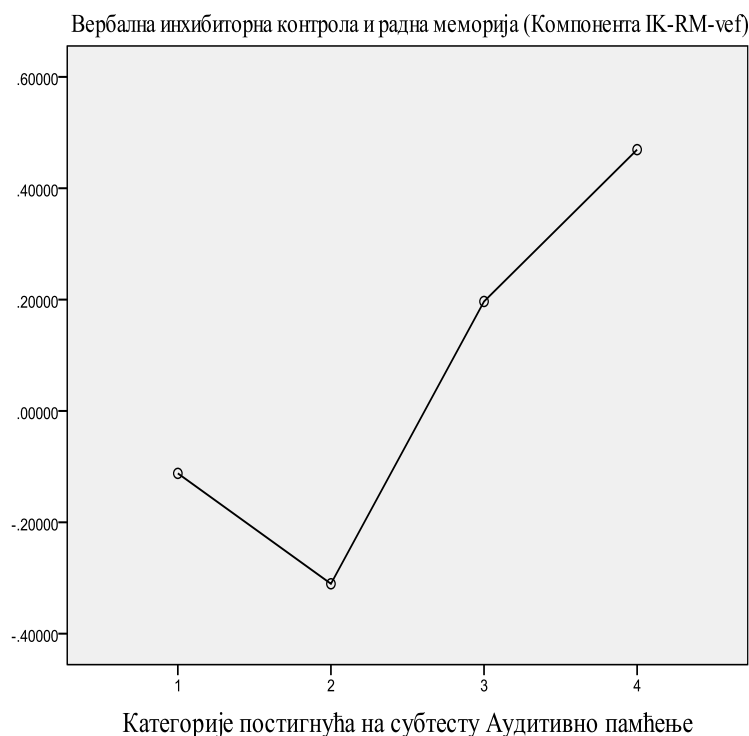
Табела 109 – Однос категорија постигнућа на субтесту *Аудитивно памћење* (А8) и базичних егзекутивних функција у вербалном домену (Компонента IK-RM-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А8	Вербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,30	-0,11	1,08	16	
2	-0,33	-0,31 ^{ab}	1,00	42	
3	0,24	0,20 ^a	0,91	42	
4	0,62	0,47 ^b	0,77	14	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	10,28	1	10,28	12,591	0,001
Групе-А8	8,64	3	2,88	3,527	0,017
Грешка	88,99	109	0,82		

$R^2=0,21$; Adj. $R^2=0,18$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,968$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скова на Равеновим ПМ износи 0,041 ($p<0,01$). Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $\leq 0,01$.

Утврђена је значајна повезаност између интелигенције и базичних ЕФ у вербалном домену ($F=12,591$; $p=0,001$; $\eta_p^2=0,104$). Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену аудитивног памћења постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања способности вербалне инхибиторне контроле и радне меморије ($F=3,527$; $p=0,017$; $\eta_p^2=0,088$).

На Графикону 26 се може уочити да најлошије постигнуће у домену вербалне инхибиторне контроле и радне меморије остварују испитаници чија се постигнућа на субтесту Аудитивно памћење налазе на доњој граници просека. Ови ученици, независно од интелектуалних способности, имају значајно лошији ниво развоја базичних егзекутивних функција у односу на децу чија се постигнућа налазе изнад просека (категирије 3: $p=0,012$; и категирије 4: $p=0,007$). Деца чија се постигнућа налазе у групи најлошијих (категирија 1) имају ниже развијене ове аспекте ЕФ у односу на децу чија се постигнућа налазе изнад просека (категирије 3 и 4), али не и статистички значајно ($p \geq 0,094$).



Графикон 26 – Базичне егзекутивне функције у вербалном домену и категорије постигнућа на субтесту Аудитивно памћење

Визуелно памћење (субтест А5) и егзекутивне функције

Применом једнофакторске анализе коваријансе, контролишући утицај интелектуалних способности, код ученика различитог нивоа развоја визуелног памћења су утврђене значајне разлике у постигнућу у домену невербалне инхибиторне контроле и радне меморије обједињене у јединствен фактор (Табела 110, Графикон 27) и невербалног планирања (Табела 111, Графикон 28).

У осталим аспектима ЕФ (компонентама) нису утврђене значајне разлике: вербално планирање (компонента PL-vef) ($F_{(3)}=2,313$; $p=0,080$); вербална инхибиторна контрола и радна меморија (компонента IK-RM-vef) ($F_{(3)}=0,827$; $p=0,482$); примена вербалне стратегије (компонента PS-vef) ($F_{(3)}=0,653$; $p=0,583$); невербална когнитивна флексибилност (компонента KF-nef) ($F_{(3)}=0,571$; $p=0,635$); невербална концептуализација (компонента KONC-nef) ($F_{(3)}=0,531$; $p=0,662$).

У Табели 110 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Визуелно памћење* и базичних егзекутивних функција (инхибиторне контроле и радне меморије) у невербалном домену (факторски скор).

Табела 110 – Однос категорија постигнућа на субтесту *Визуелно памћење* (А5) и базичних егзекутивних функција у невербалном домену (Компонента IK-RM-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

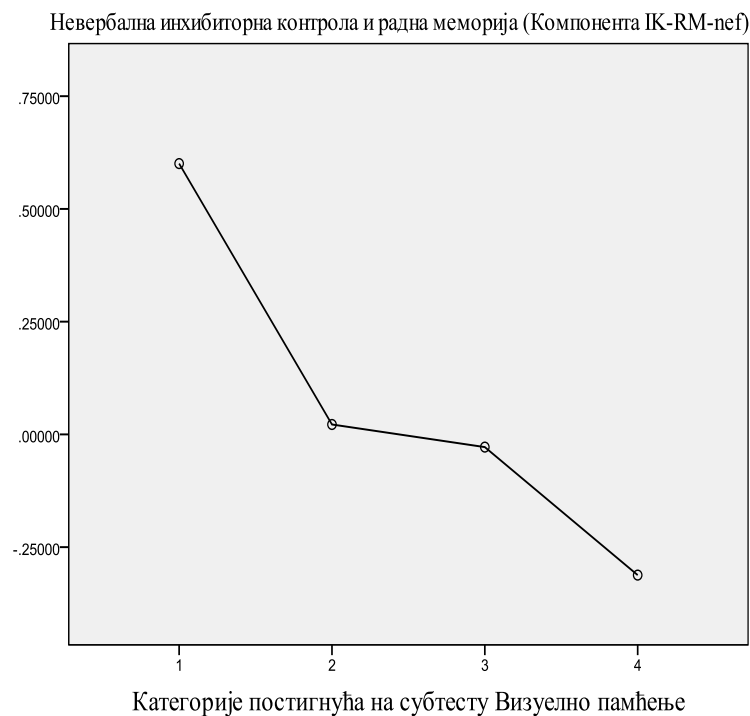
Ниво постигнућа на А5	Невербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,83	0,60 ^{abc}	0,61	14	
2	-0,04	0,02 ^a	0,97	30	
3	-0,01	-0,03 ^b	1,06	45	
4	-0,41	-0,31 ^c	0,84	25	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	16,85	1	16,85	22,328	0,000
Групе-А5	7,15	3	2,38	3,157	0,028
Грешка	82,24	109	0,75		

$R^2=0,27$; Adj. $R^2=0,24$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,547$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скорa на Равеновим ПМ износи $-0,051$ ($p<0,001$). Вредности означене словом "a" и "b" се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,05$, а "c" $< 0,01$.

Утврђена је веза између интелигенције и базичних ЕФ у невербалном домену ($F=22,328$; $p\leq 0,000$; $\eta_p^2=0,170$).

Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену визуелног памћења постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања нивоа развоја невербалне радне меморије и инхибиторне контроле ($F=3,157$; $p=0,028$; $\eta_p^2=0,080$).

Ученици који остварују најлошији резултат у домену визуелног памћења (одступају за једну или две стандардне девијације од просека), независно од интелектуалног функционисања, имају значајно лошији ниво развоја невербалне инхибиторне контроле и радне меморије, и то у односу на све остале групе деце (категорија 2: $p=0,047$; категорија 3: $p=0,022$; категорија 4: $p=0,003$).



Графикон 27 – Базичне егзекутивне функције у невербалном домену и категорије постигнућа на субтесту Визуелно памћење

У Табели 111 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Визуелно памћење* и способности планирања у невербалном домену (факторски скор).

Табела 111 – Однос категорија постигнућа на субтесту Визуелно памћење (А5) и способности планирања у невербалном домену (Компонента PL-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А5	Невербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,00	0,11	0,57	14	
2	-0,40	-0,43 ^{ab}	0,76	30	
3	0,15	0,16 ^a	1,15	45	
4	0,21	0,16 ^b	1,06	25	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	3,83	1	3,83	4,078	0,046
Групе-А5	7,37	3	2,46	2,616	0,055
Грешка	102,32	109	0,94		

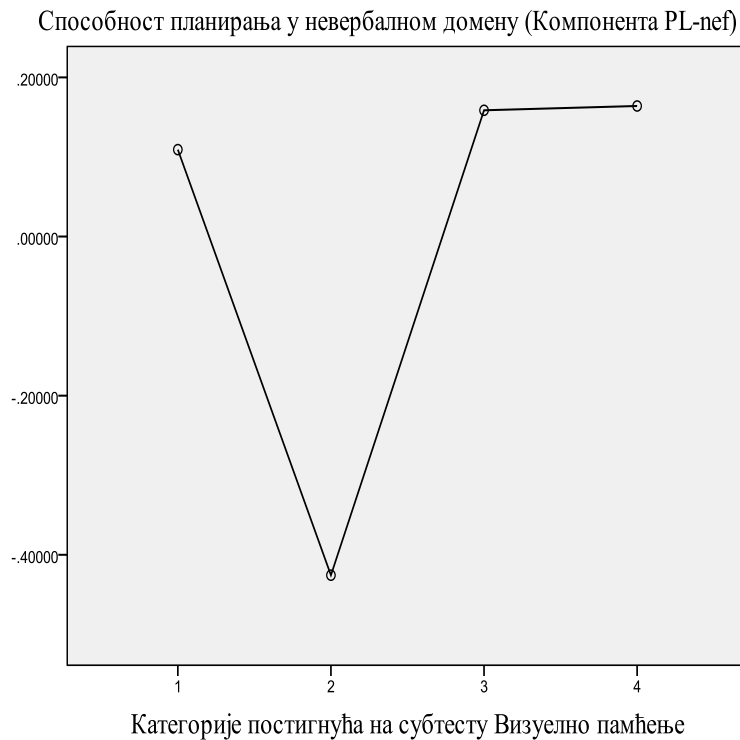
$R^2=0,09$; Adj. $R^2=0,06$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равену=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,881$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скова на Равену износи 0,024 ($p<0,05$). Вредности означене словом „а“ се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $\leq 0,01$, а словом „b“ $< 0,05$.

Утврђена је веза између интелигенције и способности планирања у невербалном домену ($F=4,078$; $p=0,040$; $\eta_p^2=0,036$).

Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену визуелног памћења постоје разлике у резултатима испитивања способности невербалног планирања, али које се налазе на граници статистичке значајности ($F=2,616$; $p=0,055$; $\eta_p^2=0,067$).

На Графикону 28 се може уочити да најлошије постигнуће у домену невербалног планирања остварују испитаници чије се постигнуће на субтесту *Визуелно памћење* налази на доњој граници просека. Детаљнијом анализом разлика међу групама, утврђено је да ови испитаници показују знатно лошија постигнућа једино у односу на испитанике који постижу најбоља постигнућа ($p\leq 0,027$).

Иако се на графичком приказу (Графикон 28) може уочити да је постигнуће ове групе знатно лошије у односу на групу испитаника који остварују најлошија постигнућа на субтесту *Визуелно памћење*, ипак та разлика се налази ван статистичке значајности ($p=0,099$).



Графикон 28 – Способност планирања у невербалном домену и постигнућа на субтесту Визуелно памћење

Повезаност перформансе на задацима радне меморије и задацима Акадија субтестова којима се процењује краткорочно памћење је очекиван налаз. Међутим питање односа између концепта радне меморије и краткорочне меморије и даље представља тему дискусије у научној литератури. Свакако, радну меморију је тешко раздвојити од конструкта краткорочне меморије, те неки истраживачи сматрају да су та два конструкта суштински веома блиска, да је радна меморија део краткорочне меморије, или обрнуто, да је краткорочна део радне меморије. Неки аутори наглашавају унитарну природу система радне меморије, док други заступају супротан став. Такође, неки сматрају да су индивидуалне разлике у капацитету радне меморије резултат варијација у укупном менталном капацитету, док други разлике објашњавају карактеристикама система дугорочне меморије (за преглед истраживања видети Colom et al., 2006).

Анализирајући однос између радне и краткорочне меморије у засебним модалитетима, утврђено је присуство високих корелација између ових

конструката: у вербалном модалитету од 0,68-0,82 (Conway et al., 2002; Engle et al., 1999), а у невербалном 0,86 (Miyake et al., 2001). На узорку од око 700 деце, узраста 4-12 година, утврђене су умерене и високе корелације између задатака радне и краткорочне меморије ($r=0,35-0,62$), при чему су коефицијенти корелације били већи између задатака за које се сматра да процењују исти конструкт, што указује на добру валидност процедура за које се сматра да процењују различите компоненте радне меморије. Такође, корелациона матрица је показала да је повезаност између задатака краткорочне и радне меморије независна од процењеног модалитета и мултимодална. Додатном конфирматорном факторском анализом је утврђено да су вербална и визуоспацијална краткорочна меморија, иако повезани, међусобно одвојени конструкти, а да вербална и визуоспацијална радна меморија деле заједничку варијансу, што указује на то да је радна меморија, у ствари, домен-општи механизам (Alloway, Gathercole & Pickering, 2006). У нашем истраживању је утврђен одвојен однос између задатака вербалне и визуоспацијалне краткорочне и раде меморије, што није нужно у супротности са резултатима поменутог истраживања. Могуће је да различито засићење задатака вербалним, односно визуелним информацијама доводи до преминације једног модалитета. Осим тога, треба имати на уму да је анализирани фактор егзекутивних функција композит, чијем уделу доприноси и квалитет инхибиторне контроле.

Сматра се да индивидуалне разлике у домену краткорочне меморије одражавају варијације у домену контроле пажње. Распон краткорочне меморије се вероватно користи у контроли пажње како би се подржало тренутно активно мапирање стимулуса и одговора и да би се преузео коректан одговор. У том смислу, деца са већим капацитетом краткорочне меморије би требало да имају боље постигнуће на задацима инхибиторне контроле. Испитујући инхибиторни механизам код деце различитог капацитета краткорочне меморије, утврђено је да су деца мањег капацитета краткорочне меморије имала више потешкоћа да инхибирају претходно важеће правило или су била мање успешна у преусмеравању и контроли пажње, што се одразило на могућност укључивања и примену новог правила/одговора у ситуацији измењених околности (Espy & Bull,

2005). Већ дуго у научном пољу постоји став да су радна меморија и инхибиторна контрола нераскидиво повезани конструкти (нпр., Diamond, 1988), без нагласка на њихову међусобно узрочно-последичну. Свакако, постоји могућност да особе које имају лошију контролу преобладајућих стимулуса, неће успети да на адекватан начин исфилтрирају информације које је потребно задржати у систему краткорочне меморије, те ће се унутрашњи и/или спољашњи дистрактори интерферирати током успостављања асоцијативне везе између стимулуса и одговора/реакције. Наши резултати потврђују став Дајмондове (Diamond, 1988) да је краткорочна меморија, бар делом, повезана са инхибиторном контролом. Неко будуће истраживање могло би се усмерити на утврђивање појединачног доприноса радне меморије и инхибиторне контроле могућности задржавања информација.

Краткорочно визуелно памћење је повезано и са способношћу планирања у невербалном домену. Компонента која говори о способности невербалног планирања садржи варијабле теста Лондонска кула. Краткорочна меморија је неопходна за одржавање могућих потеза на уму, током кратког временског периода, како би се могла размотрити последица њиховог просторног (где) и временског (којим редоследом) размештања. Осим тога, након испланиране секвенце померања, неопходно је ту идеју одржати на уму довољно дуго док се кугле не разместе на одговарајућу позицију.

Анализирајући способност планирања применом Лондонске куле код деце са високофункционалним аутизмом и њихових вршњака типичног развоја, утврђено је да квалитет визуоспацијалне краткорочне меморије суштински доприноси значајним разликама у планирању између ове две групе испитаника (Zinke et al., 2010). Повезаност појединих варијабли Лондонске куле и краткорочног памћења и радне меморије је утврђена и код адолесцената и одраслих (Dias & Seabra, 2012; Koppenol-Gonzalez, Bouwmeester & Boonstra, 2010; Riccio et al., 2004; Welsh, Satterlee-Cartmell & Stine, 1999).

Резултати нашег истраживања указују на то да код испитаника различитог постигнућа у домену визуелног памћења постоје разлике у резултатима

испитивања способности невербалног планирања, међутим образац разлика је специфичан. Супротно очекивању, деца која имају најлошија постигнућа на субтесту *Визуелно памћење* имају једнако добру способност невербалног планирања као и деца која постижу резултате изнад просека. Суштински, деца чији се резултат у домену краткорочног визуелног памћења налази на доњој граници просека показују значајно лошије резултате на тесту Лондонска кула. У тумачењу овог резултата можемо се послужити аналогијом објашњења обрасца везе између аудитивне дискриминације и перформансе на Лондонској кули. Наиме, Глигоровићева и сарадници (2011) су поставили претпоставку да деца која показују изразите тешкоће у једном модалитету, развијају компензаторне стратегије које им омогућавају да релативно успешно реше постављене задатке. У овом случају, деца која испољавају израженије тешкоће у домену визуелног памћења се вероватно више ослањају на аудитивно памћење и примену аудитивних стратегија решавања проблема. С друге стране, могуће је да блаже сметње у домену краткорочног визуелног памћења не ометају у већој мери свакодневно функционисање деце (поготово ако се има у виду да је домаћи едукативни систем у великој мери вербално засићен), те нису имала потребу да развију компензаторне механизме у решавања проблема.

3.3.3.6. Језичке способности и егзекутивне функције

Стечено језичко благо (субтест A10) и егзекутивне функције

Применом једнофакторске анализе коваријансе, контролишући утицај интелектуалних способности, код ученика различитог нивоа лексичког развоја су утврђене значајне разлике у постигнућу у домену радне меморије и инхибиторне контроле, у оба модалитета – вербалном (Табела 112, Графикон 29) и невербалном (Табела 113, Графикон 30). У осталим аспектима ЕФ (компонентама) нису утврђене значајне разлике: вербално планирање (компонента PL-vef) ($F_{(3)}=1,837$; $p=0,147$); примена вербалне стратегије (компонента PS-vef) ($F_{(3)}=1,891$; $p=0,135$); невербална когнитивна флексибилност (компонента KF-nef) ($F_{(3)}=0,550$; $p=0,649$); невербално планирање (компонента PL-nef) ($F_{(3)}=0,724$; $p=0,540$); невербална

концептуализација (компонента KONC-nef) ($F_{(3)}=1,220$; $p=0,306$). У Табели 112 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Стечено језичко благо* и базичних егзекутивних функција (инхибиторне контроле и радне меморије) у вербалном домену (факторски скор).

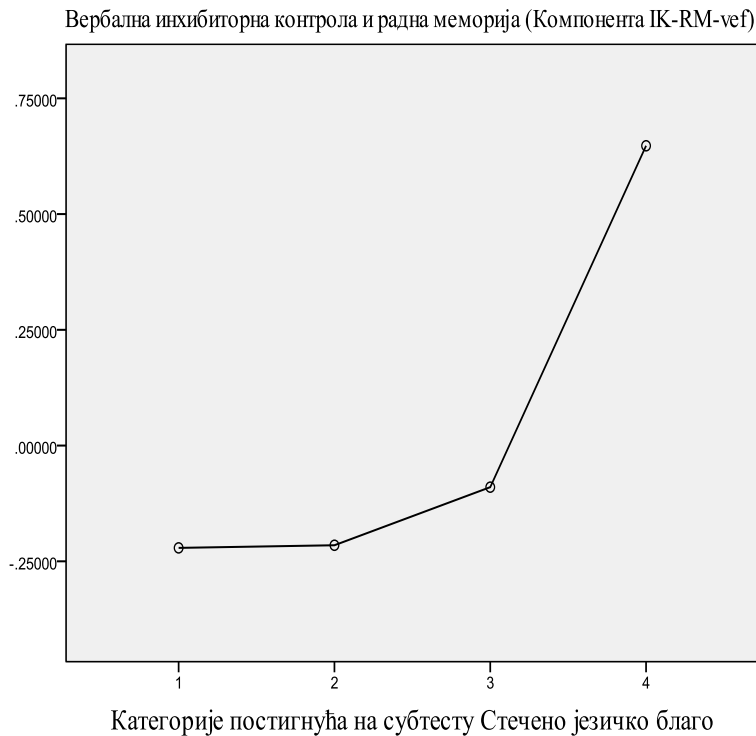
Табела 112 – Однос категорија постигнућа на субтесту *Стечено језичко благо* (A10) и базичних егзекутивних функција у вербалном домену (Компонента ИК-*RM-vef*) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А10	Вербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,32	-0,22 ^a	0,97	20	
2	-0,32	-0,21 ^b	0,80	15	
3	-0,05	-0,09 ^c	1,04	59	
4	0,71	0,65 ^{abc}	0,71	20	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	12,01	1	12,01	15,008	0,000
Групе-А10	10,39	3	3,46	4,328	0,006
Грешка	87,24	109	0,80		

$R^2=0,23$; Adj. $R^2=0,20$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,064$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скорa на Равеновим ПМ износи 0,043 ($p<0,001$). Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,001$.

Утврђена је значајна повезаност између интелигенције и базичних ЕФ у вербалном домену ($F=15,008$; $p\leq 0,000$; $\eta_p^2=0,121$).

Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену лексичког развоја постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања способности вербалне инхибиторне контроле и радне меморије ($F=4,328$; $p=0,006$; $\eta_p^2=0,106$). Ученици који остварују најлошији резултат у домену лексичког развоја (одступају за једну и две стандардне девијације од просека), независно од интелектуалног функционисања, имају значајно лошији ниво развоја ових аспеката ЕФ, али само у односу на децу која показују најбоља постигнућа (категорија 4: $p=0,003$). Ова група се готово не разликује у односу на децу чији се ниво лексичког развоја налази на доњој граници просека ($p=0,985$) (Графикон 29). Деца чија се постигнућа налазе у групи најбољих имају значајно боље развијене базичне аспекте ЕФ у односу на све остале групе деце (категорија 2: $p=0,006$; категорија 3: $p=0,002$).



Графикон 29 – Базичне егзекутивне функције у вербалном домену и категорије постигнућа на субтесту Стечено језичко благо

У Табели 113 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Стечено језичко благо* и базичних егзекутивних функција (инхибиторне контроле и радне меморије) у невербалном домену (факторски скор).

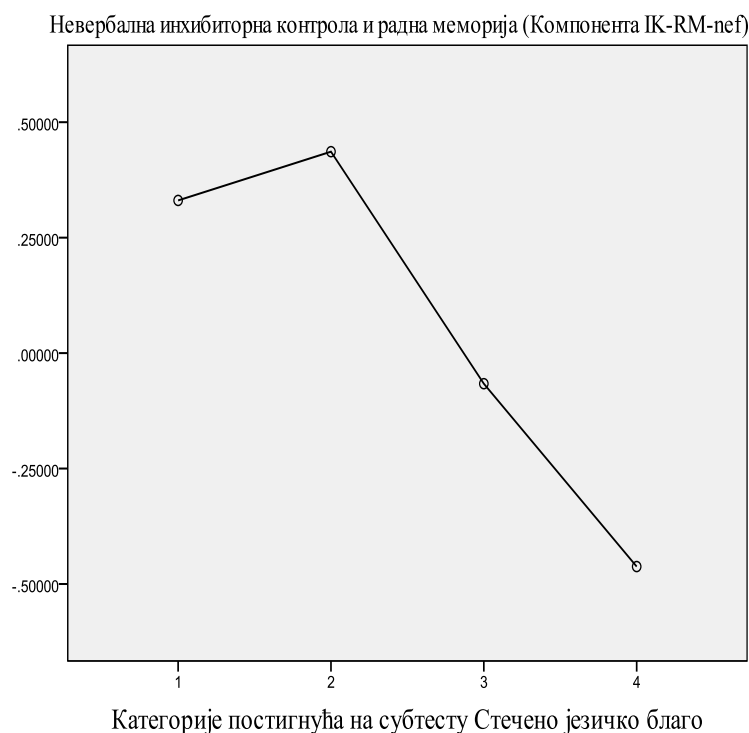
Табела 113 – Однос категорија постигнућа на субтесту Стечено језичко благо (A10) и базичних егзекутивних функција у невербалном домену (Компонента ИК-РМ-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А10	Невербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,45	0,33 ^a	1,15	20	
2	0,56	0,44 ^{bc}	0,97	15	
3	-0,12	-0,07 ^b	0,87	59	
4	-0,53	-0,46 ^{ac}	0,90	20	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	17,45	1	17,45	23,733	0,000
Групе-А10	9,23	3	3,08	4,183	0,008
Грешка	80,16	109	0,73		

$R^2=0,29$; Adj. $R^2=0,26$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,159$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скова на Равеновим ПМ износи $-0,052$ ($p<0,001$). Вредности означене словом "a" и "c" се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,01$, а "b" $< 0,05$.

Утврђена је значајна веза између интелигенције и базичних ЕФ у невербалном домену, при чему интелигенција објашњава око 18% варијабилности резултата ($F=23,733$; $p \leq 0,000$; $\eta_p^2=0,179$).

Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену лексичког развоја постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања способности невербалне радне меморије и инхибиторне контроле ($F=4,183$; $p=0,008$; $\eta_p^2=0,103$). Ученици који остварују најбољи резултат у домену лексичког развоја (категорија 4), независно од интелектуалног функционисања, имају значајно бољи ниво развоја невербалне радне меморије и инхибиторне контроле у односу на децу која постижу најлошија постигнућа (категорија 1: $p=0,005$) и ону чија су постигнућа у оквирима доње границе просека (категорија 2: $p=0,003$). Такође, ниво развоја невербалне радне меморије и инхибиторне контроле се разликује и код деце која остварују просечна постигнућа, зависно од тога да ли се њихове лексичке способности налазе на доњој (категорија 2) или горњој граници просека (категорија 3) ($p=0,048$).



Графикон 30 – Базичне егзекутивне функције у невербалном домену и категорије постигнућа на на субтесту Сечено језичко благо

Аутоматско језичко благо (субтест А11) и егзекутивне функције

Применом једнофакторске анализе коваријансе, контролишући утицај интелектуалног функционисања, код ученика различитог нивоа развоја морфосинтаксичког аспекта говорно-језичког развоја нису утврђене значајне разлике у постигнућу на задацима различитих аспеката егзекутивних функција: вербално планирање (компонента PL-vef) ($F_{(3)}=1,157$; $p=0,330$); вербална инхибиторна контрола и радна меморија (компонента IK-RM-vef) ($F_{(3)}=2,044$; $p=0,112$); примена вербалне стратегије (компонента PS-vef) ($F_{(3)}=0,372$; $p=0,773$); невербална когнитивна флексибилност (компонента KF-nef) ($F_{(3)}=1,301$; $p=0,278$); невербално планирање (компонента PL-nef) ($F_{(3)}=0,218$; $p=0,884$); невербална концептуализација (компонента KONC-nef) ($F_{(3)}=0,183$; $p=0,908$).

Једина разлика која се ближи статистички значајној утврђена је у домену невербалне инхибиторне контроле и радне меморије ($F=2,331$; $p=0,078$; $\eta_p^2=0,060$).

У Табели 114 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Аутоматско језичко благо* и базичних егзекутивних функција (инхибиторне контроле и радне меморије) у невербалном домену (факторски скор).

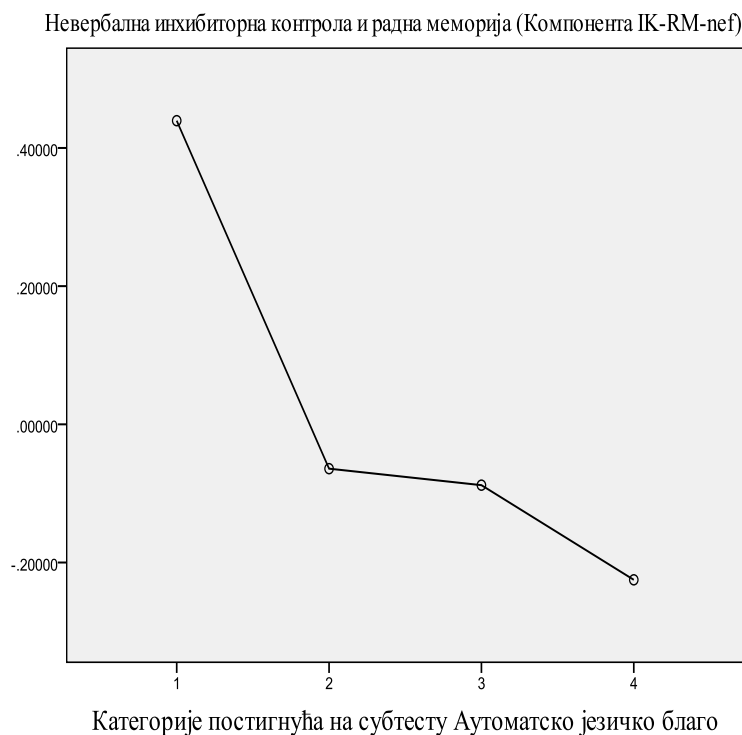
Табела 114 – Однос категорија постигнућа на субтесту *Аутоматско језичко благо* (А11) и базичних егзекутивних функција у невербалном домену (Компонента IK-RM-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А11	Невербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,63	0,44 ^{abc}	1,15	23	
2	0,03	-0,06 ^a	0,97	27	
3	-0,14	-0,09 ^b	0,87	44	
4	-0,45	-0,22 ^c	0,90	20	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	14,85	1	14,85	19,276	0,000
Групе-А11	5,39	3	1,80	2,331	0,078
Грешка	84,00	109	0,77		

$R^2=0,26$; Adj. $R^2=0,23$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,635$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скорa на Равеновим ПМ износи $-0,050$ ($p<0,001$). Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,05$.

Утврђена је веза између интелигенције и базичних ЕФ у невербалном домену ($F=19,276$; $p \leq 0,000$; $\eta_p^2=0,150$).

Детаљнијим увидом у разлике међу групама утврђено је да ученици који остварују најлошији резултат у домену морфосинтаксичког аспекта говорно-језичког развоја (одступају за 1 или 2 стандардне девијације од просека) имају значајно лошији ниво развоја невербалне инхибиторне контроле и радне меморије у односу на све остале групе деце (категорија 2 ($p=0,046$), категорија 3 ($p=0,025$), категорија 4 ($p=0,021$)).



Графикон 31 – Базичне егзекутивне функције у невербалном домену и категорије постигнућа на субтесту Аутоматско језичко благо

Резултати бројних студија указују на то да вербална радна меморија представља механизам за учење језика (за преглед студија видети Baddeley, Gathercole & Papagno, 1998). Велики део учења језика се базира на праћењу тока речи и реченица које се нижу у секвенцама (следу). Радна меморија омогућава да се за кратко сачува низ информација, а обнављање секвенци информација у

систему краткорочног памћења доводи до консолидације информација у систему дугорочног памћења (Ellis & Sinclair, 1996).

Радна меморија и њене компоненте, посебно фонолошка петља, су већ крајем осамдесетих година прошлог века доведене у везу са језичким тешкоћама и усвајањем речника. Тако на пример, утврђено је да је капацитет вербалне краткорочне меморије на узрасту од четири године, значајно повезан са обимом вокабулара ($r=0,52$). Сличан резултат је потврђен и на узрасту деце између 4-13 година. С обзиром да корелација не указује и на узрочно-последичну везу, сасвим је оправдано претпоставити да богатији речник олакшава усвајање (умрежавање) нових речи на раном узрасту, као што је могућа и супротна претпоставка – да добра вербална краткорочна меморија олакшава ширење вокабулара. Са узрастом, та веза између фонолошке петље и вокабулара постаје више реципрочна (Baddeley, 2003). Проучавајући карактеристике фигуративног језика у популацији студената утврђено је да обим вокабулара и радна меморија значајно доприносе квалитети интерпретације и стварања метафора (Chiappe & Chiappe, 2007).

Веза између језичког развоја и ЕФ генерално, је углавном разматрана у клиничкој популацији школске деце, проучавајући карактеристике деце са развојним језичким поремећајем и генетским синдромима. Језички профил Дауновог синдрома (Down syndrome), на пример, карактеришу тешкоће у домену експресивне граматике и вокабулара, и смањена просечна дужина исказа, што се доводи у везу са тешкоћама у домену вербалне радне меморије (Martin et al., 2009; Næss et al., 2011). С друге стране, изузетно добра вербална радна меморија код особа са Вилијамсовим синдромом (Williams syndrome) се сматра основом релативно очуваних језичких способности – лексичких и морфосинтаксичких (Robinson, Mervis & Robinson, 2003).

Деца са дислексијом, такође, испољавају тешкоће у домену вербалне радне меморије, што је повезано и са тешкоћама усвајања синтаксе регистрованим у овој популацији (видети Ellis & Sinclair, 1996).

Док је улога фонолошке петље и вербалне радне меморије у језичким способностима углавном јасна, учешће невербалне краткорочне и радне меморије је мање разматрано.

Веза између невербалне радне меморије и језичког развоја није очекивана, или бар не очигледна. Углавном, сматра се да је улога невербалне краткорочне меморије (визуоспацијалне контуре) од мањег значаја за усвајање језика и испољавање језичких поремећаја, мада карактеристике когнитивног профила Вилијамсовог синдрома указују на то да визуоспацијални систем ипак има одређену улогу у разумевању граматичких форми. У односу на децу типичног развоја и децу са лаком интелектуалном ометеношћу особе са Вилијамсовим синдромом су испољавале више тешкоћа у разумевању конструкција базираних на спацијалним (изнад, у, испод, краће, итд.) и визуелним релацијама (светлији/тамнији) (Phillips et al., 2004).

Невербална радна меморије је укључена у обраду свих визуоспацијалних информација, укључујући облик слова и речи (Logie, 1995). Претпоставља се и да је укључена у свакодневне задатке читања тако што задржава непормењену репрезентацију странице, што олакшава померање очију са једног реда на други или са почетка реда на крај. Резултати неких новијих истраживања указују на то да невербална радна меморија нема важну улогу у читању када оно постане аутоматизовано, а да је спацијална обрада важан предиктор флуентности читања код особа са дислексијом (Roayan, 2007).

У литератури постоје и подаци који говоре о томе да деца са развојним језичким поремећајем могу имати тешкоће и у домену невербалне радне меморије, мада су резултати бројних истраживања међусобно контрадикторни. Метааналитичком студијом је утврђено да ова деца ипак показују генерализоване тешкоће радне меморије, нешто блаже изражене у визуоспацијалном домену. Утврђено је да је, у просеку, постигнуће ове деце за једну стандардну девијацију ниже од њихових типичних вршњака, при чему израженост тешкоћа зависи од обима језичког дефицита (један или више аспеката језичког развоја). Деца која испољавају дубље тешкоће језичког развоја имају израженије проблеме и у домену визуоспацијалне радне меморије (Vugs et al., 2013).

Може се поставити и питање да ли перформанса деце на задацима невербалне радне меморије заиста одражава карактеристике визуоспацијалног складишта и обраде, или потенцијално говори о вербалном посредовању током манипулације визуоспацијалним информацијама. Постоје претпоставке да лош успех на визуоспацијалним задацима и код деце са специфичним језичким поремећајем у ствари одражава проблем са вербалним кодирањем (Archibald & Gathercole, 2006). Имајући у виду присуство језичких тешкоћа, могуће је да деца са развојним језичким поремећајем користе мање ефикасне вербалне стратегије или се више ослањају на визуелно кодирање у ситуацијама када је потребно и пожељно користити фонолошко/вербално кодирање. Иако смо, приликом одабира задатака за процену невербалне радне меморије, имали на уму да је неопходно обезбедити стимулусе и структуру задатка коју је тешко вербализовати, током самог истраживања, примећено је да нека деца током решавања тих задатака ипак користе вербално кодирање. На пример, на задатку Избаци уљеза, где се тражи да дете уочи која је фигура различита од три понуђене и да запамти њену позицију у низу, нека деца су задатак решавала тако што су фигуре у низу означавала бројевима, претварајући тако визуоспацијалне информације у низ цифара. Покушај вербалног кодирања уочен је и на задатку Распон фигура уназад – нека деца су покушавала да запамте распоред апстрактних фигура тако што су их повезивала са властитим асоцијацијама (нпр., „ова фигура личи на лептира, чешаљ“ и сл.). Овај квалитативан податак говори о томе да нека деца користе вербалне стратегије и у ванјезичким ситуацијама. Такође, ова опсервација је у складу са ставом да се не може у потпуности искључити потенцијално вербално кодирање на невербалним задацима (Vugs et al., 2013).

У популацији деце са развојним језичким поремећајем детектоване су тешкоће у различитим аспектима ЕФ. Осим тешкоћа у домену вербалне и невербалне радне меморије, деца и адолесценти са језичким сметњама испољавају тешкоће и на задацима вербалне и невербалне флуентности, невербалне инхибиторне контроле и невербалног планирања. Такође, утврђено је да су тешкоће ЕФ присутне и код деце која испољавају блаже језичке сметње (Henry, Messer & Nash, 2012). Сматра се да су ЕФ генерално неопходне за креирање

реченице која је кохерентна и тачна, при чему радна меморија и инхибиторна контрола имају посебну улогу у томе да оно што је изговорено буде адекватно организовано, потпуно и синтаксички исправно (Im-Bolter, Johnson & Pascual-Leone, 2006). Показало се да је у популацији деце типичног развоја, невербална инхибиторна контрола значајан предиктор разумљивости употребљених речи у спонтаном говору и фонолошке прецизности, док је когнитивна флексибилност, поред инхибиторне контроле, значајно повезана са морфо-синтаксичким способностима, као што су употреба инфлективних облика глагола, придева и именица (Viterbori, Gandolfi & Usai, 2012).

3.3.3.7. Невербално мишљење и егзекутивне функције

След и шифровање (субтест А7) и егзекутивне функције

Применом једнофакторске анализе коваријансе, контролишући утицај интелектуалног функционисања, код ученика различитог нивоа развоја невербалног индуктивног мишљења су утврђене значајне разлике у постигнућу у домену невербалне радне меморије и инхибиторне контроле обједињене у јединствен фактор (Табела 115, Графикон 32). У осталим аспектима ЕФ (компонентама) нису утврђене значајне разлике: вербално планирање (компонента PL-vef) ($F_{(3)}=1,480$; $p=0,209$); примена вербалне стратегије (компонента PS-vef) ($F_{(3)}=1,564$; $p=0,202$); невербална когнитивна флексибилност (компонента KF-nef) ($F_{(3)}=0,372$; $p=0,773$); невербално планирање (компонента PL-nef) ($F_{(3)}=1,045$; $p=0,376$); невербална концептуализација (компонента KONC-nef) ($F_{(3)}=0,977$; $p=0,406$).

У Табели 115 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *След и шифровање* и базичних егзекутивних функција (инхибиторне контроле и радне меморије) у невербалном домену (факторски скор).

Табела 115 – Однос категорија постигнућа на субтесту След и шифровање (А7) и базичних егзекутивних функција у невербалном домену (Компонента ИК-РМ-пџ) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А7	Невербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				n
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD		
1	1,01	0,82 ^{abc}	0,61		13
2	0,13	-0,10 ^a	0,97		46
3	-0,19	0,01 ^b	1,06		37
4	-0,67	-0,36 ^c	0,84		18
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	11,14	1	11,14	15,536	0,000
Групе-А7	11,21	3	3,74	5,211	0,002
Грешка	78,18	109	0,71		

$R^2=0,31$; Adj. $R^2=0,28$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=1,385$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скова на Равеновим ПМ износи $-0,050$ ($p<0,001$). Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $< 0,01$.

Утврђена је веза између интелигенције и базичних ЕФ у невербалном домену ($F=15,536$; $p\leq 0,000$; $\eta_p^2=0,125$). Интелигенција објашњава око 12% варијабилности резултата у домену базичних невербалних ЕФ.

Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену невербалног индуктивног мишљења постоје статистички значајне разлике у резултатима испитивања способности невербалне радне меморије и инхибиторне контроле ($F=5,211$; $p=0,002$; $\eta_p^2=0,125$).

Ученици који остварују најлошији резултат у домену невербалног мишљења (одступају за једну или две стандардне девијације од просека), независно од интелектуалног функционисања, имају значајно лошији ниво развоја невербалне инхибиторне контроле и радне меморије, и то у односу на све остале групе деце (категорија 2: $p=0,001$; категорија 3: $p=0,006$; категорија 4: $p=0,001$).



Графикон 32 – Базичне егзекутивне функције у невербалном домену и категорије постигнућа на субтесту След и шифровање

Добијени резултат потврђује раније добијене налазе. Утврђено је да је успех на задацима откривања принципа повезивања сукцесивних елемената код студената и деце узраста 10 година значајно зависи од капацитета радне меморије (Holzman, Pellegrino & Glaser, 1983). Слични резултати су добијени и проучавањем способности формирања појмова, применом задатака налик оним који чине субтест *След и шифровање*, у популацији деце/одраслих са кохлеарним имплантом и популацији типичног развоја (Castellanos et al., 2014). Интересантно је то да ове области показују знатно више корелације у популацији особа са кохлеарним имплантом ($r=0,65$), него у типичној популацији ($r=0,29$), што се објашњава каскадним ефектом ране сензорне депривације и тешкоћа на развој функција вишег реда (Castellanos et al., 2014). Развој егзекутивних функција и осталих когнитивних способности представља двосмеран процес. Егзекутивне функције формирају инфраструктуру за развој осталих когнитивних способности, а истовремено су и њихов супервизор. На пример, појава инхибиторне контроле на најранијем узрасту (сензомоторна инхибиција) представља инфраструктуру ЕФ

која омогућава формирање избора на основу сензорне дискриминације, што даље представља основу за развој селективне пажње. С друге стране, на пример, вербални инпут представља градивни елемент за развој радне меморије, а опет, без радне меморије немогуће је развити способност разумевања сложених реченица (Denckla, 2007).

Способност контроле интерферентних стимулуса такође може бити важан фактор у решавању задатака овог типа, с обзиром на то да је за њихово решавање неопходно да се размотре различити аспекти стимулуса, међу којима се неки од њих мењају, а неки остају константни. Истраживањем, рађеним шездесетих година прошлог века, утврђено је да деца која су импулсивна праве више грешака на задацима индуктивног закључивања. Одговоре дају брзо, обично оно што им прво падне на памет (Kagan, Pearson & Welch, 1966). Аутори сматрају да проблем „цензуре“ или критичке евалуације квалитета одговора (закључка) може бити резултат два фактора: тешкоће инхибиције (проблем блокирања потребе да се што пре да одговор без претходног анализирања да ли је одговор тачан или не, чак и када постоји жеља да се постигне успех) или недостатка соматског маркера који би усмеравао понашање (недоживљавање стреса због чињења потенцијалне грешке, за разлику од деце која показују тенденцију ка дубоком промишљању).

Интуитивно, могло би се очекивати и да флексибилност мишљења игра одређену улогу у способности анализе константности и промењивости у низу где се сукцесивно смењују елементи који чине одређени образац. Међутим, резултати нашег истраживања не потврђују ову хипотезу ($p > 0,05$). Слични резултати су добијени и једним скорашњим истраживањем. Ли и сарадници (Lee et al., 2012) су утврдили да, иако индивидуални задаци инхибиторне контроле и флексибилности мишљења остварују корелације са способношћу праћења следа, факторски скор, који је обједињавао задатке инхибиторне контроле и флексибилности мишљења, се није показао као релевантан фактор успеха код деце узраста око седам година. Једино се радна меморија издвојила као значајан фактор (Lee et al., 2012). Супротни резултати су добијени на узорку деце и млађих одраслих особа: поред радне меморије, композит задатака инхибиторне контроле и флексибилности мишљења је показао значајну повезаност са способношћу невербалног мишљења (Castellanos et al., 2014).

Визуелна асоцијација (субтест А12) и егзекутивне функције

Применом једнофакторске анализе коваријансе, контролишући утицај интелектуалних способности, код ученика различитог нивоа развоја способности успостављања асоцијативних веза између визуелних стимулуса су утврђене значајне разлике у домену способности вербалног планирања (Табела 116, Графикон 33). У осталим аспектима ЕФ (компонентама) нису утврђене значајне разлике: вербално планирање (компонента PL-vef) ($F_{(3)}=1,837$; $p=0,147$); примена вербалне стратегије (компонента PS-vef) ($F_{(3)}=1,891$; $p=0,135$); невербална когнитивна флексибилност (компонента KF-nef) ($F_{(3)}=0,550$; $p=0,649$); невербално планирање (компонента PL-nef) ($F_{(3)}=0,724$; $p=0,540$); невербална концептуализација (компонента KONC-nef) ($F_{(3)}=1,220$; $p=0,306$).

У Табели 116 је приказан однос између категорија постигнућа на субтесту *Визуелна асоцијација* и способности планирања у вербалном домену (факторски скор).

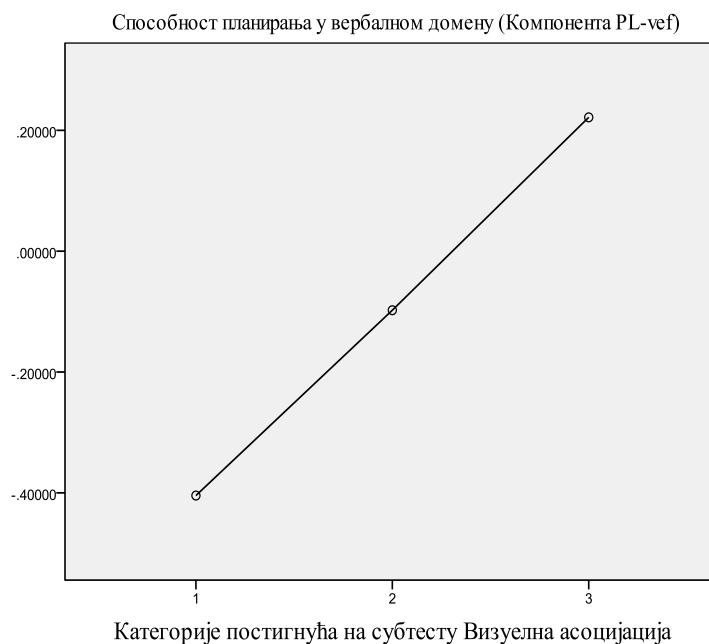
Табела 116 – Однос категорија постигнућа на субтесту Визуелна асоцијација (А12) и способности планирања у вербалном домену (Компонента PL-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А12	Вербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,47	-0,40 ^a	0,83	23	
2	-0,15	-0,10	0,95	34	
3	0,28	0,22 ^a	1,01	57	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	5,53	1	5,53	6,252	0,014
Групе-А12	6,51	2	3,25	3,682	0,028
Грешка	97,25	110	0,88		

$R^2=0,14$; Adj. $R^2=0,12$; прилагођавање је базирано на средњој вредности постигнућа на Равеновим ПМ=33,63. Хомогеност регресионог нагиба је тестирана и није значајна: $F=0,045$; $p>0,05$. Регресиони коефицијент скорa на Равеновим ПМ износи 0,029 ($p\leq 0,01$). Вредности означене истим словом се међусобно статистички значајно разликују на нивоу $\leq 0,01$.

Утврђена је значајна повезаност између интелигенције и вербалног планирања ($F=6,252$; $p=0,014$; $\eta_p^2=0,054$). Након статистичког уклањања утицаја интелектуалног функционисања, утврђено је да међу испитаницима са различитим постигнућима у домену визуелне асоцијације постоје статистички

значајне разлике у резултатима испитивања способности вербалног планирања ($F=3,682$; $p=0,028$; $\eta_p^2=0,063$).



Графикон 33 – Способност планирања у вербалном домену и категорије постигнућа на субтесту Визуелна асоцијација

На Графикону 33 се може уочити линеаран пораст постигнућа у домену вербалног планирања у односу на ниво развоја способности асоцијације и интеграције визуелних стимулуса. Ученици који остварују најлошији резултат у домену визуелне асоцијације (одступају за једну и две стандардне девијације од просека), независно од интелектуалног функционисања, имају значајно лошије способности вербалног планирања, али само у односу на децу која остварују најбоља постигнућа.

Субтест *Визуелна асоцијација* се састоји од задатака успостављања семантичке везе између визуелних стимулуса и задатака интеграције елемената и формирања визуелне целине (*visual closure*). Резултати истраживања указују на то да интеграција елемената у целину (формирање гешталта) захтева, поред доњег паријеталног кортекса и средњег темпоралног гируса, и ангажман префронталног кортекса (Seymour, Karnath & Himmelbach, 2008). Наиме, након формирања визуелне целине, информација се поново процењује у префронталном кортексу са цињем призивања значења „слике“ из семантичке меморије (Wagner et al. 2001).

Применом задатака успостављања асоцијативних семантичких веза између стимулуса/речи, утврђено је да доњи префронтални кортекс леве хемисфере посредује у контроли семантичког знања (Wagner et al. 2001). Такође, утврђено је да вентролатерални префронтални кортекс, заједно са темпоралним и паријеталним кортексом, учествује током призивања семантички повезаних информација, при чему је активација тих предела јача што је семантичка веза између стимулуса слабија (Bunge et al. 2004). Осим тога, током решавања задатака утврђивања семантичких аналогичности између визуелних стимулуса долази до активације и ростролатералног префронталног кортекса (Bunge et al. 2005).

Заједничко Тесту 20 питања, чије варијабле конституишу фактор вербалног планирања, и задацима субтеста *Визуелна асоцијација* јесте формирање гешталта – како на базичном, перцептивном нивоу (успостављање односа део-целина), тако и на вишем, концептуалном нивоу (успостављање релације између појмова, хоризонталне (тематска/функционална категоризација: на пример слушалица-ухо, у субтесту *Визуелна асоцијација*) и вертикалне (категоризација слика: перцептивна или таксономска на Тесту 20 питања).

Перформанса на Тесту 20 питања код особа са лезијом префронталног кортекса се манифестује применом неодговарајуће стратегије због немогућности апстраховања, односно због усмеравања пажње на појединачне елементе (Baldo et al., 2004). Уместо да задатак решавају формирањем гешталта репрезентованог у форми откривања принципа повезивања више елемената у један појам, ове особе задатку приступају парцијално.

Усмеравање на детаље/појединачно доводи до лошије перформансе и на задацима налик примењеним у субтесту *Визуелна асоцијација* и на задацима типа Теста 20 питања, што је потврђено и овим истраживањем. Деца која значајно одступају од просека на задацима успостављања релација између визуелних стимулуса имају и значајно лошију способност у домену вербалног планирања. Овакав резултат указује на то да претерани фокус на детаље, без способности уопштавања и могућности идентификовања глобалне слике/теме ће се одразити на све оне задатке који се базирају на сортирању, организацији и одређивању приоритета. Тешкоће овог типа представљају једну од главних карактеристика деце са невербалним сметњама у учењу (Stein & Krishnan, 2007).

4. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

У складу са постављеним циљевима истраживања, а на основу анализе резултата, дошли смо до следећих закључака:

1. Развојне способности деце узраста од 8,7 до 10,8 година

1.1. Општи скор Акадија теста

Утврђено је да 18,42% деце показује одступање од просека на Акадија тесту у целини: 16,67% њих одступа за једну стандардну девијацију, док 1,75% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на Акадија тесту (општи скор) у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст је значајан фактор који доприноси разликама у постигнућу: најмлађи испитаници остварују значајно ниже скорове од испитаника старијих узрастних група ($p < 0,05$).
- пол није значајан фактор разлика у укупном постигнућу на Акадија тесту ($p > 0,05$), иако се може уочити тренд лошијих постигнућа дечака; анализом према издвојеним узрастним групама је утврђено да је постигнуће дечака у најстаријој групи значајно лошије од постигнућа девојчица ($p < 0,05$).
- интелигенција је значајан фактор који доприноси разликама у категоријама постигнућа на Акадија тесту у целини ($p \leq 0,000$); утврђено је присуство значајне позитивне корелације између укупног скорa на Равеновим ПМ и општег скорa на Акадија тесту, која је независна од узраста ($r = 0,565$; $p \leq 0,000$).

1.2. Постигнућа на субтестовима Акадија теста

1.2.1. Постигнућа на субтесту Аудитивна дискриминација (A1)

Утврђено је да у домену аудитивне дискриминације 11,4% деце показује одступање од просека: 6,14% њих одступа за једну стандардну девијацију, док 5,26% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *Аудитивна дискриминација* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст је значајан фактор који доприноси разликама у постигнућу: најмлађи испитаници остварују значајно ниже скорове од испитаника старијих узрасних група ($p < 0,01$);
- пол није значајан фактор разлика у укупном постигнућу на овом субтесту ($p > 0,05$), нити је утврђена значајна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);
- интелигенција није значајан фактор разлика у домену аудитивне дискриминације ($p > 0,05$).

1.2.2 Постигнућа на субтесту Визуо-моторичка координација и могућност следа (А2)

Утврђено је да у домену визуомоторичке координације 23,7% деце показује одступање од просека: 21,05% њих одступа за једну, док 2,63% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *Визуо-моторичка координација и могућност следа* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст није значајан фактор разлика у постигнућу ($p > 0,05$);
- пол, такође, није значајан фактор разлика на овом субтесту ($p > 0,05$), нити је утврђена значајна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);
- интелигенција није значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p > 0,05$), иако је, уз контролу утицаја хронолошког узраста, утврђена значајна позитивна корелација између укупног скорa на Равеновим ПМ и постигнућа на овом субтесту ($r = 0,264$; $p < 0,01$).

1.2.3. Постигнуће на субтесту Визуелна дискриминација (А3)

Утврђено је да у домену визуелне дискриминације 24,6% деце показује одступање од просека: 21,05% њих одступа за једну стандардну девијацију, док 3,50% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *Визуелна дискриминација* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст није значајан фактор разлика у постигнућу ($p > 0,05$);

- полне разлике су присутне у укупном скору овог субтеста ($p < 0,05$). Међутим, иако се уочава тренд лошијих постигнућа дечака, полне разлике у категоријама постигнућа нису значајне ($p > 0,05$). Анализом према издвојеним узрастним групама, утврђено је да је постигнуће дечака у најстаријој групи значајно лошије од девојчица ($p < 0,05$).
- интелигенција је значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p \leq 0,000$); присутна је и значајна позитивна корелације између укупног скору на Равеновим ПМ и скору на овом субтесту ($r = 0,418$; $p \leq 0,000$).

1.2.4. Постигнуће на субтесту Цртање облика (А4)

Утврђено је да у домену могућности копирања геометријских облика 20,1% деце показује одступање од просека: 19,3% њих одступа за једну стандардну девијацију, док 0,88% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *Цртање облика* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст није значајан фактор разлика у постигнућу ($p > 0,05$);
- полне разлике нису присутне ($p > 0,05$), нити је присутна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);
- интелигенција је значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p < 0,01$).

1.2.5. Постигнуће на субтесту Визуелно памћење (А5)

Утврђено је да у домену визуелног памћења 12,3% деце показује одступање од просека: 8,77% њих одступа за једну стандардну девијацију, док 3,50% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *Визуелно памћење* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст није значајан фактор разлика у постигнућу ($p > 0,05$);
- нису присутне полне разлике ($p > 0,05$), нити је присутна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);

- интелигенција није значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p > 0,05$).

1.2.6. Постигнуће на субтесту Аудио-визуелна асоцијација (А6)

Утврђено је да у домену могућности успостављања асоцијативних веза између аудитивних и визуелних стимулуса 17,5% деце показује одступање од просека: 14,91% њих одступа за једну стандардну девијацију, док 2,63% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *Аудио-визуелна асоцијација* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст није значајан фактор разлика у постигнућу ($p > 0,05$);
- нису присутне полне разлике ($p > 0,05$), нити је присутна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);
- интелигенција није значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p > 0,05$), иако је уочено присуство ниске, али значајне позитивне корелације између укупног скорa на Равеновим ПМ и постигнућа у домену аудио-визуелне асоцијације ($r = 0,194$; $p < 0,05$).

1.2.7. Постигнуће на субтесту След и шифровање (А7)

Утврђено је да у домену невербалног индуктивног резоновања 11,4% деце показује одступање од просека: 7,02% њих одступа за једну стандардну девијацију, док 4,38% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *След и шифровање* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст није значајан фактор разлика у постигнућу ($p > 0,05$);
- нису присутне полне разлике ($p > 0,05$), нити је присутна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);
- интелигенција је значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p \leq 0,000$); утврђена је значајна позитивна корелација између укупног скорa на Равеновим ПМ и укупног скорa на овом субтесту ($r = 0,459$; $p \leq 0,000$).

1.2.8. Постигнуће на субтесту Аудитивно памћење (A8)

Утврђено је да у домену аудитивног краткорочног памћења 14,0% деце показује одступање од просека: 12,28% њих одступа за једну стандардну девијацију, док 1,75% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *Аудитивно памћење* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст је значајан фактор разлика у постигнућу ($p \leq 0,000$); најмлађи испитаници имају знатно ниже постигнуће од испитаника старијих узрачних група. На овом узрачном распону, значајнији помак у развоју аудитивног памћења се одиграва око $9^{1/2}$ година;
- нису присутне полне разлике ($p > 0,05$), нити је присутна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);
- интелигенција је значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p < 0,05$).

1.2.9. Постигнуће на субтесту Вештина стварања појмова (A9)

Утврђено је да у домену вербалног појмовног мишљења 21,0% деце показује одступање од просека: 19,3% њих одступа за једну стандардну девијацију, док 1,75% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *Вештина стварања појмова* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст није значајан фактор разлика у постигнућу ($p > 0,05$);
- нису присутне полне разлике ($p > 0,05$), нити је присутна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);
- интелигенција је значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p \leq 0,000$).

1.2.10. Постигнуће на субтесту Стечено језичко благо (A10)

Утврђено је да у домену лексичких способности 17,5% деце показује одступање од просека: 8,77% њих одступа за једну стандардну девијацију, и исто толико (8,77%) одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *Стечено језичко благо* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст није значајан фактор разлика у постигнућу ($p > 0,05$);
- нису присутне полне разлике ($p > 0,05$), нити је присутна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);
- интелигенција није значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p > 0,05$).

1.2.11. Постигнуће на субтесту Аутоматско језичко благо (A11)

Утврђено је да у домену морфосинтаксичких способности 20,2% деце показује одступање од просека: 17,54% њих одступа за једну стандардну девијацију, док 2,63% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *Аутоматско језичко благо* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст је значајан фактор разлика у постигнућу ($p < 0,01$); развој морфосинтаксичких способности расте с узрастом, при чему се значајнији узрастни помак одиграва око 10. године.
- девојчице су значајно боље од дечака када се разматра укупно постигнуће ($p < 0,05$); полне разлике нису присутне у категоријама постигнућа ($p > 0,05$), нити је присутна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);
- интелигенција је значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p < 0,01$); присутна је значајна позитивна корелација између интелигенције и морфосинтаксичких способности ($r = 0,311$ ($p < 0,01$)).

1.2.12. Постигнуће на субтесту Визуелна асоцијација (A12)

Утврђено је да у домену могућности успостављања асоцијативних веза између визуелних стимулуса 20,2% деце показује одступање од просека: 11,4% њих одступа за једну стандардну девијацију, док 8,77% одступа за две стандардне девијације од просека.

Анализом постигнућа на субтесту *Визуелна асоцијација* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст није значајан фактор разлика у постигнућу ($p > 0,05$), иако између узраста и постигнућа на овом субтесту постоји ниска, али значајна корелација ($r = 0,197$; $p < 0,05$);
- нису присутне полне разлике ($p > 0,05$), нити је присутна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);
- интелигенција је значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p < 0,05$).

1.2.13. Постигнуће на субтесту Цртање (A13)

Утврђено је да у домену цртања на задату тему 13,16% деце показује одступање од просека и то за једну стандардну девијацију. Није регистровано присуство деце са израженијим одступањем од просека (две или више стандардних девијација).

Анализом постигнућа на субтесту *Цртање* у односу на независне варијабле утврђено је следеће:

- узраст није значајан фактор разлика у постигнућу ($p > 0,05$);
- нису присутне полне разлике ($p > 0,05$), нити је присутна интеракција пола и узраста ($p > 0,05$);
- интелигенција није значајан фактор разлика у категоријама постигнућа на овом субтесту ($p > 0,05$).

2. Егzekутивне функције код деце узраста од 8,7 до 10,8 година

2.1. Анализом постигнућа у домену егzekутивних функција утврђено је следеће:

- у вербалном домену ЕФ просечно постигнуће испитаника на задатку фонолошке флуентности износи 21,11 речи на сва три гласа заједно ($SD = 7,5$); на Тесту 20 питања испитаници у просеку постављају 26,8% питања општег карактера ($SD = 24,42$); просечно време довршавања првог дела Струп задатка износи око 136 секунди ($SD = 33,34$), а другог дела око 282 секунде ($SD = 59,45$); на задатку Распон реченица успешно решавају око 8 задатака ($AS = 7,8$; $SD = 1,84$), а на задатку Распон цифара око 6 задатака ($AS = 5,7$; $SD = 2,17$);

- у невербалном домену ЕФ утврђено је да на Висконсин тесту сортирања карата (*WCST*) испитаници у просеку сортирају око 5 категорија (од максималних шест; $AS=5,04$; $SD=1,54$); на тесту Лондонска кула успешно решавају око 9 задатака (од максималних 15; $AS=8,76$; $SD=1,78$); на Крени/стани задатку у сету Конфликтних одговора праве у просеку 4 грешке ($AS=4,32$; $SD=3,18$), а у сету Одлагања одговора 2 грешке ($AS=2,28$; $SD=2,02$); на задатку Избаци уљеза успешно решавају око 8 задатака ($AS=7,83$; $SD=2,11$), а на задатку Распон фигура уназад око 3 ($AS=3,23$; $SD=1,72$).

2.2. Анализом резултата процене егзекутивних функција у односу на независне варијабле утврђено је да:

- Узраст је значајан фактор разлика само у домену инхибиторне контроле (вербалне и невербалне). На *Stroop* тесту, који служи за процену вербалне инхибиторне контроле, старији испитаници су знатно успешнији, и то у оба услова: брзини обраде информација/селективности пажње и контроли дистрактора ($p<0,05$). На Крени/стани задатку, најмлађи испитаници имају више потешкоћа у односу на старије испитанике да на договорене сигнале одреагују на неподударан (неконгруентан) начин, што се манифестује већим бројем грешака у сету Конфликтних одговора ($p<0,05$).
- Девојчице су значајно боље на првом делу *Stroop* теста ($p<0,05$), док су дечаци знатно бољи на већини варијабли Висконсин теста сортирања карата (*WCST*) ($p<0,05$). Ни на једној другој варијабли (аспекту егзекутивних функција) није детектован ефекат пола ($p>0,05$).
- Није утврђена интеракција узраста и пола ни на једној варијабли вербалних и невербалних аспеката егзекутивних функција ($p>0,05$).
- Интелигенција ниско до умерено корелира са варијаблама свих примењених задатака егзекутивних функција, и у вербалном и у невербалном домену ($p\leq 0,000-0,05$).

2.3. Факторском анализом варијабли примењених тестова и задатака егзекутивних функција издвојена су три фактора у домену вербалних, и четири у домену невербалних аспеката егзекутивних функција. Према редолседу издвојених

компоненти, у домену вербалних аспеката егзекутивних функција издвојене су: способност планирања (факторско засићење од 0,78), базичне егзекутивне функције (инхибиторна контрола и радна меморија) (факторско засићење од 0,71) и способност примене стратегије (факторско засићење од 0,71). У домену невербалних аспеката егзекутивних функција издвојене су: когнитивна флексибилност (факторско засићење 0,85), базичне егзекутивне функције (инхибиторна контрола и радна меморија) (факторско засићење од 0,66), планирање (факторско засићење од 0,78) и концептуализација (факторско засићење од 0,79).

2.4. Анализом резултата факторских скорова егзекутивних функција у односу на независне варијабле утврђено је да:

- узраст представља значајан фактор разлика у домену вербалних базичних егзекутивних функција ($p < 0,01$); најмлађи испитаници се знатно разликују у односу на испитанике старијих узрасних група;
- полне разлике су присутне једино у домену когнитивне флексибилности ($p < 0,05$), при чему полне разлике објашњавају око 4% варијансе резултата;
- није присутна интеракција узраста и пола ($p > 0,05$);
- већина факторских скорова егзекутивних функција значајно ниско до умерено корелира са интелектуалним способностима: вербално планирање ($p \leq 0,001$), вербална инхибиторна контрола и радна меморија ($p \leq 0,000$), невербална когнитивна флексибилност ($p \leq 0,000$), невербална инхибиторна контрола и радна меморија ($p \leq 0,000$), као и невербално планирање ($p < 0,05$). Способност невербалне концептуализације и примена стратегије у вербалном домену нису значајно повезани са интелигенцијом ($p > 0,05$).

3. Постигнућа на Акадија тесту развојних способности и егзекутивне функције

3.1. Независно од интелигенције, утврђено је да се ученици различитог нивоа постигнућа у домену општег скорa на Акадија тесту међусобно статистички значајно разликују у односу на ниво развоја способности вербалног планирања,

као и у домену инхибиторне контроле и радне меморије (вербалне и невербалне) ($p < 0,01$). Укупни резултат на Акадија тесту објашњава око 12% варијансе способности планирања у вербалном домену, 12% варијансе у домену вербалних и 11% варијансе у домену невербалних базичних егзекутивних функција.

Разлике у домену невербалног планирања се налазе на самој граници статистичке значајности ($p = 0,053$), док разлике у нивоу невербалне когнитивне флексибилности нису значајно повезане са постигнућем на Акадија тесту у целини ($p > 0,05$).

3.2. Способност **планирања у вербалном домену** остварује значајне корелације са визуомоторичком координацијом (A2; $p < 0,01$), визуелним памћењем (A5; $p < 0,05$), аудиовизуелном асоцијацијом (A6; $p < 0,05$), невербалним индуктивним мишљењем (A7; $p \leq 0,01$), вербалним појмовним мишљењем (A9; $p < 0,01$), морфосинтаксичким аспектом говорно-језичког развоја (A11; $p < 0,05$), визуелном асоцијацијом (A12; $p < 0,01$) и цртањем на задату тему (A13; $p < 0,05$). Деца, чије су способности планирања у вербалном домену боље развијене, а које се манифестују могућношћу стварања стратегија решавања проблема, имају и боље развијене наведене развојне способности.

Способност **планирања у невербалном домену** остварује значајне позитивне корелације са визуомоторичком координацијом (A2; $p \leq 0,01$) и визуелном асоцијацијом (A12; $p \leq 0,05$).

Инхибиторна контрола и радна меморија у вербалном домену остварују значајне позитивне корелације са визуомоторичком координацијом (A2; $p < 0,01$), визуелном дискриминацијом (A3; $p \leq 0,000$), визуелним памћењем (A5; $p \leq 0,01$), невербалним индуктивним мишљењем (A7; $p < 0,01$), аудитивним памћењем (A8; $p \leq 0,000$), вербалним појмовним мишљењем (A9; $p < 0,01$), лексичким (A10; $p < 0,01$) и морфосинтаксичким аспектом говорно-језичког развоја (A11; $p \leq 0,000$).

Инхибиторна контрола и радна меморија у невербалном домену остварују значајне корелације са визуомоторичком координацијом (A2; $p < 0,01$), визуелном дискриминацијом (A3; $p < 0,01$), копирањем геометријских фигура (A4; $p \leq 0,000$), визуелним памћењем (A5; $p < 0,01$), невербалним индуктивним

мишљењем (A7; $p \leq 0,000$), аудитивним памћењем (A8; $p < 0,01$), вербалним појмовним мишљењем (A9; $p < 0,01$), лексичким (A10; $p < 0,01$) и морфосинтаксичким аспектом говорно-језичког развоја (A11; $p \leq 0,000$) и визуелном асоцијацијом (A12; $p < 0,05$).

Когнитивна флексибилност (невербална) је значајно повезана једино са способношћу успостављања асоцијативних веза између аудитивних и визуелних стимулуса (A6; $p < 0,05$). Деца која имају потешкоће у домену когнитивне флексибилности, што се манифестује, између осталог, већим бројем грешака на *WCST*-у и већим бројем персеверативних одговора, остварују нижа постигнућа на задацима који су потенцијални индикатор развоја вештине читања.

Примена стратегије у вербалном домену не остварује значајне корелације ни са једним субтестом Акадија теста ($p < 0,05$), као ни способност **концептуализације** у невербалном домену ($p < 0,05$).

3.3. Применом анализе коваријансе, контролишући утицај интелектуалног функционисања, утврђене су значајне разлике у нивоу развоја различитих аспеката егзекутивних функција код ученика различитог постигнућа на субтестовима *Аудитивна дискриминација*, *Визуомоторичка координација и могућност следа*, *Визуелна дискриминација*, *Визуелно памћење*, *Аудиовизуелна асоцијација*, *След и шифровање*, *Аудитивно памћење*, *Стечено језичко благо*, и *Визуелна асоцијација*:

- ученици различитог нивоа развоја **визуомоторичке координације** се међусобно значајно разликују у постигнућу у домену вербалног планирања ($p < 0,05$), што објашњава око 7% варијансе постигнућа.
- ученици различитог нивоа развоја **аудитивне дискриминације** се међусобно значајно разликују у постигнућу у домену вербалног и невербалног планирања ($p < 0,05$), што објашњава око 6% варијансе постигнућа у домену вербалног и око 4% варијансе постигнућа у домену невербалног планирања.
- ученици различитог нивоа развоја **визуелне дискриминације** се међусобно значајно разликују у постигнућу у домену вербалне инхибиторне контроле и радне меморије ($p < 0,05$), што објашњава око 9% варијансе постигнућа.

- ученици различитог нивоа развоја **аудиовизуелне асоцијације** се међусобно значајно разликују у постигнућу у домену вербалног планирања ($p < 0,05$), што објашњава око 9% варијансе постигнућа.
- ученици различитог нивоа развоја **аудитивног памћења** се међусобно значајно разликују у постигнућу у домену вербалне инхибиторне контроле и радне меморије ($p < 0,05$), што објашњава око 9% варијансе постигнућа.
- ученици различитог нивоа развоја **визуелног памћења** се међусобно значајно разликују у постигнућу у домену базичних егzekутивних функција и планирања у невербалном домену ($p \leq 0,05$), што објашњава око 8% варијансе у домену невербалних аспеката базичних егzekутивних функција и око 7% варијансе у домену невербалног планирања.
- ученици различитог нивоа **лексичког развоја** се међусобно значајно разликују у постигнућу у домену базичних егzekутивних функција (инхибиторне контроле и радне меморије) у оба модалитета – вербалном и невербалном ($p < 0,01$). Разлике у нивоу лексичког развоја објашњавају око 11% варијансе постигнућа у домену вербалних базичних егzekутивних функција и око 10% варијабилности у постигнућу на невербалним аспектима базичних егzekутивних функција.
- ученици различитог нивоа развоја **индуктивног невербалног мишљења** се међусобно значајно разликују у постигнућу у домену базичних невербалних егzekутивних функција ($p < 0,01$), што објашњава око 12% варијабилности резултата.
- ученици различитог нивоа развоја способности **визуелне асоцијације** се међусобно значајно разликују у домену способности вербалног планирања ($p < 0,05$), што објашњава око 6% варијабилности резултата.

Иако постоје значајне корелације, контролом утицаја интелектуалног функционисања нису утврђене значајне разлике у егzekутивним функцијама код ученика различитог нивоа постигнућа на субтестовима *Цртање облика* (A4), *Вештина стварања појмова* (A9) и *Аутоматско језичко благо* (A11) ($p > 0,05$). Одсуство корелације између вештине цртања на задату тему и егzekутивних функција потврђено је и одсуством разлика у нивоу развоја различитих аспеката

егзекутивних функција код деце различитог нивоа постигнућа на субтесту *Цртање* (A13) ($p > 0,05$).

4. Егзекутивне функције код деце са сметњама у учењу

Резултати истраживања указују на то да деца која су, на основу општег скорa на Акадија тесту, идентификована као деца са сметњама у учењу, независно од интелигенције, имају:

- знатно ниже постигнуће у домену вербалног планирања у односу на све остале групе испитаника ($p < 0,01$);
- знатно ниже постигнуће у домену базичних егзекутивних функција (вербалних и невербалних), али само у односу на децу чија су постигнућа на Акадија тесту у нивоу горње границе или изнад просека ($p < 0,01$);
- знатно ниже постигнуће у домену невербалног планирања, али само у односу на децу која имају најбоља постигнућа на Акадија тесту ($p \leq 0,05$);
- једнак ниво развоја когнитивне флексибилности као и остала деца која остварују боља постигнућа на Акадија тесту ($p > 0,05$).

Детаљнијом анализом утврђено је следеће:

- деца која испољавају тешкоће у домену аудиовизуелне асоцијације имају знатно ниже постигнуће у домену вербалног планирања ($p < 0,05$);
- деца која испољавају тешкоће у домену визуелног краткорочног памћења ($p < 0,05$), морфосинтаксичког аспекта говорно-језичког развоја ($p < 0,05$) и невербалног индуктивног мишљења ($p < 0,01$) показују знатно лошије постигнуће у домену базичних егзекутивних функција (инхибиторне контроле и радне меморије) у невербалном модалитету;
- деца која испољавају тешкоће у домену визуомоторичке координације имају знатно лошије развијене способности вербалног планирања, али само у односу на децу чија се постигнућа на задацима визуомоторичке координације налазе у оквирима горње границе и изнад просека ($p < 0,05$);

- деца која испољавају тешкоће у домену аудитивне дискриминације и визуелне асоцијације постижу знатно ниже постигнуће у домену вербалног планирања, али само у односу на децу која постижу најбоље резултате ($p < 0,05$);
- деца која испољавају тешкоће у домену визуелне дискриминације имају знатно лошије развијене базичне егзекутивне функције у вербалном домену, али само у односу на децу која остварују највиша постигнућа на субтесту *Визуелна дискриминација* ($p < 0,05$);
- деца која испољавају тешкоће у домену лексичког аспекта говорно-језичког развоја имају знатно ниже развијене базичне егзекутивне функције у вербалном и невербалном домену (инхибиторну контролу и радну меморију), али само у односу на децу која остварују највиша постигнућа ($p < 0,05$).

Добијени резултати указују на потребу примене шире дефинисаног третмана код деце са одређеним сметњама у учењу. Олигофренолошки третман је потребно фокусирати на развој стратегија организације и планирања, праћења извршавања задатка и евалуације активности, посебно у вербалном домену. Осим тога, третманом би требало обухватити и базичне егзекутивне функције, пре свега инхибиторну контролу и радну меморију.

У контексту превентивног деловања, било би пожељно да се у оквиру редовних активности на предшколском узрасту уведе и сет активности којима би се стимулисао развој радне меморије (ширењем опсега и могућности манипулације информацијама), контроле дистрактора и способности планирања (у почетку пружањем модела и рашчлањивањем активности на етапе). Ове активности би требало да омогуће развој самосталног и креативног решавања различитих проблем ситуација.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abedi, A., Aghababaei, S., Zadeh, A. S., & Zamani, N. (2014). Development of executive functions in 5- to 12-years old Iranian children with and without ADHD. *Journal of Educational and Developmental Psychology, 4*(2), 134-144.
2. Ackerman, P. T., Anhalt, J. M., & Dykman, R. A. (2001). Arithmetic automatization failure in children with attention and reading disorders: Associations and sequelae. *Journal of Learning Disabilities, 19*, 222-232.
3. Ackerman, F. L., Beier, M. E., & Boyle, M. O. (2005). Working memory and intelligence: The same or different constructs?. *Psychological Bulletin, 131*(1), 30-60.
4. Adams, A., & Gathercole, S. E. (2000). Limitations in working memory: Implications for language development. *International Journal of Language & Communication Disorders, 35*(1), 95-116.
5. Adi-Japha, E., Berberich-Artzi, J., & Libnawi, A. (2010). Cognitive flexibility in drawings of bilingual children. *Child Development, 81*(5), 1356-1366.
6. Adi-Japha, E., Landau, Y. E., Frenkel, L., Teicher, M., Gross-Tsur, V., & Shalev, R. S. (2007). ADHD and dysgraphia: Underlying mechanisms. *Cortex, 43*, 700-709.
7. Adlard, A., & Hazan, V. (1998). Speech perception in children with specific reading difficulties (dyslexia). *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 51*, 153-177.
8. Agarwal, S., & Mazumder, B. (2013). Cognitive abilities and household financial decision making. *American Economic Journal: Applied Economics, 5*, 193-207.
9. Alderson-Day, B. (2014). Verbal Problem-Solving Difficulties in Autism Spectrum Disorders and Atypical Language Development. *Autism Research, 7*(6), 720-730.
10. Alexander, J. M., Johnson, K. E., Albano, J., Freygang, T., & Scott, B. (2006). Relations between intelligence and the development of metaconceptual knowledge. *Metacognition Learning, 1*, 51-67.
11. Alexander, J. M., Johnson, K. E., Leibham, M. E., & DeBange, C. (2004). Constructing domain-specific knowledge in kindergarten: Relations among

- knowledge, intelligence, and strategic performance. *Learning and Individual Differences*, 15, 35-52.
12. Alloway, T.P., & Alloway, R.G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20-29.
 13. Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Adams, A. M., Willis, C., Eaglen, R., & Lamount, E. (2005). Working memory and phonological awareness as predictors of progress towards early learning goals at school entry. *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 417-426.
 14. Alloway, T.P., Gathercole, S.E., & Pickering, S.J. (2006). Verbal and visuospatial short-term and working memory in children: Are they separable?. *Child Development*, 77(6), 1698-1716.
 15. Alloway, T. P., Rajendran, G., & Archibald, L. M. D. (2009). Working memory in children with developmental disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 42(4), 372-382.
 16. Alloway, T. P., & Temple, K. J. (2007). A comparison of working memory skills and learning in children with developmental coordination disorder and moderate learning difficulties. *Applied Cognitive Psychology*, 21(4), 473-487.
 17. Altemeier, L. E., Abbott, R. D., & Berninger, V. W. (2008). Executive functions for reading and writing in typical literacy development and dyslexia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30(5), 588-606.
 18. Altemeier, L., Jones, J., Abbott, R. D., & Berninger, V. W. (2006). Executive functions in becoming writing readers and reading writers: Note taking and report writing in third and fifth graders. *Developmental Neuropsychology*, 29(1), 161-173.
 19. Alter-Muri, S.B., & Vazzano, S. (2014). Gender typicality in children's art development: A cross-cultural study. *The Arts in Psychotherapy*, 41(2), 155-162.
 20. American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th edition)*. Washington, DC: Author.
 21. Amundson, S. J., & Weil, M. (1996). Prewriting and handwriting skills. In J. Case-Smith, A. S. Allen, & P. N. Pratt (Eds.), *Occupational Therapy for Children* (pp. 524-541). St Louis, MO: Mosby-Year Book.

22. Anderson, V. A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R., & Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, *20*(1), 385-406.
23. Andersson, U. (2008). Working memory as a predictor of written arithmetical skills in children: The importance of central executive functions. *British Journal of Educational Psychology*, *78*, 181-203.
24. Anker, J. S., & Kaufman, D. (2007). Rethinking health numeracy: A multidisciplinary literature review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, *14*, 713-721.
25. Antshel, K. M. (2010). ADHD, learning, and academic performance in phenylketonuria. *Molecular Genetics and Metabolism*, *99*, S52-S58.
26. Archibald, L. M., & Gathercole, S. E. (2006). Visuospatial immediate memory in specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *49*(2), 265-277.
27. Archibald, S.J., & Kerns, K.A. (1999). Identification and description of new tests of executive functioning in children. *Child Neuropsychology*, *5*(2), 115-129.
28. Ardila, A. (2012). Neuropsychology of writing. In E. L. Grigorenko, E. Mambrino & D. D. Preiss (Eds.), *Writing: A Mosaic of New Perspectives* (pp. 309-321). London, UK: Psychology Press.
29. Ardila, A., & Moreno, S. (2001). Neuropsychological test performance in Aruaco Indians: An exploratory study. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *7*, 510-515.
30. Ardila, A., Pineda, D., & Roselli, M. (2000). Correlation between intelligence test scores and executive function measures. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *15*(1), 31-36.
31. Arffa, S. (2007). The relationship of intelligence to executive function and non-executive function measures in a sample of average, above average, and gifted youth. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *22*, 969-978.
32. Astle, D. E., Luckhoo, H., Woolrich, M., Kuo, B. C., Nobre, A. C., & Scerif, G. (2015). The neural dynamics of fronto-parietal networks in childhood revealed using magnetoencephalography. *Cerebral Cortex*, *25*(10), 3868-3876.

33. Astle, D.E., Nobre, A.C., & Scerif, G. (2012). Attentional control constraints visual short-term memory: insights from developmental and individual differences. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65(2), 277-294.
34. Astle, D. E., & Scerif, G. (2011). Interactions between attention and visual short-term memory (VSTM): What can be learnt from individual and developmental differences?. *Neuropsychologia*, 49(6), 1435-1445.
35. Atkinson, J. S., Jonston, B. E, & Lindssay, A. J. (1972). *The Acaida Test of Developmental Abilities*. Wolfvilles, N.S. Canada: University of Acadia.
36. Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M. K., & Nurmi, J. E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 699-713.
37. Babayiğit, S., & Stainthorp, R. (2010). Component processes of early reading, spelling, and narrative writing skills in Turkish: A longitudinal study. *Reading and Writing*, 23(5), 539-568.
38. Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36(3), 189-208.
39. Baddeley, A. D., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158-173.
40. Badian, N. A. (1977). Auditory-visual integration, auditory memory, and reading in retarded and adequate readers. *Journal of Learning Disabilities*, 10(2), 108-114.
41. Baldo, J. V., Delis, D. C., Wilkins, D. P., & Shimamura, A. P. (2004). Is it bigger than a breadbox? Performance of patients with prefrontal lesions on a new executive function test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(3), 407-419.
42. Barbaresi, W. J., Katusic, S. K., Colligan, R. C., Weaver, A. L., & Jacobsen, S. J. (2005). Math learning disorder: Incidence in a population-based birth cohort, 1976-82, Rochester, Minn. *Ambulatory Pediatrics*, 5, 281-228.
43. Barbiero, C., Lonciari, I., Montico, M., Monasta, L., Penge, R., Vio, C., ... & Carrozzi, M. (2012). The submerged dyslexia iceberg: how many school children are not diagnosed? Results from an Italian Study. *PloS One*, 7(10), e48082.

44. Barnhardt, C., Borsting, E., Deland, P., Pham, N., & Vu, T. (2005). Relationship between visual-motor integration and spatial organization of written language and math. *Optometry & Vision Science, 82*(2), 138-143.
45. Baroun, K., & Alansari, B. (2006). Gender differences in performance on the Stroop test. *Social Behavior and Personality, 34*(3), 309-318.
46. Barrett, T. C. (1965). The relationship between measures of pre-reading visual discrimination and first grade reading achievement: A review of the literature. *Reading Research Quarterly, 51-76*.
47. Baudouin, A., Clarys, D., Vanneste, S., & Isingrini, M. (2009). Executive functioning and processing speed in age-related differences in memory: contribution of a coding task. *Brain and Cognition, 71*, 240-245.
48. Bell, S. M., McCallum, R. S., & Cox, E. A. (2003). Toward a research-based assessment of dyslexia using cognitive measures to identify reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 36*(6), 505-516.
49. Bellis, T. (2003). *Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting (2nd ed.)*. Clifton Park, NJ: Thomson Delmar Learning.
50. Bellis, T., & Ferre, J. (1999). Multidimensional approach to differential diagnosis of central auditory processing disorders in children. *Journal of the American Academy of Audiology, 10*, 319-328.
51. Benasich, A. A., Thomas, J. J., Choudhury, N., & Leppänen, P. H. (2002). The importance of rapid auditory processing abilities to early language development: evidence from converging methodologies. *Developmental Psychobiology, 40*(3), 278-292.
52. Benbow, M. (2006). Principles and practices of teaching handwriting. In A. Henderson & C. Pehoski (Eds.), *Hand Function in the Child: Foundations for Remediation, 2nd ed.* (pp. 231-344). Philadelphia, USA: Mosby Elsevier.
53. Berkman, N. D., Sheridan, S. L., Donahue, K. E., Halpern, D. J., & Crotty, K. (2011). Low health literacy and health outcomes: An updated systematic review. *Annals of Internal Medicine, 155*, 97-107.
54. Berninger, V. W., & Hooper, S. R. (2006). Introduction to special issue on writing. *Development Neuropsychology, 29*, 1-4.

55. Berninger, V. W., Abbott, R. D., Nagy, W., & Carlisle, J. (2010). Growth in phonological, orthographic, and morphological awareness in grades 1 to 6. *Journal of Psycholinguistic Research*, 39(2), 141-163.
56. Berninger, V. W., Nielsen, K. H., Abbott, R. D., Wijsman, E., & Raskind, W. (2008a). Gender differences in severity of writing and reading disabilities. *Journal of School Psychology*, 46(2), 151-172.
57. Berninger, V. W., Nielsen, K. H., Abbott, R. D., Wijsman, E., & Raskind, W. (2008b). Writing problems in developmental dyslexia: Under-recognized and under-treated. *Journal of School Psychology*, 46(1), 1-21.
58. Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and individual differences*, 21(4), 327-336.
59. Bider Petelin, I. (2014). Assessment of prereading competence. *Jouranal of Contemporary Educational Studies*, 2, 24-41.
60. Blote, A. W., & Hamstra-Bletz, L. (1991). A longitudinal study on the structure of handwriting. *Perceptual and Motor Skills*, 72(3), 983-994.
61. Boghi, A., Rasetti, R., Avidano, F., Manzone, C., Orsi, L., D'agata, F., ... & Bradac, G. B. (2006). The effect of gender on planning: An fMRI study using the Tower of London task. *NeuroImage*, 33(3), 999-1010.
62. Boliek, C., Keintz, C., Norrix, L., & Obrzut, J. (2010). Auditory-visual Perception of Speech in Children with Learning Disabilities: The McGurk Effect. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 34(2), 124-131.
63. Bonoti, F., Vlachos, F., & Metallidou, P. (2005). Writing and drawing performance of school age children: Is there any relationship?. *School Psychology International*, 26(2), 243-255.
64. Boone, K. B., Ghaffarian, S., Lesser, I. M., Hill-Gutierrez, E., & Berman, N. G. (1993). Wisconsin Card Sorting Test performance in healthy, older adults: relationship to age, sex, education, and IQ. *Journal of Clinical Psychology*, 49, 54-60.
65. Boone, K. B., & Lu, P. (2013). Gender effects in neuropsychological assessment. In E. Fletcher-Janzen, T. L., Strickland, & C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of*

- Cross-Cultural Neuropsychology*, (pp. 73-86). New York: Springer Science + Business Media.
66. Booth, J. N., & Boyle, J. M. (2009). The role of inhibitory functioning in children's reading skills. *Educational Psychology in Practice*, 25(4), 339-350.
 67. Booth, J. N., Boyle, J. M., & Kelly, S. W. (2010). Do tasks make a difference? Accounting for heterogeneity of performance of children with reading difficulties on tasks of executive function: Findings from a meta-analysis. *British Journal of Developmental Psychology*, 28(1), 133-176.
 68. Borst, G., Poirel, N., Pineau, A., Cassotti, M., & Houdé, O. (2013). Inhibitory control efficiency in a Piaget-like class-inclusion task in school-age children and adults: a developmental negative priming study. *Developmental Psychology*, 49(7), 1366.
 69. Botting, N. & Adams, C. (2005). Semantic and inferencing abilities in children with communication disorders. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 40(1), 49-66.
 70. Bovide, J. A. (2001). Nonword repetition and young children's receptive vocabulary: a longitudinal study. *Applied Psycholinguistics*, 22, 441-469.
 71. Boyatzis, C.J., & Eades, J. (1999). Gender differences in preschoolers' and kindergartners' artistic production and preference. *Sex Roles: A Journal of Research*, 41(7-8), 627-638.
 72. Bradlow, A. R., Kraus, N., & Hayes, E. (2003). Speaking clearly for children with learning disabilities: sentence perception in noise. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46, 80-97.
 73. Bravo, M. J., & Nakayama, K. (1992). The role of attention in different visual-search tasks. *Perception & Psychophysics*, 51(5), 465-472.
 74. Bremner, J.G., Morse, R., Hughes, S., & Andreasen, G (2000). Relations between drawing cubes and copying line diagrams of cubes in 7-to 10-year-old children. *Child Development*, 71(3), 621-634.
 75. Brojčin, B., Glumbić, N., Kaljača, S. (2003). Razvojne smetnje kod dece mlađeg školskog uzrasta. *Istraživanja u defektologiji*, 3, 77-96.
 76. Bromley, K. (2007). Nine things every teacher should know about words and vocabulary instruction. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 50(7), 528-537.

77. Brookshire, B., Levin, H. S., Song, J. X., & Zhang, L. (2004). Components of executive function in typically developing and head-injured children. *Developmental Neuropsychology*, 25(1&2), 61-83.
78. Brosnan, M., Demetre, J., Hamill, S., Robson, K., Shepherd, H., & Cody, G. (2002). Executive functioning in adults and children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 40(12), 2144-2155.
79. Brunswick, N., Martin, G. N., & Rippon, G. (2012). Early cognitive profiles of emergent readers: A longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 111, 268-285.
80. Bryant, P., Bradley, L., MacLean, M. & Crossland, J. (1989). Nursery rhymes, phonological skills and reading. *Journal of Child Language*, 16, 407-428.
81. Brydges, C. R., Reid, C. L., Fox, A. M., & Anderson, M. (2012). A unitary executive function predicts intelligence in children. *Intelligence*, 40, 458-469.
82. Buehner, M., Krumm, S., & Pick, M. (2005). Reasoning = working memory ≠ attention. *Intelligence*, 33, 251-272.
83. Bugarski, R. (1997). *Pismo*. Beograd: Čigoja štampa.
84. Bugg, J. M., Zook, N. A., DeLosh, E. L., Davalos, D. B., & Davis, H. P. (2006). Age differences in fluid intelligence contributions of general slowing and frontal decline. *Brain and Cognition*, 62, 9-16.
85. Buha, N., Gligorović, M. (2015a). Odnos postignuća na Akadija testu razvojnih sposobnosti i inteligencije kod dece mlađeg školskog uzrasta. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 14(3), 265-284.
86. Buha, N., Gligorović, M., (2015b). Selekcija i odlaganje motoričkog odgovora kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću. U S. Kaljača (Ur.), *Teškoće u mentalnom razvoju* (str. 49-70), Beograd: Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.
87. Буха, Н., Глигоровић, М. (2015с). Вербална радна меморија као чинилац постигнућа ученика у области математике. IV међународна научностручна конференција „Методички дани 2015.“, 31. мај 2015, Кикинда. Књига резимеа, 109-110.

88. Buha, N., Gligorović, M. (2012a). Povezanost radne memorije i intelektualnog funkcionisanja kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 11(1), 21-38.
89. Buha, N., Gligorović, M. (2012b). Sposobnost planiranja kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 11, 3, 365-382.
90. Buha, N., Gligorović, M., Vučinić, V., & Anđelković, M. (2015). Inhibitory control and drawing skill in children with mild intellectual disability. 1st International Developmental Pediatrics Congress "ADD-ECD: Addressing Disability and Difficulties in Early Childhood Development", December 2-5, Istanbul, Turkey. Book of Abstracts, 174.
91. Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 205-228.
92. Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19(3), 273-293.
93. Bunge, S. A., Burrows, B., & Wagner, A. D. (2004). Prefrontal and hippocampal contributions to visual associative recognition: Interactions between cognitive control and episodic retrieval. *Brain and Cognition*, 56(2), 141-152.
94. Bunge, S. A., Wendelken, C., Badre, D., & Wagner, A. D. (2005). Analogical reasoning and prefrontal cortex: evidence for separable retrieval and integration mechanisms. *Cerebral Cortex*, 15(3), 239-249.
95. Cabeza, R., Kapur, S., Craik, F.I.M., McIntosh, A.R., Houle, S., and Tulving, E. (1997). Functional neuroanatomy of recall and recognition: A PET study of episodic memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9, 254-265.
96. Cai, L., & Kalb, G. (2006). Health status and labor force participation: Evidence from Australia. *Health Economics*, 15, 241-261.
97. Cameron, C. E., Brock, L. L., Murrain, W. M., Bell, L. H., Worzalla, S. L., Grissmer, D., & Morrison, F. J. (2012). Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement. *Child development*, 83(4), 1229-1244.

98. Cantlon, J. F., Libertus, M. E., Pinel, P., Dehaene, S., Brannon, E. M., & Pelphrey, K. A. (2009). The neural development of an abstract concept of number. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *21*(11), 2217-2229.
99. Caravolas, M., Lervåg, A., Mousikou, P., Efrim, C., Litavský, M., Onochie-Quintanilla, E., ... & Seidlová-Málková, G. (2012). Common patterns of prediction of literacy development in different alphabetic orthographies. *Psychological Science*, *23*(6), 678-686.
100. Carlson, A. G., Rowe, E., & Curby, T. W. (2013). Disentangling fine motor skills' relations to academic achievement: The relative contributions of visual-spatial integration and visual-motor coordination. *The Journal of Genetic Psychology*, *174*(5), 514-533.
101. Carrol, J. B. (1993). *Human Cognitive Abilities. A Survey of Factor-analytic Studies*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
102. Casey, B. J., Trainor, R., Giedd, J., Vauss, Y., Vaituzis, C. K., Hamburger, S.,..., & Rapoport, J. L. (1997). The role of the anterior cingulate in automatic and controlled processes: a developmental neuroanatomical study. *Developmental Psychobiology*, *30*, 61-69.
103. Castellanos, I., Kronenberger, W. G., Beer, J., Colson, B. G., Henning, S. C., Ditmars, A., & Pisoni, D. B. (2015). Concept formation skills in long-term cochlear implant users. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *20*(1), 27-40.
104. Cauthen, N. R. (1978). Verbal fluency: normative data. *Journal of Clinical Psychology*, *34*(1), 126-129.
105. Cepeda, N. J., Blackwell, K. A., & Munakata, Y. (2013). Speed isn't everything: Complex processing speed measures mask individual differences and developmental changes in executive control. *Developmental Science*, *16*(2), 269-286.
106. Charchat-Fichman, H., Martins Oliveira, R., & Morais da Silva, A. (2011). Performance of Brazilian children on phonemic and semantic verbal fluency tasks. *Dementia & Neuropsychologia*, *5*(2), 78-84.
107. Cherney, I.D., Seiwert, C.S., Dickey, T.M., & Flichtbeil, J.D. (2006). Children's drawings: a mirror to their minds. *Educational Psychology*, *26* (1), 127-142.

- 108.Chong, S. L., & Siegel, L. S. (2008). Stability of computational deficits in math learning disability from second through fifth grades. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 300-317.
- 109.Christopher, M. E., Miyake, A., Keenan, J. M., Pennington, B., DeFries, J. C., Wadsworth, S. J., ... & Olson, R. K. (2012). Predicting word reading and comprehension with executive function and speed measures across development: a latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(3), 470.
- 110.Chugani, H. T. (1994). Development of regional brain glucose metabolism in relation to behavior and plasticity. In G. Dawson & K. W. Fisher (Eds.), *Human behavior and the developing brain* (pp. 153-175). New York: Guilford.
- 111.Chiappe, D. L., & Chiappe, P. (2007). The role of working memory in metaphor production and comprehension. *Journal of Memory and Language*, 56, 172–188.
- 112.Chiappe, P. (2005). How reading research can inform mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 313-317.
- 113.Chik, P. P. M., Ho, C. S. H., Yeung, P. S., Chan, D. W. O., Chung, K. K. H., Luan, H., ... & Lau, W. S. Y. (2012). Syntactic skills in sentence reading comprehension among Chinese elementary school children. *Reading and Writing*, 25(3), 679-699.
- 114.Chien, C. C., Huang, S. F., & Lung, F. W. (2009). Maximally efficient two-stage screening: Determining intellectual disability in Taiwanese military conscripts. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 2, 39-44.
- 115.Clark, E. V. (2009). *First Language Acquisition*. Cambridge, UK: Cambridge University Press
- 116.Clark, C. A. C., Pritchard, V. E., & Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology*, 46(5), 1176-1191.
- 117.Coelho, L. F., Conceição do Rosário, M., Mastroso, R. S., Miranda, M. C., & Bueno, O. F. A. (2012). Performance of a Brazilian sample on the computerized Wisconsin Card Sorting Test. *Psychology and Neuroscience*, 5(2), 147-156.
- 118.Collette, F., Olivier, L., Van der Linden, M., Laureys, S., Delfiore, G., Luxen, A., & Salmon, E. (2005). Involvement of both prefrontal and inferior parietal cortex in dual-task performance. *Cognitive Brain Research*, 24(2), 237-251.

119. Collisson, B. A., Grela, B., Spaulding, T., Rueckl, J. G., & Magnuson, J. S. (2015). Individual differences in the shape bias in preschool children with specific language impairment and typical language development: theoretical and clinical implications. *Developmental Science, 18*(3), 373-388.
120. Colom, R., Rubio, V. J., Shih, P. C., & Santacreu, J. (2006). Fluid intelligence, working memory and executive functioning. *Psicothema, 18*(4), 816-821.
121. Colom, R., Shih, P. C., Flores-Mendoza, C., & Quiroga, M. Á. (2006). The real relationship between short-term memory and working memory. *Memory, 14*(7), 804-813.
122. Compton, D. L., Fuchs, L. S., Fuchs, D., Lambert, W., & Hamlett, C. (2012). The cognitive and academic profiles of reading and mathematics learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 45*(1), 79-95.
123. Conklin, H. M., Luciana, M., Hooper, C. J., & Yarger, R. S. (2007). Working memory performance in typically developing children and adolescents: Behavioral evidence of protracted frontal lobe development. *Developmental Neuropsychology, 31*(1), 103-128.
124. Conti-Ramsden, G., & Botting, N. (2004). Social difficulties and victimization in children with SLI at 11 years of age. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 47*(1), 145-161.
125. Conway, A. R. A., Cowan, N., Bunting, M. F., Theriault, D. J., & Minkoff, S. R. B. (2002). A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence. *Intelligence, 30*, 163-183.
126. Cooper, F. E., Grube, M., Elsegood, K. J., Welch, J. L., Kelly, T. P., Chinnery, P. F., & Griffiths, T. D. (2010). The contribution of the cerebellum to cognition in spinocerebellar ataxia type 6. *Behavioural Neurology, 23*(1-2), 3-15.
127. Corbetta, M., Miezin, F. M., Dobmeyer, S., Shulman, G. L., & Petersen, S. E. (1991). Selective and divided attention during visual discriminations of shape, color, and speed: functional anatomy by positron emission tomography. *The Journal of Neuroscience, 11*(8), 2383-2402.

- 128.Cragg, L., & Gilmore, C. (2014). Skills underlying mathematics: The role of executive function in the development of mathematics proficiency. *Trends in Neuroscience and Education, 3*, 63-68.
- 129.Cragg, L., & Nation, K. (2008). Go or no-go? Developmental improvements in the efficiency of response inhibition in mid-childhood. *Developmental Science, 11*(6), 819-827.
- 130.Csapó, B. (1997). The development of inductive reasoning: crosssectional assessments in an educational context. *International Journal Of Behavioral Development, 20* (4), 609-626.
- 131.Culbertson, W. C., & Zillmer, E. A. (2005). *Tower of London – Drexel University (TOL^{DX}): 2nd edition Manual*. Toronto: Multi-Health Systems Inc.
- 132.Čolić, G. (2015). Fonološka svesnost dece sa razvojnom disfazijom i dece tipičnog jezičkog razvoja. *Specijalna edukacija i rehabilitacija, 14*(2), 155-168.
- 133.Čolić, G. (2013). Dinamika razvoja leksikona kod dece mlađeg školskog uzrasta. *Specijalna edukacija i rehabilitacija, 12*(4), 441-453.
- 134.Dağlioğlu, H.E., Çalişandemir, F., Alemdar, M., & Bencik Kangal, S. (2010). Examination of human figure drawings by gifted and normally developed children at preschool period. *Elementary Education Online, 9*(1), 31-43.
- 135.Dally, K. (2006). The influence of phonological processing and inattentive behavior on reading acquisition. *Journal of Educational Psychology, 98*, 420-437.
- 136.Dansilio,C., & Charamelo, A. (2005). Constructional functions and figure copying in illiterates or low-schooled Hispanics. *Archives of Clinical Neuropsychology, 20*, 1105-1112.
- 137.Deacon, S. H., & Kirby, J. R. (2004). Morphological awareness: Just “more phonological”? The roles of morphological and phonological awareness in reading development. *Applied psycholinguistics, 25*(02), 223-238.
- 138.Deater-Deckard, K., Mullineaux, P. Y., Petrill, S. A., & Thompson, L. A. (2009). Effortful control, surgency, and reading skills in middle childhood. *Reading and Writing, 22*(1), 107-116.
- 139.Deaver, S.P. (2009). A Normative Study of Children’s Drawings: Preliminary Research Findings. *Art Therapy: Journal of the American Art Therapy Association, 26*(1), 4-11.

140. Dekker, S., Krabbendam, L., Aben, A., de Groot, R., & Jolles, J. (2013). Coding task performance in early adolescence: A large scale controlled study into boy-girl differences. *Frontiers in Psychology, 4*, 550.
141. Dekker, S., Krabbendam, L., Lee, N. C., Boschloo, A., de Groot, R., & Jolles, J. (2013). Sex differences in goal orientation in adolescents aged 10–19: The older boys adopt work-avoidant goals twice as often as girls. *Learning and Individual Differences, 26*, 196-200.
142. Del Giudice, E., Grossi, D., Angelini, R., Crisanti, A. F., Latte, F., Fragassi, N. A., & Trojano, L. (2000). Spatial cognition in children. I. Development of drawing-related (visuospatial and constructional) abilities in preschool and early school years. *Brain and Development, 22*(6), 362-367.
143. Denckla, M. B. (2007). Executive function: Binding together the definitions of attention-deficit/hyperactivity disorder and learning disabilities. In L. Meltzer (Ed.), *Executive Function in Education: From Theory to Practice* (pp. 5-18). New York, NY: The Guilford Press.
144. Denney, D. R. (1974). Recognition, formulation, and integration in the development of interrogative strategies among normal and retarded children. *Child Development, 45*, 1068-1076.
145. Dennis, M., Francis, D. J., Cirino, P. T., Schachar, R., Barnes, M. A., & Fletcher, J. M. (2009). Why IQ is not a covariate in cognitive studies of neurodevelopmental disorders. *Journal of the International Neuropsychological Society, 15*, 331-343.
146. Desjardins, C., Scherzer, P., Braun, C. M., Godbout, L., & Poissant, H. (2010). A verbal planning impairment in adult ADHD indexed by script generation tasks. *Journal of Attention Disorders, 14*(3), 220-231.
147. Diamond A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development, 71*, 44-56.
148. Diamond, A. (1988). Abilities and neural mechanisms underlying AB performance. *Child Development, 59*, 523-527.
149. Diamond, A., & Goldman-Rakic, P. (1989). Comparison of human infants and rhesus monkeys on Piaget's AB task: Evidence for dependence on dorsolateral prefrontal cortex. *Experimental Brain Research, 74*, 24-40.

150. Diamond, A., & Taylor, C. (1996). Development of an aspect of executive control: development of the abilities to remember what I said and to “Do as I say, not as I do”. *Developmental Psychobiology*, *29*(4), 315-334.
151. Dias, N. M., & Seabra, A. G. (2012). Executive demands of the Tower of London task in Brazilian teenagers. *Psychology & Neuroscience*, *5*(1), 63.
152. Dilworth, J. E., Greenberg, M. T., & Kusche, C. (2004). Early neuropsychological correlates of later clock drawing and clock copying abilities among school aged children. *Child Neuropsychology*, *10*(1), 24-35.
153. DiPerna, J. C., Volpe, R. J., & Elliott, S. N. (2002). A model fo academic enablers and elementary reading/language arts achievement. *School Psychology Review*, *31*(3), 298-312.
154. Dodrill, C. B. (1978). A neuropsychological battery for epilepsy. *Epilepsia*, *19*(6), 611-623.
155. Donlan, C., Cowan, R., Newton, E. J., & Lloyd, D. (2007). The role of language in mathematical development: Evidence from children with specific language impairments. *Cognition*, *103*(1), 23-33.
156. Dowker, A. (2005). *Individual Differences in Arithmetic: Implications for Psychology, Neuroscience and Education*. Hove, UK: Psychology Press.
157. Dowker, A., Bala, S., & Lloyd, D. (2008). Linguistic influences on mathematical development: How important is the transparency of the counting system?. *Philosophical Psychology*, *21*(4), 523-538.
158. Duan, X., & Shi, J. (2011). Intelligence does not correlate with inhibitory ability at every age. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, *12*, 3-8.
159. Duan, X., Shi, J., Wu, J., Mou, Y., Cui, H., & Wang, G. (2009). Electrophysiological correlates for response inhibition in intellectually gifted children: A Go/NoGo study. *Neuroscience Letters*, *457*, 45-48.
160. Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2006). Self-discipline gives girls the edge: Gender in self-discipline, grades, and achievement test scores. *Journal of Educational Psychology*, *98*(1), 198. 98, 198-208.
161. Duff, S. J., & Hampson, E. (2001). A sex difference on a novel spatial working memory task in humans. *Brain and Cognition*, *47*, 470-493.

162. Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., ... Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*, 1428-1446.
163. Đoković, S., Gligorović, M., Ostojić, S., Dimić, N., Radić-Šestić, M., & Slavnić, S. (2014). Can mild bilateral sensorineural hearing loss affect developmental abilities in younger school-age children?. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 19*(4), 484-495.
164. Edwards, L. (2003). Writing instruction in kindergarten: Examining an emerging area of research for children with writing and reading difficulties. *Journal of Learning Disabilities, 36*(2), 136-148.
165. Ellis, N. C., & Sinclair, S. G. (1996). Working memory in the acquisition of vocabulary and syntax: Putting language in good order. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A, 49*(1), 234-250.
166. Engel-Yeger, B., Nagauker-Yanuv, L., & Rosenblum, S. (2009). Handwriting performance, self-reports, and perceived self-efficacy among children with dysgraphia. *American Journal of Occupational Therapy, 63*, 182-192.
167. Engle, R.W., Tuholski, S.W., Laughlin, J.E., & Conway, A.R.A. (1999). Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent-variable approach. *Journal of Experimental Psychology: General, 128*(3), 309-331.
168. English, L. D. (2004). Promoting the development of young children's mathematical and analogical reasoning. In L. D. English (Ed.), *Mathematical and analogical reasoning of young learners*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
169. English, L. H., Barnes, M. A., Taylor, H. B., & Landry, S. H. (2009). Mathematical development in spina bifida. *Developmental Disabilities Research Reviews, 15*(1), 28-34.
170. Espy, K. A., & Bull, R. (2005). Inhibitory processes in young children and individual variation in short-term memory. *Developmental Neuropsychology, 28*(2), 669-688.
171. Everatt, J., Warner, J., Miles, T. R., & Thomson, M. E. (1997). The incidence of Stroop interference in dyslexia. *Dyslexia, 3*(4), 222-228.
172. Fastenau, P. S., Shen, J., Dunn, D. W., & Austin, J. K. (2008). Academic underachievement among children with epilepsy proportion exceeding

- psychometric criteria for learning disability and associated risk factors. *Journal of Learning Disabilities*, 41(3), 195-207.
173. Fazio, B. B. (1999). Arithmetic calculation, short-term memory, and language performance in children with specific language impairment: A 5-yr follow-up. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 420-431.
174. Feagans, L. V., & Merriwether, A. (1990). Visual discrimination of letter-like forms and its relationship to achievement over time in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 23(7), 417-425.
175. Feder, K. P., Majnemer, A., Bourbonnais, D., Platt, R., Blayney, M., & Synnes, A. (2005). Handwriting performance in preterm children compared with term peers at age 6 to 7 years. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(3), 163-170.
176. Feigenson, L., Dehaene, S., & Spelke, E. (2004). Core systems of number. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 307-314.
177. la Femina, F., Senese, V.P., Grossi, D., & Venuti, P. (2009). A battery for the assessment of visuo-spatial abilities involved in drawing tasks. *The Clinical Neuropsychologist*, 23(4), 691-714.
178. Ferre, J. M. (2015). Auditory dysfunction beyond the 8th nerve: Understanding central auditory processing disorders. *Perspectives on Hearing and Hearing Disorders: Research and Diagnostics*, 19, 4-11.
179. Fischer, J. L., & Loring, D. W. (2004). Construction. In M. D. Lezak, D. B. Howieson, D. W. Loring, H. J. Hannay, & J. S. Fischer (Eds.), *Neuropsychological Assessment*, 4th edition (pp. 531-568). Oxford, NY: Oxford University Press.
180. Fisher, N. J., Deluca, J. W., & Rourke, B. P. (1997). Wisconsin Card Sorting Test and Halstead Category Test performances of children and adolescents who exhibit the syndrome of nonverbal learning disabilities. *Child Neuropsychology*, 3(1), 61-70.
181. Fleming, M. L., & Malone, M. R. (1983). The relationship of student characteristics and student performance in science as viewed by meta-analysis research. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(5), 481-495.
182. Floyd, R. G., Hamilton, G., & Shaver, R. B. (2004). Relations between executive function measures and measures of the g factor. Retrieved from

[http://www.iapsych.com/wj3ewok/Woodcock-MunozFoundation\(WMF\)Resources.html](http://www.iapsych.com/wj3ewok/Woodcock-MunozFoundation(WMF)Resources.html)

183. Floyd, R. G., McCormack, A. C., Ingram, E. L., Davis, A. E., Bergeron, R., & Hamilton, G. (2006). Relations between the Woodcock-Johnson III clinical clusters and measures of executive functions from the Delis-Kaplan Executive Function System. *Journal of Psychoeducational Assessment, 24*(4), 303-317.
184. Fraser, J., & Conti-Ramsden, G. (2008). Contribution of phonological and broader language skills to literacy. *International Journal of Language & Communication Disorders, 43*(5), 552-569.
185. Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General, 133*(1), 101-135.
186. Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C., & Hewitt, J. K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science, 17*(2), 172-179.
187. Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In K. E. Patterson, J. C. Marshall, & M. Coltheart (Eds.), *Surface Dyslexia* (pp. 301-330). London: Routledge and Kegan Paul.
188. Frost, J., Madsbjerg, S., Niedersøe, J., Olofsson, Å., & Sørensen, P. M. (2005). Semantic and phonological skills in predicting reading development: From 3-16 years of age. *Dyslexia, 11*(2), 79-92.
189. Fuchs, L. S., Compton, D. L., Fuchs, D., Paulsen, K., Bryant, J. D., & Hamlett, C. L. (2005). The prevention, identification, and cognitive determinants of math difficulty. *Journal of Educational Psychology, 97*(3), 493-513.
190. Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2000). Assessment of working memory in six- and seven-year-old children. *Journal of Educational Psychology, 92*, 377-390.
191. Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Knight, C., & Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: Evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology, 18*, 1-16.
192. Gathercole, S. E., Willis, C., & Baddeley, A. D. (1991). Differentiating phonological memory and awareness of rhyme: Reading and vocabulary development in children. *British Journal of Psychology, 82*(3), 387-406.

193. Geary, D. C. (2011). Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 32(3), 250.
194. Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37, 4-15.
195. Geary, D. C. (2000). From infancy to adulthood: The development of numerical abilities. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9(2), S11-S16.
196. Geary, D. C. (1993). Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin*, 114, 345-362.
197. Geary, D. C., Hoard, M. K., & Hamson, C. O. (1999). Numerical and arithmetical cognition: Patterns of functions and deficits in children at risk for a mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74, 213-239.
198. Gelman, R., & Butterworth, B. (2005). Number and language: how are they related?. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(1), 6-10.
199. Gelman, R., & Gallistel, C. R. (2004). Language and the origin of numerical concepts. *Science*, 306(5695), 441-443.
200. Gelman, S. A. (2006). Early conceptual development. In K. McCartney & D. Phillips (Eds.), *Blackwell Handbook of Early Childhood Development* (pp. 149-166). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
201. Georgopoulos, M. A., Georgopoulos, A. P., Kuz, N., & Landau, B. (2004). Figure copying in Williams syndrome and normal subjects. *Experimental Brain Research*, 157(2), 137-146.
202. Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *Journal of Special Education*, 33, 18-28.
203. Gilmore, C., Attridge, N., Clayton, S., Cragg, L., Johnson, S., Marlow, N., ... & Inglis, M. (2013). Individual differences in inhibitory control, not non-verbal number acuity, correlate with mathematics achievement. *PloSOne*, 8(6), e67374.
204. Gligorović, M. (2013). *Klinička procena i tretman teškoća u mentalnom razvoju*. Univerzitet u Beogradu – FASPER.
205. Глигоровић, М. (2012). Аудитивно памћење и језичка компетенција деце млађег школског узраста. *Настава и васпитање*, 61(4), 565-577.

206. Gligorović, M., Buha, N. (2015a). Razvojne sposobnosti i postignuća u oblastima srpskog jezika i matematike. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 14(3), 319-344.
207. Глигоровић, М., Буха, Н. (2015b). Инхибиторна контрола као чинилац постигнућа ученика у области математике. IV међународна научностручна конференција „Методички дани 2015.“, 31. мај 2015, Кикинда. Књига резимеа, 109-110.
208. Gligorović, M., Buha, N. (2015c). Vizuelna pažnja i kognitivna fleksibilnost kao činioci veštine crtanja kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću. U S. Kaljača (Ur.), *Teškoće u mentalnom razvoju* (str. 91-114), Beograd: Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.
209. Gligorović, M., Buha, N. (2014). Kvalitet dečjeg crteža u odnosu na nivo intelektualnog funkcionisanja. III stručno-naučni skup sa međunarodnim učešćem *Aktuelnosti u edukaciji i rehabilitaciji osoba sa smetnjama u razvoju*. Zbornik rezimea, 22-22.
210. Глигоровић, М., Буха, Н. (2013a). Селективна пажња и интелигенција код деце са лаком интелектуалном ометеношћу. *Београдска дефектолошка школа*, 19(1), 137-148.
211. Глигоровић, М., Буха, Н. (2013b). Инхибиција моторичких активности код деце са лаком интелектуалном ометеношћу. *Београдска дефектолошка школа*, 19(3), 457-468.
212. Gligorović, M., Buha, N. (2013c). Veština crtanja kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću. VII međunarodni skup *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, Beograd, 27-29. septembar. Zbornik radova, 57-65.
213. Gligorović, M., Buha, N. (2013d). Verbalne strategije rešavanja problema kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 12(1), 11-23.
214. Gligorović, M., Buha, N. (2013e). Conceptual abilities of children with mild intellectual disability: Analysis of Wisconsin Card Sorting Test performance. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 38(2), 134-140.
215. Gligorović, M., Buha, N. (2012a). Kvalitet rukopisa kod dece mlađeg školskog uzrasta. U M. Vantić Tanjić i M. Nikolić (Ur.), *Zbornik radova III međunarodne naučno-stručne konferencije "Unapređenje kvalitete života djece i mladih"* (str.

- 111-118). Tuzla: Udruženje za podršku i kreativni razvoj djece i mladih i Univerzitet u Tuzli, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.
216. Gligorović, M., Buha, N. (2012b). Kognitivna fleksibilnost kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 11(2), 187-202.
217. Gligorović, M., Buha, N. (2011). Verbalna fluentnost kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 10(4), 595-612.
218. Gligorović, M., Buha-Đurović, N. (2010). Executive functions and achievements in Art education in children with mild intellectual disability. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 9(2), 225-243.
219. Gligorović, M., Buha, N., Dučić, B., Banković S., Đurić Zdravković, A., Maćešić Petrović, D. (2015). Protokol za procenu kognitivnih sposobnosti. U M. Gligorović (Ur.), *Protokol za procenu edukativnih potencijala dece sa smetnjama u razvoju* (str. 114-225). Beograd: Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.
220. Gligorović, M., Glumbić, N., Maćešić-Petrović, D. i dr. (2005). Specifične smetnje u učenju kod dece mlađeg školskog uzrasta. U S. Golubović i grupa autora (Ur.), *Smetnje u razvoju kod dece mlađeg školskog uzrasta* (str. 415-523). Beograd: Univerzitet u Beogradu – Defektološki fakultet.
221. Gligorović, M., Radić-Šestić, M. (2010). Procena sposobnosti neophodnih za uspešno ovladavanje akademskim veštinama kod dece sa smetnjama u učenju. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 9(1), 15-36.
222. Глигоровић, М., Радић-Шестић, М. (2011). Однос између нивоа развоја способности неопходних за успешно овладавање академским вештинама и пола код деце са специфичним сметњама у учењу. *Настава и васпитање*, 1, 145-156.
223. Gligorović, M., Radić-Šestić, M., Nikolić, S., Ilić Stošović, D. (2011). Perceptual-motor abilities and prerequisites of academic skills. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 10(3), 405-434.
224. Gligorović, M., Vučinić, V. (2011). Kvalitet crteža dece mlađeg školskog uzrasta. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 10(2), 193-205.

225. Gligorović, M., Vučinić, V., Eškirović, B., & Jablan, B. (2011). The influence of manifest strabismus and stereoscopic vision on non-verbal abilities of visually impaired children. *Research in Developmental Disabilities*, 32(5), 1852-1859.
226. Gligorović, M., Vujanić, E. (2003). Organizovanost vizuelnih sposobnosti kod dece mlađeg školskog uzrasta. *Istraživanja u defektologiji*, 3, 121-133.
227. Glumbić, N., Brojčin, B., & Kaljača, S. (2004). Developmental capabilities and school success of pupils in lower classes of primary school. *The 2nd International Conference on Education*, Hawaii, Honolulu, USA, 2-6 Jan, 2004, 1631-1641.
228. Глумбић, Н., Каљача, С., (2002). Лексика деце са умереном менталном ретардацијом. *Београдска дефектолошка школа*, 3, 132-139.
229. Glumbić, N., Kaljača, S., Brojčin, B. (2003). Kratkoročno vizuelno pamćenje kod dece mlađeg školskog uzrasta. *Istraživanja u defektologiji*, 3, 141-154.
230. Glumbić, N., Kaljača, S., Jovanović, M. (2003). Vizuelna diskriminacija dece sa lakom i umerenom mentalnom retardacijom. *Istraživanja u defektologiji*, 2, 125-134.
231. Gocić-Stanković, D. (1998). *Afazije: Neurolingvistički pristup*. Niš: Prosveta.
232. Golomb, C. (2004). *The Child's Creation of a Pictorial World* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.
233. Golubović, S. (2005). Specifične smetnje u učenju. U S. Golubović i grupa autora (Ur.), *Smetnje u razvoju kod dece mlađeg školskog uzrasta* (str. 377-413). Beograd: Univerzitet u Beogradu – Defektološki fakultet.
234. Golubović, S., & Čolić, G. (2011). Frequency of developmental dysgraphia. *European Journal of Neurology*, 18, S2, 141.
235. Golubović, S., & Lukovac, T. (2011). Semantic abilities in children with reading disability. *European Journal of Neurology*, 18, S2, 143.
236. Golubović, S., Vuković, M., Dimić, N., Petrović-Lazić, M., Jovanović-Simić, N. (2005). Disgrafija kod dece mlađeg školskog uzrasta. U S. Golubović i grupa autora (Ur.), *Smetnje u razvoju kod dece mlađeg školskog uzrasta* (str. 101-139). Beograd: Univerzitet u Beogradu – Defektološki fakultet.
237. Golubović, Š., Praštalo-Dimitrov, B. (2010). Povezanost vizuospcijalnih sposobnosti i grafomotornog izražavanja kod dece. U J. Kovačević i V. Vučinić

- (Ur.), *Smetnje i poremećaji: fenomenologija, prevencija i tretman* (I deo) (str. 93-103). Beograd: Univerzitet u Beogradu – FASPER.
238. Gomes, H., Sussman, E., Ritter, W., Kurtzberg, D., Cowan, N., & Vaughan, H. G. (1999). Electrophysiological evidence of developmental changes in the duration of auditory sensory memory. *Developmental Psychology*, *35*(5), 294-302.
239. Goswami, U. (2015). Sensory theories of developmental dyslexia: three challenges for research. *Nature Reviews Neuroscience*, *16*(1), 43-54.
240. Goswami, U. (2000). Phonological representations, reading development and dyslexia: Towards a cross-linguistic theoretical framework. *Dyslexia*, *6*(2), 133-151.
241. Gowen, E., & Miall, R. C. (2006). Eye-hand interactions in tracing and drawing tasks. *Human Movement Science*, *25*, 568-585.
242. Graham, S. (1999). Handwriting and spelling instructions for students with learning disabilities: A review. *Learning Disability Quarterly*, *22*, 78-98.
243. Graham, S., Berninger, V. W., Abbott, R. D., Abbott, S., & Whitaker, D. (1997). The role of mechanics in composing of elementary school students: A new methodological approach. *Journal of Educational Psychology*, *89*(1), 170-182.
244. Graham, S., Harris, K. R., & Fink, B. (2000). Is handwriting causally related to learning to write? Treatment of handwriting problems in beginning writers. *Journal of Educational Psychology*, *92*, 620-633.
245. Graham, S., Weintraub, N., & Berninger, V. W. (1998). The relationship between handwriting style and speed and legibility. *Journal of Educational Research*, *91*(5), 290-296.
246. Graham, S., Weintraub, N., Berninger, V., & Schafer, W. (1998). Development of handwriting speed and legibility in Grades 1-9. *The Journal of Educational Research*, *92*(1), 42-52.
247. Guerin, F., Ska, B., & Belleville, S. (1999). Cognitive Processing of Drawing Abilities. *Brain and Cognition*, *40*, 464-478.
248. Guthrie, J. T., Wigfield, A., Barbosa, P., Perencevich, K. C., Taboada, A., Davis, M. H., ... Tonks, S. (2004). Increasing reading comprehension and engagement through concept-oriented reading instruction. *Journal of Educational Psychology*, *96*, 403-423.

- 249.Hale, S., Bronik, M. D., & Fry, A. F. (1997). Verbal and spatial working memory in school-age children: Developmental differences in susceptibility to interference. *Developmental Psychology, 33*, 364-371.
- 250.Hamstra-Bletz, L., & Blöte, A. W. (1993). A longitudinal study on dysgraphic handwriting in primary school. *Journal of Learning Disabilities, 26*(10), 689-699.
- 251.Harms, M. B., Zayas, V., Meltzoff, A. N., & Carlson, S. N. (2014). Stability of executive function and predictions to adaptive behavior from middle childhood to pre-adolescence. *Frontiers in Psychology, 5*, 331.
- 252.Harnadek, M. C., & Rourke, B. P. (1994). Principal identifying features of the syndrome of nonverbal learning disabilities in children. *Journal of Learning Disabilities, 27*(3), 144-154.
- 253.Hartman, E., Houwen, S., Scherder, E., & Visscher, C. (2010). On the relationship between motor performance and executive functioning in children with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research, 54*(5), 468-477.
- 254.Hawke, J. L., Olson, R. K., Willcut, E. G., Wadsworth, S. J., & DeFries, J. C. (2009). Gender ratios for reading difficulties. *Dyslexia, 15*(3), 239-242.
- 255.Hendriksen, J. G. M., Keulers, E. H. H., Feron, F. J. M., Wassenberg, R., Jolles, J., & Vles, J. S. H.(2007). Subtypes of learning disabilities. Neuropsychological and behavioural functioning of 495 children referred for multidisciplinary assessment. *European Child—Adolescent Psychiatry, 16*, 517-524.
- 256.Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual*. Florida: Psychological Assessment Resources, Inc.
- 257.Hedenius, M., Persson, J., Alm, P. A., Ullman, M. T., Howard, J. H., Howard, D. V., & Jennische, M. (2013). Impaired implicit sequence learning in children with developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities, 34*(11), 3924-3935.
- 258.Henry, L. A. (2001). How does the severity of a learning disability affect working memory performance?. *Memory, 9*(4/5/6), 233-247.
- 259.Henry, L. A., Messer, D. J., & Nash, G. (2012). Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 53*, 37-45.

260. Hernandez, M. T., Sauerwein, H. C., Jambaqué, I., De Guise, E., Lussier, F., Lortie, A., ... & Lassonde, M. (2002). Deficits in executive functions and motor coordination in children with frontal lobe epilepsy. *Neuropsychologia*, *40*(4), 384-400.
261. Hoff, E. (2006). Language experience and language milestones during early childhood. In K. McCartney & D. Phillips (Eds.), *Blackwell Handbook of Early Childhood Development* (pp. 233-251). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
262. Hong, Y.J., Yoon, B., Shim, Y.S., Cho, A., Lee, E., Kim, Y., & Yang, D.W. (2011). Effect of literacy and education on the visuoconstructional ability of non-demented elderly individuals. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *17*, 934-939.
263. Holzman, T. G., Pellegrino, J. W., & Glaser, R. (1983). Cognitive variables in series completion. *Journal of Educational Psychology*, *75*(4), 603-618.
264. Hood, J., & Rankin, P. M. (2005). How do specific memory disorders present in the school classroom?. *Pediatric Rehabilitation*, *8*(4), 272-282.
265. Houdé, O. (2000). Inhibition and cognitive development: Object, number, categorization, and reasoning. *Cognitive Development*, *15*, 63-73.
266. Houdé, O., Pineau, A., Leroux, G., Poirel, N., Perchey, G., Lanoë, C., ... & Delcroix, N. (2011). Functional magnetic resonance imaging study of Piaget's conservation-of-number task in preschool and school-age children: a neo-Piagetian approach. *Journal of Experimental Child Psychology*, *110*(3), 332-346.
267. Houdé, O., Rossi, S., Lubin, A., & Joliot, M. (2010). Mapping numerical processing, reading, and executive functions in the developing brain: an fMRI meta-analysis of 52 studies including 842 children. *Developmental Science*, *13*(6), 876-885.
268. Houston, D. M., Ying, E. A., Pisoni, D. B., & Kirk, K. I. (2001). Development of pre-word-learning skills in infants with cochlear implants. *The Volta Review*, *103*(4), 303.
269. Howard, S. J., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2014). Clarifying inhibitory control: diversity and development of attentional inhibition. *Cognitive Development*, *31*, 1-21.

270. Hudson, K. D., & Farran, E. K. (2011). Drawing the line: Drawing and construction strategies for simple and complex figures in Williams syndrome and typical development. *British Journal of Developmental Psychology, 29*, 687-706.
271. Huizinga, M., Dolan, C. V., & Van der Molen, M. W. (2006). Age-related changes in executive function: developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia, 44*, 2017-2036.
272. Huizinga, M., & Van der Molen, M. W. (2007). Age-group differences in set-switching and set-maintenance on the Wisconsin Card Sorting Test. *Developmental Neuropsychology, 31*(2), 193-215.
273. Hulme, C., & Snowling, M. J. (2014). The interface between spoken and written language: developmental disorders. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 369*(1634), 20120395.
274. Huntley-Fenner, G., & Cannon, E. (2000). Preschoolers' magnitude comparisons are mediated by a preverbal analog mechanism. *Psychological Science, 11*(2), 147-152.
275. Huttenlocher, P. R. (2009). *Neural plasticity: The Effect of Environment on the Development of the Cerebral Cortex*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
276. Huttenlocher, J., Vasilyeva, M., Cymerman, E., & Levine, S. (2002). Language input and child syntax. *Cognitive psychology, 45*(3), 337-374.
277. Iarocci, G., & McDonald, J. (2006). Sensory integration and the perceptual experience of persons with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 36*(1), 77-90.
278. Iijima, M., Arisaka, O., Minamoto, F., & Arai, Y. (2001). Sex differences in children's free drawings: A study on girls with congenital adrenal hyperplasia. *Hormones and Behavior, 40*, 99-104.
279. Im-Bolter, N., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2006). Processing limitations in children with specific language impairment: The role of executive function. *Child Development, 77*, 1822-1841
280. Ivšac Pavliša, J., & Lenček, M. (2011). Fonološke vještine i fonološko pamćenje: neke razlike između djece urednoga jezičnoga razvoja, djece s perinatalnim oštećenjem mozga i djece s posebnim jezičnim teškoćama kao temeljni prediktor čitanja. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 47*(1), 1-16.

281. Japundža, M. (2002). Vizuelna percepcija dece s lakom mentalnom retardacijom. *Istraživanja u defektologiji*, 1, 73-80.
282. Јапунџа-Милисављевић, М., Ђурић-Здравковић, А. (2010). Неки чиниоци постигнућа у области природе и друштва код деце са лаком интелектуалном ометеношћу. *Иновације у настави*, 23(3), 16-22.
283. Jarvis, H. L., & Gathercole, S. E. (2003). Verbal and non-verbal working memory and achievements on national curriculum tests at 11 and 14 years of age. *Educational and Child Psychology*, 20(3), 123-140.
284. Jia, X., Liang, P., Lu, J., Yang, Y., Zhong, N., & Li, K. (2011). Common and dissociable numeral correlates associated with component process of inductive reasoning. *NeuroImage*, 56, 2292-2299.
285. Johnson, J., Im-Bolter, N., & Pascual-Leone, J. (2003). Development of mental attention in gifted and mainstream children: The role of mental capacity, inhibition, and speed of processing. *Child Development*, 74(6), 1594-1614.
286. Jolliffe, T., & Baron-Cohen, S. (1999). A test of central coherence theory: linguistic processing in high-functioning adults with autism or Asperger syndrome: is local coherence impaired?. *Cognition*, 71(2), 149-185.
287. Jonkman, I. M., Sniedt, F. L. F., & Kemner, C. (2007). Source localization of the Nogo-N2: A developmental study. *Clinical Neuropsychology*, 118(5), 1069-1077.
288. Jordan, N. C., Hanich, L. B., & Kaplan, D. (2003). A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematical difficulties versus children with comorbid mathematical and reading difficulties. *Child Development*, 74, 834-850.
289. Јовановић-Симић, Н. (2004). Специфична језичка оштећења код деце. *Београдска дефектолошка школа*, 2-3(4), 91-102.
290. Kagan, J., Pearson, L., & Welch, L. (1966). Conceptual impulsivity and inductive reasoning. *Child Development*, 583-594.
291. Kaiser, M. L., Albaret, J. M., & Doudin, P. A. (2009). Relationship between visual-motor integration, eye-hand coordination, and quality of handwriting. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 2(2), 87-95.

292. Kaller, C. P., Unterrainer, J. M., & Stahl, C. (2012). Assessing planning ability with the Tower of London task: psychometric properties of a structurally balanced problem set. *Psychological Assessment*, 24(1), 46.
293. Kaljača, S., Glumbić, N. (2004). Dinamika razvoja leksičkog fonda kod dece sa mentalnom retardacijom. *Istraživanja u defektologiji*, 5, 101-112.
294. Kalyan-Masih, V. (1976). Preoperational Graphic Representation: from intellectual realism to visual realism in draw a house-tree task. *Child Development*, 47(4), 1026-1031.
295. Kane, M.J., Hambrick, D.Z., & Conway, A.R.A. (2005). Working memory capacity and fluid intelligence are strongly related constructs: Comment on Ackerman, Beier, and Boyle. *Psychological Bulletin*, 131(1), 66-71.
296. Karlsdottir, R., & Stefansson, T. (2002). Problems in developing functional handwriting (monograph supplement 1-V94). *Perceptual and Motor Skills*, 94(2), 623-662.
297. Kašić, Z. (2003). Percepcija distinktivnih obeležja u izolovanim jednosložnim rečima kod dece mlađeg školskog uzrasta. *Istraživanja u defektologiji*, 3, 217-240.
298. Kašić, Z. (2002). Agramatična produkcija i semantička „zbrka“ kod dece ranog školskog uzrasta. *Istraživanja u defektologiji*, 1, 113-130.
299. Kavale, K. (1982). Meta-analysis of the relationship between visual perceptual skills and reading achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 15(1), 42-51.
300. Kavé, G. (2005). Phonemic fluency, semantic fluency, and difference scores: Normative data for adult hebrew speakers. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 27, 690-699.
301. Kavé, G. (2006). The development of naming and word fluency: Evidence from Hebrew-speaking children between ages 8 and 17. *Developmental Neuropsychology*, 29(3), 493-508.
302. Kieffer, M. J., Vukovic, R. K., & Berry, D. (2013). Roles of attention shifting and inhibitory control in fourth-grade reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 48(4), 333-348.
303. Kintsch, W., & Rawson, K. A. (2005). Comprehension. In M. J. Snowling & C. Hulme (Eds), *The science of reading: A handbook* (pp. 211-226). Oxford, UK: Blackwell Publishing.

304. Kirby, J. R., Deacon, S. H., Bowers, P. N., Izenberg, L., Wade-Woolley, L., & Parrila, R. (2012). Children's morphological awareness and reading ability. *Reading and Writing, 25*(2), 389-410.
305. Kiuru, N., Poikkeus, A.-M., Lerkkanen, M.-K., Pakarinen, E., Siekkinen, M., Ahonen, T., & Nurmi, J.-E. (2012). Teacher-perceived supportive classroom climate protects against detrimental impact of reading disability risk on peer rejection. *Learning and Instruction, 22*, 331-339.
306. Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling (3rd Ed.)*. New York, NY: Guilford Press.
307. Koks, M. (2000). *Dečji crteži*. Beograd: ZUNS.
308. Koppenol-Gonzalez, G. V., Bouwmeester, S., & Boonstra, A. M. (2010). Understanding planning ability measured by the Tower of London: an evaluation of its internal structure by latent variable modeling. *Psychological Assessment, 22*(4), 923.
309. Koren, R., Kofman, O., & Berger, A. (2005). Analysis of word clustering in verbal fluency of school-aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology, 20*, 1087-1104.
310. Korkman, M., Kemp, S. L. & Kirk, U. (2001). Effects of age on neurocognitive measures of children ages 5 to 12: A cross-sectional study on 800 children from the United States. *Developmental Neuropsychology, 20*(1), 331-354.
311. Krajewski, K., & Schneider, W. (2009). Exploring the impact of phonological awareness, visual-spatial working memory, and preschool quantity-number competencies on mathematics achievement in elementary school: Findings from a 3-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology, 103*(4), 516-531.
312. Krampen, M. (2013). *Children's Drawings: Iconic Coding of the Environment*. Springer: US.
313. Kroesbergen, E. H., Van Luit, J. E. H., Van Lieshout, E. C. D. M., Van Loosbroek, E., & Van de Rijt, B. A. M. (2009). Individual differences in early numeracy: The role of executive functions and subitizing. *Journal of Psychoeducational Assessment, 27*(3), 226-236.
314. Krstić, N. (1999). *Osnove razvojne neuropsihologije*. Beograd: IMZ

315. Krstić, N., Aleksić, O., Vidović, P., Gojković, M. (2002). Neurokognitivni razvoj kod dece mlađeg školskog uzrasta (I) – egzekutivne funkcije, konstruktivne sposobnosti i pamćenje. *Psihijatrija danas*, 34(3-4), 251-273.
316. Krstić, N., Obradović, S. (2012). Zašto su razvojni poremećaji tema u psihologiji? Pitanje stabilnosti IQ dece sa specifičnim smetnjama u učenju. *Psihologija*, 45(3), 339-356.
317. Kruh, J. (2009). *Zgodnje odkrivanje disleksije*. Magistarsko delo, Univerza v Ljubljani, Pedagoška Fakulteta, Ljubljana, Slovenia.
318. Kurdek, L. A., & Sinclair, R. J. (2001). Predicting reading and mathematics achievement in fourth-grade children from kindergarten readiness scores. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 451.
319. Kuczynski, B., & Kolakowsky-Hayner, S. A. (2011). Auditory Discrimination. In J. S. Kreutzer, J. DeLuca, & B. Caplan (Eds.), *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* (pp. 301-302). Springer New York.
320. Kytälä, M., Aunio, P., Lehto, J. E., Van Luit, J. E. H., & Hautamäki, J. (2003). Visuo-spatial working memory and early numeracy. *Educational and Child Psychology*, 20, 65-76.
321. Lachance, J. A., & Mazzocco, M. M. (2006). A longitudinal analysis of sex differences in math and spatial skills in primary school age children. *Learning and Individual Differences*, 16(3), 195-216.
322. Lahey, B. B., Lefton, L. A., Sperduto, G. R., & Beggs, V. E. (1980). Visual discrimination deficits of reading-disabled children: Sex artifact?. *Journal of abnormal child psychology*, 8(1), 111-115.
323. Landerl, K. (2000). Influences of orthographic consistency and reading instruction on the development of nonword reading skills. *European Journal of Psychology and Education*, 15(3), 239–257.
324. Landerl, K., & Moll, K. (2010). Comorbidity of learning disorders: prevalence and familial transmission. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51, 287-294.
325. Lange-Kuttner, C. & Ebersbach, M. (2013). Girls in detail, boys in shape: Gender differences when drawing cubes in depth. *British Journal of Psychology*, 104, 413–437.

326. Larrabee, G.J., Kane, R.L., Schuck, J.R., & Francis, D.J. (1985). Construct validity of various memory testing procedures. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 7(3), 239-250.
327. Latzman, R. D., Elkovitch, N., Young, J., & Clark, L. A. (2010). The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(5), 455-462.
328. Лазаревић, Е. (2014). Развијеност фонолошке способности деце предшколског узраста. *Зборник Института за педагошка истраживања*, 46(2), 425-450.
329. Lee, K., Ng, S. F., Bull, R., Pe, M. L., & Ho, R. H. M. (2011). Are patterns important? An investigation of the relationships between proficiencies in patterns, computation, executive functioning, and algebraic word problems. *Journal of Educational Psychology*, 103(2), 269.
330. Lee, K., Ng, S. F., Pe, M. L., Ang, S. Y., Hasshim, M. N. A. M., & Bull, R. (2012). The cognitive underpinnings of emerging mathematical skills: Executive functioning, patterns, numeracy, and arithmetic. *British Journal of Educational Psychology*, 82(1), 82-99.
331. Lemon, J. M., Gargaro, B., Enticott, P. G., & Rinehart, N. J. (2011). Executive functioning in autism spectrum disorders: a gender comparison of response inhibition. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41, 352-356.
332. Lenroot, R. K., Gogtay, N., Greenstein, D. K., Wells, E. M., Wallace, G. L., & Clasen, L. S., et al. (2007). Sexual dimorphism of brain developmental trajectories during childhood and adolescence. *NeuroImage*, 36, 1065-1073.
333. Leonard, C. M., Low, P., Jonczak, E. E., Schmutz, K. M., Siegel, L. S., & Beaulieu, C. (2011). Brain anatomy, processing speed, and reading in school-age children. *Developmental Neuropsychology*, 36(7), 828-846.
334. Lervåg, A., Bråten, I., & Hulme, C. (2009). The cognitive and linguistic foundations of early reading development: a Norwegian latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 45(3), 764-781.
335. Levin, H. S., Culhane, K. A., Hartmann, J., Evankovich, K., Mattson, A. J., Harward, H., ... & Fletcher, J. M. (1991). Developmental changes in performance on tests of purported frontal lobe functioning. *Developmental Neuropsychology*, 7(3), 377-395.

- 336.Li, C. R., Huang, C., Constable, R. T., & Sinha, R. (2006). Gender differences in the neural correlates of response inhibition during a stop signal task. *NeuroImage*, 32, 1918-1929.
- 337.Liddell, G. A., & Rasmussen, C. (2005). Memory profile of children with nonverbal learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20(3), 137-141.
- 338.Little, D. R., Lewandowski, S., & Craig, S. (2014). Working memory capacity and fluid abilities: The more difficult the item, the more more is better. *Frontiers in Psychology*, 5, 239, 918-923.
- 339.Liu, T., Xiao, T., Shi, J., Zhao, D., & Liu, J. (2011). Conflict control of children with different intellectual levels: an ERP study. *Neuroscience Letters*, 490, 101-106.
- 340.Livesey, A. C., Wall, M. B., & Smith, A. T. (2007). Time perception: manipulation of task difficulty dissociates clock functions from other cognitive demands. *Neuropsychologia*, 45(2), 321-331.
- 341.Lloyd, P., Mann, S., & Peers, I. (1998). The growth of speaker and listener skills from five to eleven years. *First Language*, 18, 81-103.
- 342.Logie, R. H. (1995). *Visuo-spatial working memory*. Hove, England: Erlbaum.
- 343.Longenecker, J., Dickinson, D., Weinberger, D. R., & Elvevåg, B. (2010). Cognitive differences between men and women: a comparison of patients with schizophrenia and healthy volunteers. *Schizophrenia Research*, 120(1-3), 234-235.
- 344.Lonigan, C. J., Burgess, S. R., Anthony, J. L., Bacon, K. D., Philips, B. M., & Samwel, C. S. (1999). Relations among emergent literacy skills, behavior problems, and social competence in preschool children from low- and middle-income backgrounds. *Topics in Early Childhood Special Education*, 19, 40-53.
- 345.Lowe, P.A., Mayfield, J.W., & Reynolds, C.R. (2003). Gender differences in memory test performance among children and adolescents. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18, 865-878.
- 346.Lowenfeld, V., & Brittain, W. L. (2008). *Desarrollo a la capacidad intelectual y creativa*. Madrid, Spain: Editorial Sintesis.

347. Lubin, A., Pineau, A., Hodent, C., & Houdé, O. (2006). Language-specific effects on number computation in toddlers: A European cross-linguistic cartography. *Cognitive Development, 21*(1), 11-16.
348. Luciana, M., Collins, P. F., Olson, E. A., & Schissel, A. M. (2009). Tower of London performance in healthy adolescents: The development of planning skills and associations with self-reported inattention and impulsivity. *Developmental Neuropsychology, 34*(4), 461-475.
349. Luciana, M., Conklin, H. M., Hooper, C. J., & Yarger, R. S. (2005). The Development of Nonverbal Working Memory and Executive Control Processes in Adolescents. *Child Development, 76*(3), 697-712.
350. Lynn, R., & Irwing, P. (2008). Sex differences in mental arithmetic, digit span, and g defined as working memory capacity. *Intelligence, 36*(3), 226-235.
351. Lynn, R., & Irwing, P. (2004). Sex differences on the progressive matrices: A meta-analysis. *Intelligence, 32*, 481-498.
352. Mabbott, D. J., & Bisanz, J. (2008). Computational skills, working memory, and conceptual knowledge in older children with mathematics learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 41*(1), 15-28.
353. Maćešić-Petrović, D., Golubović, S. (2003). Razvojne sposobnosti dece mlađeg školskog uzrasta. *Istraživanja u defektologiji, 3*, 135-140.
354. Makuuchi M., Kaminaga T., Sugishita M. (2003). Both parietal lobes are involved in drawing: a functional MRI study and implications for constructional apraxia. *Cognitive Brain Research, 16*, 338-347.
355. Malloy-Diniz, L.F., Cardoso-Martins, C., Nassif, E. P., Levy, A. M., Leite, W. B., & Fuentes, D. (2008). Planning abilities of children aged 4 years and 9 months to 8 ½ years: Effects of age, fluid intelligence and school type on performance in the Tower of London test. *Dementia and Neuropsychologia, 2*(1), 26-30.
356. Mann, V. A., & Foy, J. G. (2003). Phonological awareness, speech development, and letter knowledge in preschool children. *Annals of Dislexia, 53*, 149-173.
357. Marks, A., & Burden, B. (2005). How useful are computerised screening systems for predicting subsequent learning difficulties in young children? An exploration of the strengths and weaknesses of the cognitive profiling system (COPS). *Educational Psychology in Practice, 21*(4), 327-342.

358. Marsh, G., Friedman, M., Welch, V., & Desberg, P. (1981). A cognitive-developmental theory of reading acquisition. In G.E. MacKinnon & T.G. Waller (Eds.), *Reading Research: Advances in Theory, and Practice, Vol. 3* (pp. 199-221). New York: Academic Press.
359. Marshall, R. C., & Karow, C. M. (2008). Update on a clinical measure of problem solving. *American Journal of Speech Language Pathology, 17*, 377-388.
360. Marshall, R. C., McGurk, S. R., Karow, C. M., Kairy, T. J., & Flashman, L. A. (2006). Performance of subjects with and without severe mental illness on a clinical test of problem solving. *Shizophrenia Research, 84*, 331-344.
361. Marschark, M., & Everhart, V. S. (1999). Problem-solving by deaf and hearing students: Twenty Questions. *Deafness and Education International, 1*(2), 65-82.
362. Martin, G. E., Klusek, J., Estigarribia, B., & Roberts, J. E. (2009). Language characteristics of individuals with Down syndrome. *Topics in Language Disorders, 29*(2), 112.
363. Martins, I. P., Castro-Caldas, A., Townes, B. D., Ferreira, G., Rodrigues, P., Marques, S., & Rosebaum, G. (2005). Age and sex differences in neurobehavioral performance: a study of portuguese elementary school children. *International Journal of Neuroscience, 115*, 1687-1709.
364. Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 44*(4), 377-384.
365. Matsunaga, M. (2010). How to factor-analyze your data right: do's, don'ts, and how-to's. *International Journal of Psychological Research, 3*(1), 97-110.
366. Mazzocco, M. M. (2009). Mathematical learning disability in girls with Turner syndrome: A challenge to defining MLD and its subtypes. *Developmental Disabilities Research Reviews, 15*, 35-44.
367. Mazzocco, M. M., & Hanich, L. B. (2010). Math achievement, numerical processing, and executive functions in girls with Turner syndrome: Do girls with Turner syndrome have math learning disability. *Learning and Individual Differences, 20*, 70-81.

368. Mayes, S. D., & Calhoun, S. L. (2007). Learning, attention, writing, and processing speed in typical children and children with ADHD, autism, anxiety, depression, and oppositional-defiant disorder. *Child Neuropsychology*, *13*(6), 469-493.
369. Mayes, S. D., Calhoun, S. L., Bixler, E. O., & Zimmerman, D. N. (2009). IQ and neuropsychological predictors of academic achievement. *Learning and Individual Differences*, *19*(2), 238-241.
370. McBride-Chang, C., Tardif, T., Cho, J. R., Shu, H. U. A., Fletcher, P., Stokes, S. F., ... & Leung, K. (2008). What's in a word? Morphological awareness and vocabulary knowledge in three languages. *Applied Psycholinguistics*, *29*(03), 437-462.
371. McCloskey, G., Perkins, L., & Van Divner, B. (2008). *Assessment and Intervention for Executive Function Difficulties*. Philadelphia: Routledge Taylor and Francis group.
372. McHale, K., & Cermak, S. A. (1992). Fine motor activities in elementary school: Preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problems. *American Journal of Occupational Therapy*, *46*, 898-903.
373. Medwell, J., Strand, S., & Wray, D. (2007). The role of handwriting in composing for Y2 children. *Journal of Reading, Writing and Literacy*, *2*(1), 18-36.
374. Medwell, J., & Wray, D. (2008). Handwriting: A forgotten language skill? *Language and Education*, *22*(1), 34-47.
375. Melby-Lervåg, M. (2012). The relative predictive contribution and causal role of phoneme awareness, rhyme awareness, and verbal short-term memory in reading skills: A review. *Scandinavian Journal of Educational Research*, *56*(1), 101-118.
376. Melby-Lervåg, M., Lyster, S. A. H., & Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: a meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, *138*(2), 322.
377. Memisevic, H., & Sinanovic, O. (2013). Executive functions as predictors of visual-motor integration in children with intellectual disability. *Perceptual & Motor Skills*, *117*(3), 913-922.
378. Menghini, D., Finzi, A., Benassi, M., Bolzani, R., Facoetti, A., Giovagnoli, S., ... & Vicari, S. (2010). Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia: a comparative study. *Neuropsychologia*, *48*(4), 863-872.

379. Michel, E., Roethlisberger, M., Neuenschwander, R., & Roebbers, C. M. (2011). Development of cognitive skills in children with motor coordination impairments at 12-month follow-up. *Child Neuropsychology*, *17*(2), 151-172.
380. Mikadze, Y. V. (2014). The principles of plasticity in Lurian neuropsychology. *Psychology & Neuroscience*, *7*(4), 435.
381. Milošević, N., Vuković, M. (2011). Leksičko-semantičke sposobnosti dece sa specifičnim jezičkim poremećajem i nespecifičnim promenama elektroencefalografskih aktivnosti. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, *10*(3), 435-443.
382. Milovanović, R. (2012). Razvoj egzekutivnih komponenti funkcija pažnje u adolescenciji. *Engrami*, *34*(1), 5-20.
383. Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions four general conclusions. *Current directions in psychological science*, *21*(1), 8-14.
384. Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41*, 49-100.
385. Miyake, A., Friedman, N. P., Rettinger, D. A., Shah, P., & Hegarty, M. (2001). How are visuospatial working memory, executive functioning, and spatial abilities related? A latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology; General*, *130*(4), 621-640.
386. Moll, K., Kunze, S., Neuhoff, N., Bruder, J., & Schulte-Körne, G. (2014). Specific learning disorder: prevalence and gender differences. *PLoS ONE*, *9*(7), e103537.
387. Mulligan, J., & Mitchelmore, M. (2009). Awareness of pattern and structure in early mathematical development. *Mathematics Education Research Journal*, *21*(2), 33-49.
388. Murphy, M. M. (2009). A review of mathematical learning disabilities in children with Fragile X syndrome. *Developmental Disabilities Research Reviews*, *15*, 21-27.
389. Næss, K. A. B., Lyster, S. A. H., Hulme, C., & Melby-Lervåg, M. (2011). Language and verbal short-term memory skills in children with Down syndrome: A meta-analytic review. *Research in Developmental Disabilities*, *32*(6), 2225-2234.

390. Naidoo, P., Engelbrecht, A., Lewis, S., & Kekana, B. (2009). Visual-motor integration (VMI) – a predictor for handwriting in Grade 0 children. *South African Journal of Occupational Therapy*, 39(2), 18-21.
391. Nayfeld, I. (2011). *The Inquiry Game: Assessing Inquiry Skills in Low-Income Preschoolers*. Open Access Theses. Paper 293.
392. Negen, J., & Sarnecka, B. W. (2012). Number-Concept Acquisition and General Vocabulary Development. *Child development*, 83(6), 2019-2027.
393. Nelson, C. A., de Haan, M., & Thomas, K. M. (2006). *Neuroscience of cognitive development: The role of experience and the developing brain*. Hoboken, NJ: Wiley.
394. Nelson, K. (1996). *Language in cognitive development: The emergence of the mediated mind*. New York, NY: Cambridge University Press.
395. Neumärker, K. J. (2000). Mathematics and the brain: uncharted territory?. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9(2), S2-S10.
396. Ng, S. S. N., & Rao, N. (2010). Chinese number words, culture, and mathematics learning. *Review of Educational Research*, 80(2), 180-206.
397. Nikolić, S., Ilanković, V., Ilić, D. (2003). Prevalencija i distribucija motoričkih smetnji kod dece mlađeg školskog uzrasta. *Istraživanja u defektologiji*, 3, 97-106.
398. Novosel, M. (1978). Acadia test razvoja sposobnosti. *Defektologija*, 14(1-2), 59-61.
399. Novosel, M., & Nikolić, B. (1989). Varijable školskog uspjeha, nekih teškoća u razvoju i socioekonomskog statusa učenika prvog i drugog razreda osnovne škole i razvojnog testa Akadia. *Defektologija*, 25(2), 215-228.
400. Oberle, E., & Schonert-Reichl, K. A. (2013). Relations among peer acceptance, inhibitory control, and math achievement in early adolescence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 34, 45-51.
401. Očić, G. (1998). *Klinička neuropsihologija*. Beograd: ZUNS.
402. Ogawa, K., & Inui, T. (2009). The role of posterior parietal cortex in drawing by copying. *Neuropsychologia*, 47, 1013-1022.
403. O'Hearn, K., & Luna, B. (2009). Mathematical skills in Williams syndrome: Insight into the importance of underlying representations. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 15, 11-20.

404. O'Mahony, P., Dempsey, M. & Killeen, H. (2008). Handwriting speed: Duration of testing period and relation to socio-economic disadvantage and handedness. *Occupational Therapy International*, 15, 165-177.
405. NSCAW (2009). Inhibitory control abilities among young children in the child welfare system. Retrieved from <http://www.acf.hhs.gov/programs/opre/resource/national-survey-of-child-adolescent-and-well-being-no-1-inhibitory-control>
406. Osborne, J.W., & Costello, A.B. (2005). Best practice in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. *Practice Assessment, Research & Evaluation*, 10(7), 1-9.
407. Overvelde, A., & Hulstijn, W. (2011). Handwriting development in grade 2 and grade 3 primary school children with normal, at risk, or dysgraphic characteristics. *Research in Developmental Disabilities*, 32(2), 540-548.
408. Панић, М., & Ђорђевић, В. (2015). Утицај фонолошке развијености на способност читања. *Настава и васпитање*, 65(4), 769-779.
409. Parrila, R., Aunola, K., Leskinen, E., Nurmi, J. E., & Kirby, J. R. (2005). Development of individual differences in reading: Results from longitudinal studies in English and Finnish. *Journal of Educational Psychology*, 97(3), 299.
410. Parsons, S., & Bynner, J. (1997). Numeracy and employment. *Education+Training*, 39(2), 43-51.
411. Parush, S., Lifshitz, N., Yochman, A., & Weintraub, N. (2010). Relationships between handwriting components and underlying perceptual-motor functions among students during copying and dictation tasks. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 30, 39-48.
412. Pascualvaca, D. M., Anthony, B. J., Arnold, L. E., Rebok, G. W., Ahearn, M. B., Kellam, S. G., & Mirsky, A. F. (1997). Attention performance in an epidemiological sample of urban children: the role of gender and verbal intelligence. *Child Neuropsychology*, 3(1), 13-27.
413. Passolunghi, M. C., Cornoldi, C., & De Liberto, S. (1999). Working memory and intrusions of irrelevant information in a group of specific poor problem solvers. *Memory & Cognition*, 27, 779-790.

414. Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2001). Short-term memory, working memory, and inhibitory control in children with difficulties in arithmetic problem solving. *Journal of Experimental Child Psychology*, *80*, 44-57.
415. Paulesu, E., McCrory, E., Fazio, F., Menoncello, L., Brunswick, N., Cappa, S. F., ... & Pesenti, S. (2000). A cultural effect on brain function. *Nature neuroscience*, *3*(1), 91-96.
416. Pellegrino, J. W., & Glaser, R. (1982). Analyzing aptitudes for learning: Inductive reasoning. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology* (Vol. 2, pp. 269-345). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
417. Peters, M. (2005). Sex differences and the factor of time in solving Vandenberg and Kuse mental rotation problems. *Brain and Cognition*, *57*, 176-184.
418. Phillips, C. E., Jarrold, C., Baddeley, A. D., Grant, J., & Karmiloff-Smith, A. (2004). Comprehension of spatial language terms in Williams syndrome: Evidence for an interaction between domains of strength and weakness. *Cortex*, *40*(1), 85-101.
419. Piaget, J. (2015). *The Grasp of Consciousness (Psychology Revivals): Action and Concept in the Young Child*. Psychology Press.
420. Piazza, M., Mechelli, A., Butterworth, B., & Price, C. J. (2002). Are subitizing and counting implemented as separate or functionally overlapping processes? *NeuroImage*, *15*, 435-446.
421. Pica, P., Lemer, C., Izard, V., & Dehaene, S. (2004). Exact and approximate arithmetic in an Amazonian indigene group. *Science*, *306*(5695), 499-503.
422. Pickering, S. J., Gathercole, S. E., Hall, M., & Lloyd, S. A. (2001). Development of memory for pattern and path: Further evidence for the fractionation of visuo-spatial memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology Series A: Human Experimental Psychology*, *54*, 397-420.
423. Piek, J. P., Dyck, M. J., Nieman, A., Anderson, M., Hay, D., Smith, L. M., ... & Hallmayer, J. (2004). The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in school aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *19*(8), 1063-1076.

424. Pieters, S., Desoete, A., Roeyers, H., Vanderswalmen, R., & Van Waelvelde, H. (2012). Behind mathematical learning disabilities: What about visual perception and motor skills?. *Learning and Individual Differences*, 22, 498-504.
425. Pijaže, Ž. (1990). *Psihologija deteta*. Sremski Karlovci: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića.
426. Polderman, T. J., de Geus, E. J., Hoekstra, R. A., Bartels, M., van Leeuwen, M., Verhulst, F. C., ... & Boomsma, D. I. (2009). Attention problems, inhibitory control, and intelligence index overlapping genetic factors: A study in 9-, 12-, and 18-year-old twins. *Neuropsychology*, 23(3), 381.
427. Protopapas, A., Archonti, A., & Skaloumbakas, C. (2007). Reading ability is negatively related to Stroop interference. *Cognitive Psychology*, 54(3), 251-282.
428. Puranik, C. S., & AlOtaiba, S. (2012). Examining the contribution of handwriting and spelling to written expression in kindergarten children. *Reading and writing*, 25(7), 1523-1546.
429. Quinn, J. M., & Wagner, R. K. (2015). Gender differences in reading impairment and in the identification of impaired readers: Results from a large-scale study of at-risk readers. *Journal of Learning Disabilities*, 48(4), 433-445.
430. Radovanovic, V. (2013). The influence of computer games on visual-motor integration in profoundly deaf children. *British Journal of Special Education*, 40, 182-188.
431. Rasch, D., & Guiard, V. (2004). The robustness of parametric statistical methods. *Psychology Science*, 46(2), 175-208.
432. Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H. (2003). *Manual for Raven's progressive matrices and vocabulary scales*. San Antonio, TX: Harcourt Assessment.
433. Raven, J. C., Styles, I., & Raven, M. A. (1998). *Raven's Progressive Matrices: SPM plus test booklet*. Oxford, UK: Oxford Psychologists Press.
434. Ravid, D. (2006). Semantic development in textual contexts during the school years: Noun Scale analyses. *Journal of Child Language*, 33(04), 791-821.
435. Rayner, K., Pollatsek, A., Ashby, J., & Clifton Jr, C. (2012). *Psychology of Reading*. New York, NY: Psychology Press.
436. Reigosa-Crespo, V., Valdés-Sosa, M., Butterworth, B., Estévez, N., Rodríguez, M., Santos, E., ... & Lage, A. (2012). Basic numerical capacities and prevalence of

- developmental dyscalculia: The Havana Survey. *Developmental Psychology*, 48(1), 123.
- 437.Reiter, A., Tucha, O., & Lange, K. W. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *Dyslexia*, 11(2), 116-131.
- 438.Remine, M. D., Care, E., & Brown, P. M. (2008). Language ability and verbal and nonverbal executive functioning in deaf students communicating in spoken English. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 13(4), 531-545.
- 439.Reynolds, M., & Besner, D. (2006). Reading aloud is not automatic: processing capacity is required to generate a phonological code from print. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32(6), 1303.
- 440.Riccio, C. A., Wolfe, M. E., Romine, C., Davis, B., & Sullivan, J. R. (2004). The Tower of London and neuropsychological assessment of ADHD in adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(5), 661-671.
- 441.Rigoli, D., Piek, J. P., Kane, R., & Oosterlaan, J. (2012). An examination of the relationship between motor coordination and executive functions in adolescents. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(11), 1025-1031.
- 442.Rivera, S. M., Reiss, A. L., Eckert, M. A., & Menon, V. (2005). Developmental changes in mental arithmetic: evidence for increased functional specialization in the left inferior parietal cortex. *Cerebral Cortex*, 15(11), 1779-1790.
- 443.Roberts, R. J., & Pennington, B. F. (1996). An interactive framework for examining prefrontal cognitive processes. *Developmental Neuropsychology*, 12, 105-126.
- 444.Robinson, B. F., Mervis, C. B., & Robinson, B. W. (2003). The roles of verbal short-term memory and working memory in the acquisition of grammar by children with Williams syndrome. *Developmental Neuropsychology*, 23(1-2), 13-31.
- 445.Roebbers, C. M., & Kauer, M. (2009). Motor and cognitive control in a normative sample of 7-year-olds. *Developmental Science*, 12(1), 175-181.
- 446.Robles-Bello, M., & Calero García, M. (2013). Using learning potential to evaluate children with specific language impairment. *The Spanish Journal of Psychology*, 16, E68.
- 447.Rosenberg, S., & Abbeduto, L. (1993). *Language and Communication in Mental Retardation: Development, Processes, and Intervention*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

448. Rosenblum, S. (2013). Handwriting measures as reflectors of executive functions among adults with Developmental Coordination Disorders (DCD). *Frontiers in Psychology, 4*, 357.
449. Rosenblum, S., Aloni, T., & Josman, N. (2010). Relationships between handwriting performance and organizational abilities among children with and without dysgraphia: A preliminary study. *Research in Developmental Disabilities, 31*(2), 502-509.
450. Rosenblum, S., Parush, S., & Weiss, P. L. (2003). Computerized temporal handwriting characteristics of proficient and non-proficient handwriters. *American Journal of Occupational Therapy, 57*(2), 129-138.
451. Rosenblum, S., Weiss, P. & Parush, S. (2004). Handwriting evaluation for developmental dysgraphia: Process or product? *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal, 17*, 433-458.
452. Rosey, F., Keller, J., & Golomer, E. (2010). Impulsive-reflective attitude, behavioural inhibition and motor skills: Are they linked?. *International Journal of Behavioral Development, 34*(6), 511-520.
453. Rosselli, M., Ardila, A., Matute, E., & Inozemtseva, O. (2009). Gender differences and cognitive correlates of mathematical skills in school-aged children. *Child Neuropsychology, 15*(3), 216-231.
454. Roston, K. (2010). A frame of reference for the development of handwriting skills. In P. Kramer & J. Hinojosa (Eds.), *Frames of reference for pediatric occupational therapy* (3rd ed., pp. 425-460). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.
455. Rončević Zubković, B. (2010). Ustrojstvo radnog pamćenja i njegova uloga u jezičnom procesiranju. *Psihologijske teme, 19*(1), 1-29.
456. Rosenberg-Lee, M., Chang, T. T., Young, C. B., Wu, S., & Menon, V. (2011). Functional dissociations between four basic arithmetic operations in the human posterior parietal cortex: a cytoarchitectonic mapping study. *Neuropsychologia, 49*, 2592-2608.
457. Roth, F. P., Speece, D. L., & Cooper, D. H. (2002). A longitudinal analysis of the connection between oral language and early reading. *Journal of Educational Research, 95*(5), 259-72.

458. Rourke, B. P. (2005). Neuropsychology of learning disabilities: Past and future. *Learning Disability Quarterly*, 111-114.
459. Rousselle, L., Palmers, E., & Noël, M. P. (2004). Magnitude comparison in preschoolers: What counts? Influence of perceptual variables. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87(1), 57-84.
460. Royan, J. (2007). *The visuospatial sketch pad (VSSP): investigating the dissociation of visual and spatial imagery and storage and their roles in reading*. (Doctoral dissertation). <https://dspace.library.uvic.ca:8443/handle/1828/988?show=full>
461. Rubia, K., Russell, T., Overmeyer, S., Brammer, M. J., Bullmore, E. T., Sharma, T., ... & Taylor, E. (2001). Mapping motor inhibition: conjunctive brain activations across different versions of go/no-go and stop tasks. *NeuroImage*, 13(2), 250-261.
462. Rubinsten, O., & Sury, D. (2011). Processing ordinality and quantity: the case of developmental dyscalculia. *PLoS One*, 6(9), e24079.
463. Rueckriegel, S. M., Blankenburg, F., Burghardt, R., Ehrlich, S., Henze, G., Mergl, R., & Hernáiz, D. P. (2008). Influence of age and movement complexity on kinematic hand movement parameters in childhood and adolescence. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 26, 655-663.
464. Salthouse, T. A., Atkinson, T. M., & Berish, D. E. (2003). Executive functioning as a potential mediator of age-related cognitive decline in normal adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132, 566-594.
465. Sandler, A. D., Watson, T. E., Footo, M., Levine, M. D., Coleman, W. L., & Hooper, S. R. (1992). Neurodevelopmental study of writing disorders in middle childhood. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 13(1), 17-23.
466. Scarone, P., Gatignol, P., Guillaume, S., Denvil, D., Capelle, L., & Duffau, H. (2009). Agraphia after awake surgery for brain tumor: new insights into the anatomo-functional network of writing. *Surgical Neurology*, 72(3), 223-241.
467. Schneck, C. M., & Case-Smith, J. (2015). Prewriting and handwriting skills. In J. Case-Smith & J. C. O'Brien (Eds.), *Occupational therapy for children and adolescents* (7th ed., pp. 498-524). St. Louis, MO: Mosby.
468. Schmandt-Besserat, D. (2001). Evolution of writing. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences* (pp. 16619-16625). Oxford, UK: Elsevier Science Ltd.

- 469.Schmid, J. M., Labuhn, A. S., & Hasselhorn, M. (2011). Response Inhibition and its Relationship to Phonological Processing in Children with and without Dyslexia. *International Journal of Disability, Development and Education*, 58(1), 19-32.
- 470.Schuchardt, K., Maehler, C., & Hasselhorn, M. (2008). Working memory deficits in children with specific learning disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 41(6), 514-523.
- 471.Schweizer, K., & Moosbrugger, H. (2004). Attention and working memory as predictors of intelligence. *Intelligence*, 32, 329-347.
- 472.Schweizer, K., Moosbrugger, H., & Goldhammer, F. (2005). The structure of the relationship between attention and intelligence. *Intelligence*, 33(6), 589-611.
- 473.Seethaler, P. M., Fuchs, L. S., Star, J. R., & Bryant, J. (2011). The cognitive predictors of computational skill with whole versus rational numbers: An exploratory study. *Learning and Individual Differences*, 21(5), 536-542.
- 474.Seidman, L. J., Biederman, J., Monuteaux, M. C., Valera, E., Doyle, A. E., & Farone, S. V. (2005). Impact of gender and age on executive functioning: Do girls and boys with and without attention deficit hyperactivity disorder differ neuropsychologically in preteen and teenage years?. *Developmental Neuropsychology*, 27(1), 79-105.
- 475.Seigneuric, A., & Ehrlich, M. F. (2005). Contribution of working memory capacity to children's reading comprehension: A longitudinal investigation. *Reading and Writing*, 18(7-9), 617-656.
- 476.Semrud-Clikeman, M., Goldenring Fine, J., & Harder, L. (2005). Providing neuropsychological services to students with learning disabilities
- 477.Service, E., & Kohonen, V. (1995). Is the relation between phonological memory and foreign-language learning accounted for by vocabulary acquisition? *Applied Psycholinguistics*, 16, 155-172.
- 478.Sesma, H. W., Mahone, E. M., Levine, T., Eason, S. H., & Cutting, L. E. (2009). The contribution of executive skills to reading comprehension. *Child Neuropsychology*, 15(3), 232-246.
- 479.Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174.

480. Seymour, K., Karnath, H. O., & Himmelbach, M. (2008). Perceptual grouping in the human brain: common processing of different cues. *Neuroreport*, *19*(18), 1769-1772.
481. Seymour, P. H. K. (2005). Early reading development in European Orthographies. In M. J. Snowling & C. Hulme (Eds.), *The Science of Reading: A Handbook* (pp. 296-315). Oxford, UK: Blackwell Publishing.
482. Shalev, R. S., Auerbach, J., Manor, O., & Gross-Tsur, V. (2000). Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *9*(2), S58-S64.
483. Shankweiler, D., Lundquist, E., Katz, L., Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., Brady, S., ... & Shaywitz, B. A. (1999). Comprehension and decoding: Patterns of association in children with reading difficulties. *Scientific Studies of Reading*, *3*, 69-94.
484. Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2008). Paying attention to reading: The neurobiology of reading and dyslexia. *Development and Psychopathology*, *20*(04), 1329-1349.
485. Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2005). Dyslexia (specific reading disability). *Biological Psychiatry*, *57*(11), 1301-1309.
486. Shing, Y. L., Lindenberger, U., Diamond, A., Li, S., Davidson, M. C. (2010). Memory maintenance and inhibitory control differentiate from early childhood to adolescence. *Developmental Neuropsychology*, *35*(6), 679-697.
487. Shu, B. C., Tien, A. Y., Lung, F. W., & Chang, Y. Y. (2000). Norms for the Wisconsin Card Sorting Test in 6-to 11-year-old children in Taiwan. *The Clinical Neuropsychologist*, *14*(3), 275-286.
488. Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2001). *Motor Control, Theory and Practical Applications*. Baltimore, Maryland, USA.
489. Sigmundsson, H., Anholt, S. K., & Talcott, J. B. (2010). Are poor mathematics skills associated with visual deficits in temporal processing?. *Neuroscience Letters*, *469*(2), 248-250.
490. Sikora, D. M., Haley, P., Edwards, J., & Butler, R. W. (2002). Tower of London Test performance in children with poor arithmetic skills. *Developmental Neuropsychology*, *21*(3), 243-254.

491. Singson, M., Mahony, D., & Mann, V. (2000). The relation between reading ability and morphological skills: Evidence from derivational suffixes. *Reading and Writing, 12*(3), 219-252.
492. Smith, J. C. (2015). Problem solving of typically developing children on an adaptation of the twenty questions task. Theses and Dissertations – Rehabilitation Sciences. Paper 26. http://uknowledge.uky.edu/rehabsci_etds/26
493. Snow, C. E. (2006). What counts as literacy in early childhood. In K. McCartney & D. Phillips (Eds.), *Blackwell Handbook of Early Childhood Development* (pp. 274-294). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
494. Sophian, C., & Crosby, M. E. (2008). What eye fixation patterns tell us about subitizing. *Developmental Neuropsychology, 33*, 394-409.
495. Spencer, K. (2000). Is English a dyslexic language?. *Dyslexia, 6*(2), 152-162.
496. Spinella, M., & Miley, W. M. (2004). Orbitofrontal function and educational attainment. *College Student Journal, 38*(3), 333-338.
497. Spreen, O. (2011). Nonverbal learning disabilities: A critical review. *Child Neuropsychology, 17*(5), 418-443.
498. St. Clair-Thompson, H. L. & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 59*, 745-759.
499. Steele, M. M. (2008). Helping students with learning disabilities succeed: teaching strategies can help students with learning disabilities improve their performance in the science classroom. *The Science Teacher, 75*(3), 38.
500. Stein, J. A., & Krishnan, K. (2007). Nonverbal learning disabilities and executive function: The challenges of effective assessment and teaching. In L. Meltzer (Ed.), *Executive Function in Education: From Theory to Practice* (pp. 106-132). New York, NY: Guilford Press.
501. Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary* (3rd edition). New York: Oxford University Press.
502. Subotić, S. (2011). Konstrukcija testa fonološke svijesti na srpskom jeziku. *Primenjena psihologija, 2*, 127-149.

503. Swanson, H. L., Zheng, X., & Jerman, O. (2009). Working memory, short-term memory, and reading disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Journal of Learning Disabilities, 42*(3), 260-287.
504. Svensson, I. (2011). Reading and writing disabilities among inmates in correctional settings: A Swedish perspective. *Learning and Individual Differences, 21*, 19-29.
505. Ščapec, K., & Kuvač Kraljević, J. (2013). Rana pismenost kod djece s posebnim jezičnim teškoćama. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 47*(1), 120-134.
506. Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2007). *Using Multivariate Statistics*. Boston: Pearson Education Inc.
507. Taibah, N. J., & Haynes, C. W. (2011). Contributions of phonological processing skills to reading skills in Arabic speaking children. *Reading and Writing, 24*(9), 1019-1042.
508. Tamnes, C. K., Walhovd, K. B., Grydeland, H., Holland, D., Østby, Y., Dale, A. M., & Fjell, A. M. (2013). Longitudinal working memory development is related to structural maturation of frontal and parietal cortices. *Journal of Cognitive Neuroscience, 25*(10), 1611-1623.
509. Tanabe, M. K., Whitaker, A. M., O'Callaghan, E. T., Murray, J., & Houskamp, B. M. (2014). Intellectual ability as a predictor of performance on the Wisconsin Card-Sorting Test. *Applied Neuropsychology: Child, 3*(4), 275-283.
510. Taylor Kulp, M. (1999). Relationship between visual motor integration skill and academic performance in kindergarten through third grade. *Optometry and Vision Science: Official Publication of The American Academy of Optometry, 76*, 159-163.
511. Thomas, G., V., & Silk, A. M. J. (1990). *An Introduction of the Psychology of Children's Drawings*. New York: New York University Press.
512. Thomason, M. E., Race, E., Burrows, B., Whitfield-Gabrieli, S., Glover, G. H., & Gabrieli, J. D. E. (2008). Development of spatial and verbal working memory capacity in the human brain. *Journal of Cognitive Neuroscience, 21*(2), 316-332.
513. Thomson, J. B., Chenault, B., Abbott, R. D., Raskind, W. H., Richards, T., Aylward, E., & Berninger, V. W. (2005). Converging evidence for attentional influences on the orthographic word form in child dyslexics. *Journal of Neurolinguistics, 18*(2), 93-126.

514. Tomasello, M. (2006). Acquiring linguistic constructions. In D. Kuhn & R. Siegler (Eds), *Handbook of Child Psychology: Cognition, Perception, and Language* (pp. 255-298). New York: Wiley.
515. Toomela, A. (2002). Drawing as a verbally mediated activity: A study of relationships between verbal, motor, and visuospatial skills and drawing in children. *International Journal of Behavioral Development*, 26(3), 234–247.
516. Toomela, A. (2003). Developmental stages in children's drawings of a cube and a doll. *Trames*, 7(57/52), 3, 164-182.
517. Tsai, C., Wilson, P. H., & Wu, S. K. (2008). Role of visual–perceptual skills (non-motor) in children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 27, 649-664.
518. Tse, S., Kwong, S., Chan, C., & Li, H. (2002) Sex differences in syntactic development: Evidence from Cantonese-speaking preschoolers in Hong Kong. *International Journal of Behavioral Development*, 26(6), 509-517.
519. Tse, L. F. L., Thanapalan, K. C., & Chan, C. C. H. (2014). Visual-perceptual-kinesthetic inputs on influencing writing performances in children with handwriting difficulties. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 340-347.
520. Tseng, M. H., & Cermak, S. A. (1993). The influence of ergonomic factors and perceptual–motor abilities on handwriting performance. *American Journal of Occupational Therapy*, 47(10), 919-926.
521. Tseng, M. H., & Chow, S. M. (2000). Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. *American Journal of Occupational Therapy*, 54(1), 83-88.
522. Tseng, M. H., & Murray, E. A. (1994). Differences in perceptual-motor measures in children with good and poor handwriting. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 14(1), 19-36.
523. Tucha, O., & Lange, K. W. (2005). The effect of conscious control on handwriting in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Attention Disorders*, 9(1), 323-332.
524. Tuman, D.M. (1999). Sing a song of sixpence: An examination of sex difference in the subject preference of children's drawings. *Visual Arts Research*, 25(1), 51-62.

525. Tzuriel, D., & Egozi, G. (2007). Dynamic assessment of spatial abilities of young children: Effects of gender and task characteristics. *Journal of Cognitive Education and Psychology, 6*, 219-247.
526. Vakil, E., Lowe, M., & Goldfus, C. (2015). Performance of Children With Developmental Dyslexia on Two Skill Learning Tasks – Serial Reaction Time and Tower of Hanoi Puzzle A Test of the Specific Procedural Learning Difficulties Theory. *Journal of Learning Disabilities, 48*(5), 471-481.
527. Vancaš, M., & Ivšac, J. (2004). Ima neka tajna (?) veza: jezik-čitanje-pisanje. U R. Bacalj (ur.), Zbornik radova znanstveno-stručnog skupa Dijete, odgojitelj i učitelj (str. 103-115). Zadar: Sveučilište u Zadru, Stručni odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja predškolske djece.
528. Van Daal, J., Verhoeven, L., & van Balkom, H. (2009). Cognitive predictors of language development in children with specific language impairment (SLI). *International Journal of Language & Communication Disorders, 44*(5), 639-655.
529. Van der Elst, W., Van Boxtel, M. P. J., Van Breukelen, G. J. P., & Jolles, J. (2006). The Stroop color-word test influence of age, sex, and education; and Normative Data for a Large Sample Across the Adult Age Range. *Assessment, 13*(1), 62-79.
530. Verdine, B. N., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., Newcombe, N. S., Filipowicz, A. T., & Chang, A. (2014). Deconstructing building blocks: Preschoolers' spatial assembly performance relates to early mathematical skills. *Child Development, 85*(3), 1062-1076.
531. Vidyasagar, T. R., & Pammer, K. (2010). Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in Cognitive Sciences, 14*(2), 57-63.
532. Viterbori, P., Gandolfi, E., & Usai, M. C. (2012). Executive skills and early language development. *Journal of Applied Psycholinguistics, 3*, 17-32.
533. Vlachos, F., Andreou, G., & Andreou, E. (2003). Biological and environmental influences in visuospatial abilities. *Learning and Individual Differences, 13*, 339-347.
534. Vlachos, F., & Karapetsas, A. (2003). Visual memory deficit in children with dysgraphia. *Perceptual and Motor Skills, 97*(3f), 1281-1288.

535. Voelke, A. E., Troche, S. J., Rammsayer, T. H., Wagner, F. L., & Roebbers, C. M. (2013). Sensory Discrimination, Working Memory and Intelligence in 9-Year-Old and 11-Year-Old Children. *Infant and Child Development, 22*(5), 523-538.
536. Volman, M. J. M., van Schendel, B. M., & Jongmans, M. J. (2006). Handwriting difficulties in primary school children: A search for underlying mechanisms. *American Journal of Occupational Therapy, 60*(4), 451-460.
537. Вучинић, В. (2002). Аудитивно краткотрајно памћење код деце оштећеног вида. *Београдска дефектолошка школа, 3*, 99-107.
538. Vučinić, V. (2002). Formiranje paradigmatskog leksičkog skupa kod slepe i slabovide dece. *Istraživanja u defektologiji, 1*, 143-150.
539. Vučinić, V., Gligorović, M., Jablan, B., Eškirović, B. (2012). Razvojne sposobnosti dece sa lakšim smetnjama vida. *Specijalna edukacija i rehabilitacija, 11*(4), 585-602.
540. Vugs, B., Cuperus, J., Hendriks, M., & Verhoeven, L. (2013). Visuospatial working memory in specific language impairment: A meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities, 34*(9), 2586-2597.
541. Вуковић, И., Вуковић, М. (2007). Однос развијености лексикона и социјалне зрелости код деце са развојном дисфазом. *Београдска дефектолошка школа, 2*(3), 111-122.
542. Vuković, M., Čalasan, S., Jovanović-Simić, N., Kulić, M. (2015). Procena disgrafije kod dece mlađeg školskog uzrasta. *Biomedicinska istraživanja, 6*(1), 11-17.
543. Vukovic, M., Vukovic I, & Stojanovic V. (2010). Investigation of language and motor skills in Serbian speaking children with specific language impairment and in typically developing children. *Research in Developmental Disabilities, 31*(6), 1633-1644.
544. Vuksanović, J., Jovanović, A., Avramović-Ilić, I., Petrović, B. (2008). Neki indikatori (ne)uspešnog čitanja. *Psihologija, 41*(3), 343-355.
545. Wagner, A. D., Paré-Blagoev, E. J., Clark, J., & Poldrack, R. A. (2001). Recovering meaning: left prefrontal cortex guides controlled semantic retrieval. *Neuron, 31*(2), 329-338.

546. de Weerdt, F., Desoete, A., & Roeyers, H. (2013). Behavioral inhibition in children with learning disabilities. *Research in Developmental Disabilities, 34*, 1998-2007.
547. Wehner, D. T., Ahlfors, S. P., & Mody, M. (2007). Effects of phonological contrast on auditory word discrimination in children with and without reading disability: A magnetoencephalography (MEG) study. *Neuropsychologia, 45*(14), 3251-3262.
548. Weil, M. J., & Amundson, S. J. C. (1994). Relationship between visuomotor and handwriting skills of children in kindergarten. *American Journal of Occupational Therapy, 48*(11), 982-988.
549. Weintraub, N., Drory-Asayag, A., Dekel, R., Jakobovits, H., & Parush, S. (2007). Developmental trends in handwriting performance among middle school children. *OTJR: Occupation, Participation and Health, 27*(3), 104-112.
550. Welsh, M.C. (2001). The prefrontal cortex and the development of executive functions. In A. Kalverboer & A. Gramsbergen (Eds.), *Handbook of Brain and Behaviour Development* (pp. 767-789). Dordrecht: Kluwer.
551. Welsh, M.C., Pennington, B. F., & Groisser, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology, 7*(2), 131-149.
552. Welsh, M. C., Satterlee-Cartmell, T., & Stine, M. (1999). Towers of Hanoi and London: Contribution of working memory and inhibition to performance. *Brain and Cognition, 41*(2), 231-242.
553. Whitelaw, G. M., & Yuskow, K. (2006). Neuromaturation and neuroplasticity of the central auditory system. In T. K. Parthasaeathy (Ed.), *An Introduction to Auditory Processing Disorders in Children*, (pp. 21-38). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
554. Wing, A. M. (2000). Motor control: Mechanisms of motor equivalence in handwriting. *Current Biology, 10*(6), R245-R248.
555. Wise, J. C., Sevcik, R. A., Morris, R. D., Lovett, M. W., & Wolf, M. (2007). The relationship among receptive and expressive vocabulary, listening comprehension, pre-reading skills, word identification skills, and reading comprehension by children with reading disabilities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 50*(4), 1093-1109.

556. Woltering, S., & Lewis, M. D. (2011). Conceptual development and emotion: A neuropsychological perspective. In P. K. Smith & C. H. Hart (Eds.), *The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Social Development, 2nd edition* (pp. 45-63). Oxford, UK: Wiley-Blackwell.
557. World Health Organization (1992). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th revision (ICD-10)*. Geneva: WHO
558. Wright, I., Waterman, M., Prescott, H., & Murdoch-Eaton, D. (2003). A new Stroop-like measure of inhibitory function development: typical developmental trends. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 44*(4), 561-575.
559. Yeniad, N., Malda, M., Mesman, J., van IJzendoorn, M. H., & Pieper, S. (2013). Shifting ability predicts math and reading performance in children: A meta-analytical study. *Learning and Individual Differences, 23*, 1-9.
560. Yoshida, H., & Smith, L. B. (2003). Shifting ontological boundaries: How Japanese-and English-speaking children generalize names for animals and artifacts. *Developmental Science, 6*, 1-17.
561. Yu, T. Y. (2011). *The contribution of haptic and kinesthetic perceptions to handwriting in children ages six to eight years* (Doctoral dissertation, New York University).
<http://media.proquest.com/media/pq/classic/doc/2267005201/fmt/ai/rep/NPDF?s=w6g9FaZWzBakQ7I6ODDTqdEmyGw%3D>
562. Zhou, X., Wei, W., Zhang, Y., Cui, J., & Chen, C. (2015). Visual perception can account for the close relation between numerosity processing and computational fluency. *Frontiers in Psychology, 6*, Article 1364.
563. Zinke, K., Fries, E., Altgassen, M., Kirschbaum, C., Dettenborn, L., & Kliegel, M. (2010). Visuospatial short-term memory explains deficits in tower task planning in high-functioning children with autism spectrum disorder. *Child Neuropsychology, 16*(3), 229-241.
564. Ziviani, J. M., & Wallen, M. (2006). The development of graphomotor skills. In A. Henderson & C. Pehoski (Eds.), *Hand Function in the Child: Foundations for Remediation, 2nd ed.* (pp. 217-236). Philadelphia, USA: Mosby Elsevier.

565. Zook, N. A., Davalos, D. B., DeLosh, E. L., & Davis, H. P. (2004). Working memory, inhibition, and fluid intelligence as predictors of performance on Tower of Hanoi and London tasks. *Brain and Cognition*, *56*, 286-292.
566. Zuber, J., Pixner, S., Moeller, K., & Nuerk, H. C. (2009). On the language specificity of basic number processing: Transcoding in a language with inversion and its relation to working memory capacity. *Journal of Experimental Child Psychology*, *102*(1), 60-77.

ПРИЛОЗИ

Прилог 1. Резултати анализе коваријансе

Табела П1 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање облика (А4) и способности планирања у вербалном домену (Компонента PL-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А4	Вербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,10	0,22	0,86	23	
2	-0,25	-0,22	0,97	47	
3	0,17	0,11	1,00	29	
4	0,32	0,14	1,18	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	7,78	1	7,78	8,511	0,004
Групе-А4	4,14	3	1,38	1,509	0,216
Грешка	99,63	109	0,91		

Табела П2 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање облика (А4) и базичних егзекутивних функција у вербалном домену (Компонента IK-RM-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А4	Вербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,15	0,01	0,78	23	
2	-0,07	-0,03	0,95	47	
3	0,09	0,02	1,19	29	
4	0,28	0,05	1,09	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	13,23	1	13,23	14,789	0,000
Групе-А4	0,10	3	0,03	0,037	0,990
Грешка	97,53	109	0,89		

Табела П3 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање облика (А4) и способности примене стратегије у вербалном домену (Компонента PS-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А4	Примена вербалне стратегије– постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,29	-0,28	1,24	23	
2	0,10	0,10	0,73	47	
3	-0,11	-0,12	1,15	29	
4	0,35	0,33	0,96	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	0,07	1	0,07	0,067	0,796
Групе-А4	4,13	3	1,38	1,385	0,251
Грешка	108,33	109	0,99		

Табела П4 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање облика (А4) и когнитивне флексибилности у невербалном домену (Компонента KF-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А4	Когнитивна флексибилност – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,18	-0,27	0,93	23	
2	0,22	0,18	0,99	47	
3	-0,25	-0,18	1,01	29	
4	-0,01	0,20	1,05	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	11,69	1	11,69	13,143	0,000
Групе-А4	4,74	3	1,58	1,775	0,156
Грешка	113,00	109	0,89		

Табела П5 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање облика (А4) и базичних егзекутивних функција у невербалном домену (Компонента IK-RM-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А4	Невербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,40	0,23	0,93	23	
2	0,14	0,09	0,85	47	
3	-0,13	-0,06	1,21	29	
4	-0,79	-0,54	0,60	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	14,66	1	14,66	19,052	0,000
Групе-А4	5,54	3	1,85	2,400	0,072
Грешка	83,85	109	0,77		

Табела П6 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање облика (А4) и способности планирања у невербалном домену (Компонента PL-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А4	Невербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,05	0,01	0,73	23	
2	-0,15	-0,14	1,07	47	
3	0,10	0,08	0,95	29	
4	0,36	0,27	1,19	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	1,92	1	1,92	1,947	0,116
Групе-А4	2,09	3	0,70	0,705	0,551
Грешка	107,60	109	0,99		

Табела П7 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање облика (А4) и способности концептуализације у невербалном домену (Компонента KONC-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А4	Невербална концептуализација – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,11	0,16	1,08	23	
2	-0,09	-0,08	1,01	47	
3	0,11	0,09	0,60	29	
4	-0,10	-0,17	1,43	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	1,13	1	1,13	1,109	0,295
Групе-А4	1,44	3	0,48	0,473	0,701
Грешка	110,74	109	1,02		

Табела П8 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање (А13) и способности планирања у вербалном домену (Компонента PL-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А13	Вербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,50	-0,48	0,76	15	
2	-0,10	-0,77	1,04	34	
3	0,19	0,19	1,06	39	
4	0,13	0,09	0,89	26	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	8,46	1	8,46	9,366	0,003
Групе-А13	5,30	3	1,77	1,957	0,125
Грешка	98,46	109	0,90		

Табела П9 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање (А13) и базичних егzekутивних функција у вербалном домену (Компонента IK-RM-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А13	Вербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,26	0,29	0,81	15	
2	-0,04	0,00	1,09	34	
3	-0,09	-0,09	1,09	39	
4	0,03	-0,03	0,86	26	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	15,57	1	15,57	17,677	0,000
Групе-А13	1,63	3	0,54	0,618	0,605
Грешка	96,0	109	0,88		

Табела П10 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање (А13) и способности примене стратегије у вербалном домену (Компонента PS-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А13	Примена вербалне стратегије– постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,01	0,02	0,49	15	
2	-0,12	-0,12	1,12	34	
3	0,10	0,10	1,10	39	
4	0,01	0,00	0,92	26	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	0,48	1	0,48	0,470	0,494
Групе-А13	0,86	3	0,28	0,279	0,841
Грешка	111,60	109	1,02		

Табела П11 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање (А13) и когнитивне флексибилности у невербалном домену (Компонента KF-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А13	Когнитивна флексибилност – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,06	0,04	0,95	15	
2	0,17	0,14	1,08	34	
3	-0,16	-0,16	0,78	39	
4	-0,01	0,04	1,21	26	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	10,95	1	10,95	11,941	0,001
Групе-А13	1,77	3	0,57	0,627	0,599
Грешка	99,97	109	0,98		

Табела П12 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање (А13) и базичних егзекутивних функција у невербалном домену (Компонента IK-RM-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А13	Невербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,05	-0,09	1,19	15	
2	0,10	0,05	1,05	34	
3	0,11	0,11	1,02	39	
4	-0,26	-0,19	0,77	26	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	22,60	1	22,60	28,064	0,000
Групе-А13	1,63	3	0,54	0,675	0,569
Грешка	87,76	109	0,80		

Табела П13 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање (А13) и способности планирања у невербалном домену (Компонента PL-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А13	Невербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,15	-0,14	0,57	15	
2	0,02	0,04	1,08	34	
3	0,01	0,01	1,15	39	
4	0,03	0,00	0,87	26	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	3,27	1	3,27	3,262	0,074
Групе-А13	0,35	3	0,18	0,117	0,950
Грешка	109,34	109	1,00		

Табела П14 – Однос категорија постигнућа на субтесту Цртање (А13) и способности концептуализације у невербалном домену (Компонента KONC-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А13	Невербална концептуализација – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,14	0,15	1,19	15	
2	0,00	0,01	1,02	34	
3	-0,07	-0,07	1,03	39	
4	-0,02	0,01	0,86	26	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	0,84	1	0,84	0,819	0,367
Групе-А13	0,53	3	0,18	0,172	0,915
Грешка	111,65	109	1,02		

Табела П15 – Однос категорија постигнућа на субтесту Вештина стварања појмова (А9) и способности планирања у вербалном домену (Компонента PL-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А9	Вербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,42	-0,25	1,03	24	
2	-0,11	-0,04	0,98	16	
3	0,07	0,00	0,94	59	
4	0,53	0,45	0,98	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	4,38	1	4,38	4,795	0,031
Групе-А9	4,14	3	1,38	1,510	0,216
Грешка	99,62	109	0,91		

Табела П16 – Однос категорија постигнућа на субтесту Вештина стварања појмова (А9) и базичних егзекутивних функција у вербалном домену (Компонента ИК-РМ-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А9	Вербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,53	-0,32	1,11	24	
2	-0,31	-0,21	0,89	16	
3	0,28	0,20	0,90	59	
4	0,07	0,03	0,92	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	6,71	1	6,71	7,863	0,006
Групе-А9	4,57	3	1,52	1,785	0,154
Грешка	93,06	109	0,85		

Табела П17 – Однос категорија постигнућа на субтесту Вештина стварања појмова (А9) и способности примене стратегије у вербалном домену (Компонента PS-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А9	Примена вербалне стратегије– постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,06	-0,02	1,15	24	
2	-0,04	-0,02	0,49	16	
3	-0,01	-0,03	1,07	59	
4	0,18	0,16	0,92	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	0,35	1	0,35	0,344	0,559
Групе-А9	0,43	3	0,14	0,139	0,937
Грешка	112,03	109	1,03		

Табела П18 – Однос категорија постигнућа на субтесту Вештина стварања појмова (А9) и когнитивне флексибилности у невербалном домену (Компонента KF-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А9	Когнитивна флексибилност – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,33	0,10	1,18	24	
2	-0,08	-0,19	0,87	16	
3	-0,07	0,03	0,96	59	
4	-0,18	-0,07	0,92	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	8,65	1	8,65	9,360	0,003
Групе-А9	0,92	3	0,31	0,333	0,802
Грешка	100,77	109	0,92		

Табела П19 – Однос категорија постигнућа на субтесту Вештина стварања појмова (А9) и базичних егзекутивних функција у невербалном домену (Компонента ИК-*RM-nef*) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А9	Невербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,37	0,03	1,10	24	
2	0,19	0,03	0,88	16	
3	-0,14	0,00	1,04	59	
4	-0,26	-0,10	0,56	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	17,78	1	17,78	21,728	0,000
Групе-А9	0,17	3	0,06	0,070	0,976
Грешка	89,22	109	0,82		

Табела П20 – Однос категорија постигнућа на субтесту Вештина стварања појмова (А9) и способности планирања у невербалном домену (Компонента *PL-nef*) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А9	Невербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,04	0,12	1,07	24	
2	-0,02	0,04	0,76	16	
3	0,03	-0,03	1,02	59	
4	-0,03	-0,10	1,11	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	3,68	1	3,68	3,671	0,058
Групе-А9	0,47	3	0,16	0,157	0,925
Грешка	109,22	109	1,00		

Табела П21 – Однос категорија постигнућа на субтесту Вештина стварања појмова (А9) и способности концептуализације у невербалном домену (Компонента *KONC-nef*) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А9	Невербална концептуализација – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,21	-0,20	0,64	24	
2	-0,22	-0,21	0,67	16	
3	0,16	0,16	1,22	59	
4	-0,07	-0,07	0,71	15	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	0,04	1	0,04	0,036	0,849
Групе-А9	2,71	3	0,90	0,901	0,443
Грешка	109,47	109	1,00		

Табела П22 – Однос категорија постигнућа на субтесту Аутоматско језичко благо (А11) и способности планирања у вербалном домену (Компонента PL-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А11	Вербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,37	-0,24	0,91	23	
2	-0,14	-0,08	0,99	27	
3	0,23	0,20	1,01	44	
4	0,10	-0,05	1,00	20	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	6,17	1	6,17	6,692	0,011
Групе-А11	3,20	3	1,07	1,157	0,330
Грешка	100,56	109	0,92		

Табела П23 – Однос категорија постигнућа на субтесту Аутоматско језичко благо (А11) и базичних егзекутивних функција у вербалном домену (Компонента IK-RM-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А11	Вербална инхибиторна контрола и радна меморија – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,37	-0,24	0,98	23	
2	-0,33	-0,25	0,97	27	
3	0,17	0,13	0,98	44	
4	0,50	0,33	0,84	20	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	8,15	1	8,15	9,616	0,002
Групе-А11	5,20	3	1,73	2,044	0,112
Грешка	92,43	109	0,85		

Табела П24 – Однос категорија постигнућа на субтесту Аутоматско језичко благо (А11) и способности примене стратегије у вербалном домену (Компонента PS-vef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А11	Примена вербалне стратегије– постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,11	0,14	0,55	23	
2	-0,16	-0,14	1,28	27	
3	-0,01	-0,02	0,98	44	
4	0,12	0,08	1,16	20	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	0,45	1	0,45	0,441	0,508
Групе-А11	1,14	3	0,38	0,372	0,773
Грешка	111,32	109	1,02		

Табела П25 – Однос категорија постигнућа на субтесту Аутоматско језичко благо (А11) и когнитивне флексибилности у невербалном домену (Компонента KF-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А11	Когнитивна флексибилност – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,13	-0,03	1,06	23	
2	-0,15	-0,23	0,85	27	
3	0,16	0,20	1,05	44	
4	-0,30	-0,10	0,99	20	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	10,91	1	10,91	12,114	0,001
Групе-А11	3,52	3	1,17	1,301	0,278
Грешка	98,18	109	0,90		

Табела П26 – Однос категорија постигнућа на субтесту Аутоматско језичко благо (А11) и способности планирања у невербалном домену (Компонента PL-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А11	Невербално планирање – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	0,05	0,14	0,69	23	
2	-0,12	-0,07	0,86	27	
3	0,02	-0,01	1,18	44	
4	0,05	-0,06	1,09	20	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	3,46	1	3,46	3,458	0,066
Групе-А11	0,65	3	0,22	0,218	0,884
Грешка	109,03	109	1,00		

Табела П27 – Однос категорија постигнућа на субтесту Аутоматско језичко благо (А11) и способности концептуализације у невербалном домену (Компонента KONC-nef) уз контролу интелигенције (постигнућа на Равеновим ПМ)

Ниво постигнућа на А11	Невербална концептуализација – постигнуће				
	Опсервирана AS	Прилагођена AS	SD	n	
1	-0,17	-0,14	0,77	23	
2	0,00	0,02	0,97	27	
3	0,07	0,06	0,96	44	
4	0,04	0,00	1,35	20	
Извор	SS	df	MS	F	p
Равенове ПМ	0,48	1	0,48	0,467	0,496
Групе-А11	0,56	3	0,19	0,183	0,908
Грешка	111,62	109	1,02		

Прилог 2.

формулар ПЕФа ¹⁴	Задатак Крени/стани	<i>Процена егзекутивних функција (невербална инхибиторна контрола)</i>
--------------------------------	----------------------------	--

Име:

Презиме:

Датум рођења:
дан месец година

Разред:

Установа:










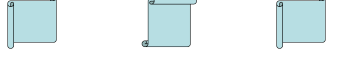


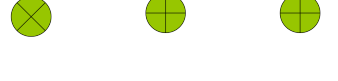




Датум процене:

Сет Конфликтних одговора		
Бр. задатка	Бр. откуцаја	Одговор +/-
1.	1	
2.	2	
3.	1	
4.	2	
5.	2	
6.	2	
7.	1	
8.	1	
9.	2	
10.	1	
11.	2	
12.	2	
13.	1	
14.	1	
15.	1	
16.	2	
17.	2	
18.	1	
19.	2	
20.	1	
21.	2	
22.	1	
23.	1	
24.	2	
25.	1	
26.	2	
27.	1	
28.	2	
29.	2	
30.	1	

Сет Одлагања одговора		
Бр. задатка	Бр. откуцаја	Одговор +/-
1.	1	
2.	2	
3.	2	
4.	1	
5.	2	
6.	1	
7.	2	
8.	1	
9.	2	
10.	2	
11.	1	
12.	2	
13.	1	
14.	1	
15.	2	
16.	1	
17.	2	
18.	2	
19.	1	
20.	1	
21.	1	
22.	2	
23.	1	
24.	2	
25.	2	
26.	1	
27.	1	
28.	2	
29.	1	
30.	2	

¹⁴ Gligorović, M., Buha, N., Dučić, B., Banković S., Đurić Zdravković, A., Maćešić Petrović, D. (2015). Protokol za procenu kognitivnih sposobnosti. U M. Gligorović (Ur.), *Protokol za procenu edukativnih potencijala dece sa smetnjama u razvoju* (str. 114-225). Beograd: Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.

Прилог 3. Задатак „Избаци уљеза“ (умањено)

			<p>пример</p> 			<p>пример</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px;"></div>					
<p>пример</p> 						<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px;"></div>					
<p>ниво 1</p>											
									<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px;"></div>		
									<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px;"></div>		
<p>ниво 2</p>											
									<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px;"></div>		
									<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px;"></div>		
									<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px;"></div>		

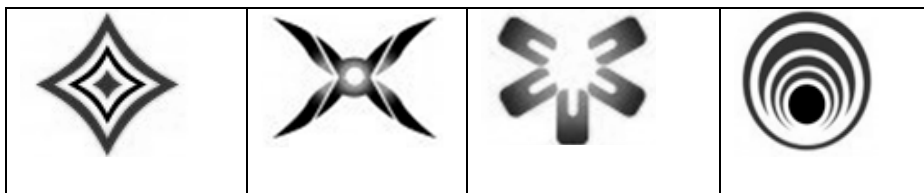
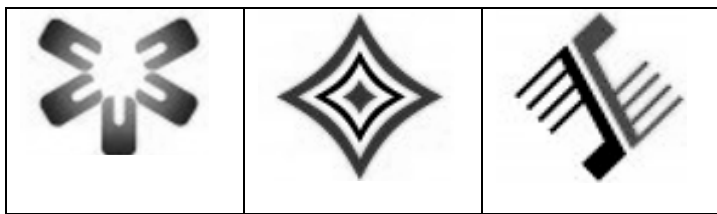
НИВО 3

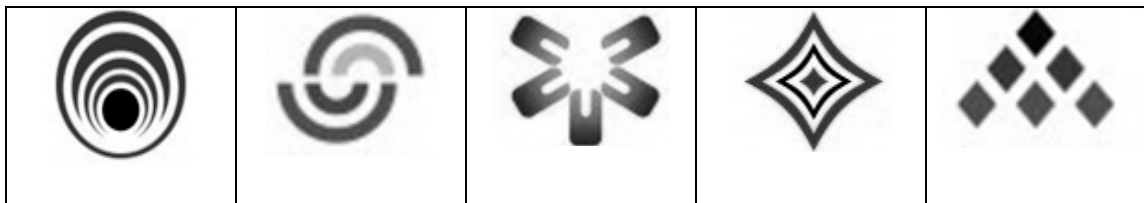
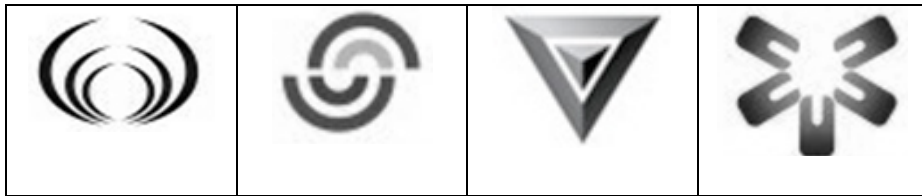
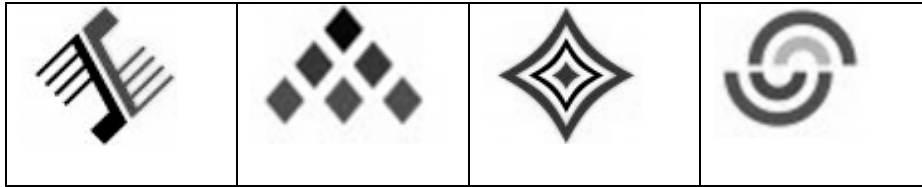
			<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>												

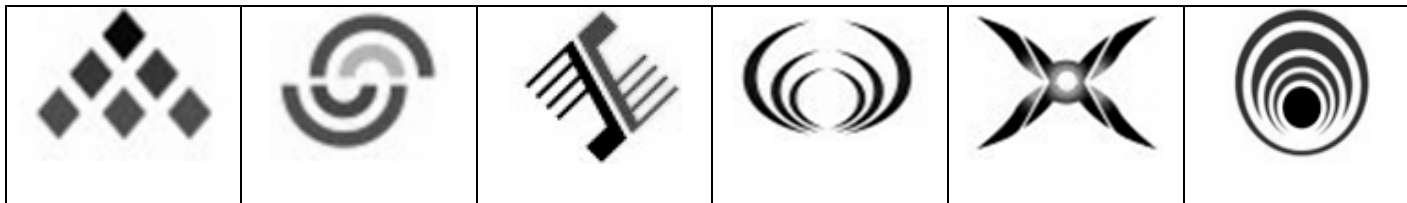
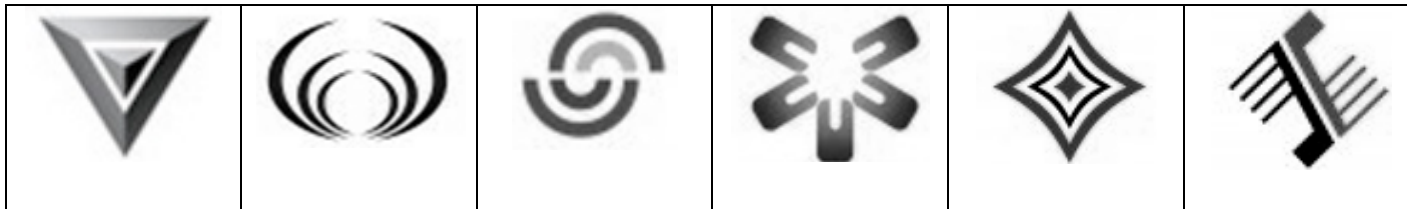
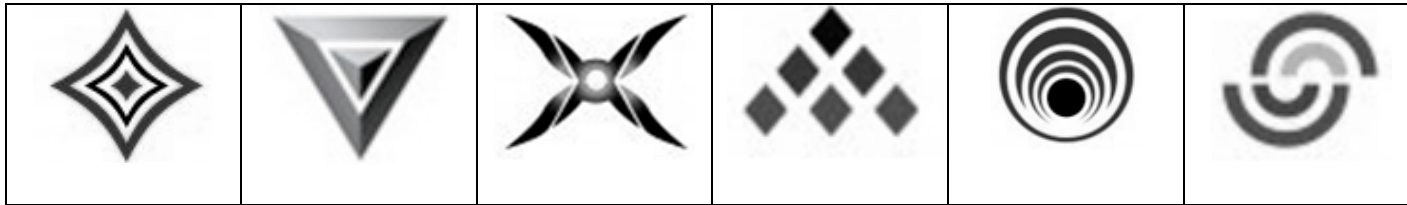
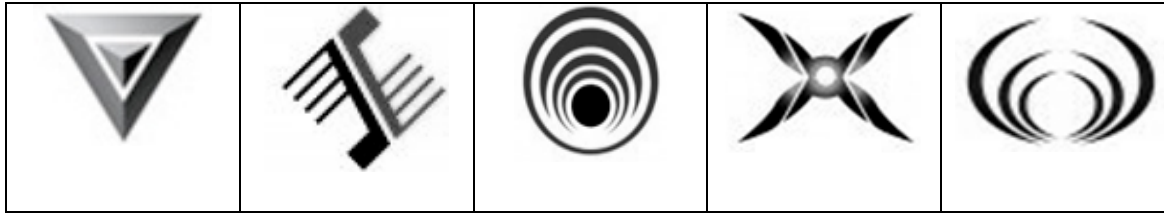
НИВО 4

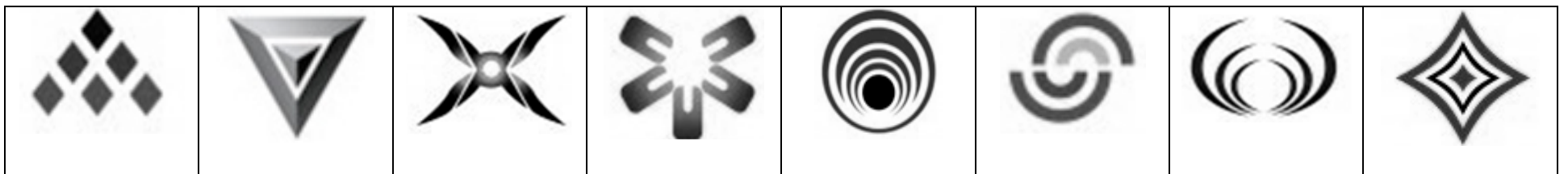
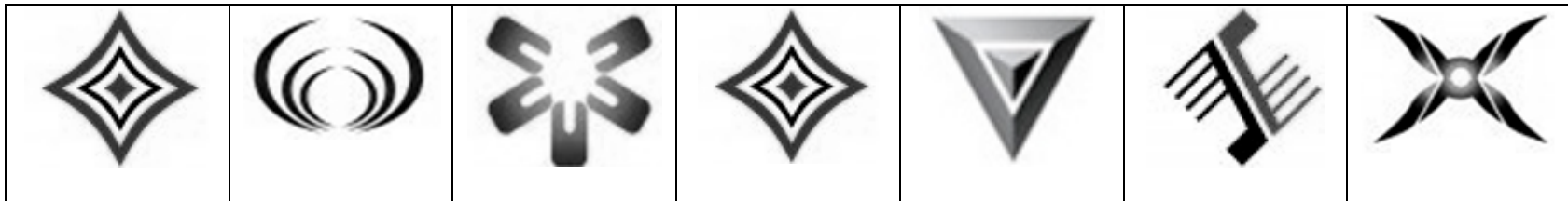
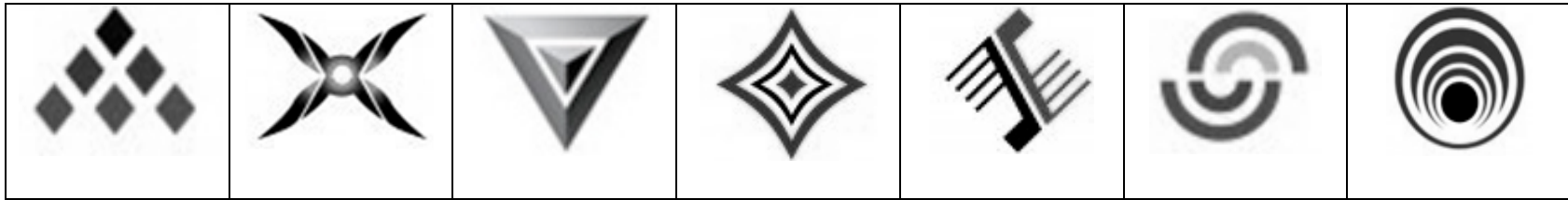
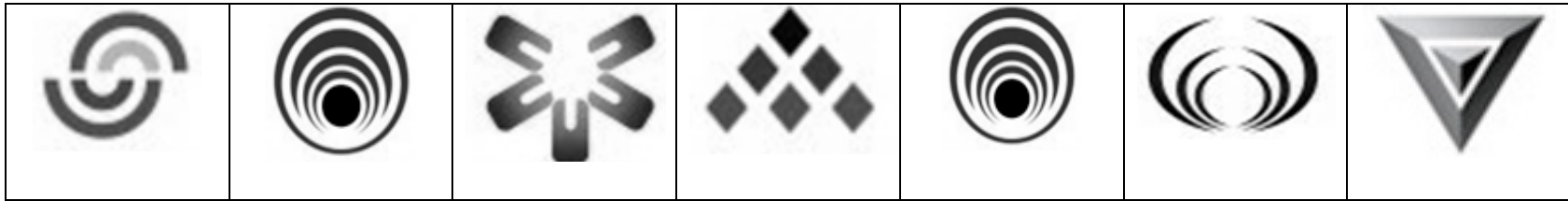
			<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>															

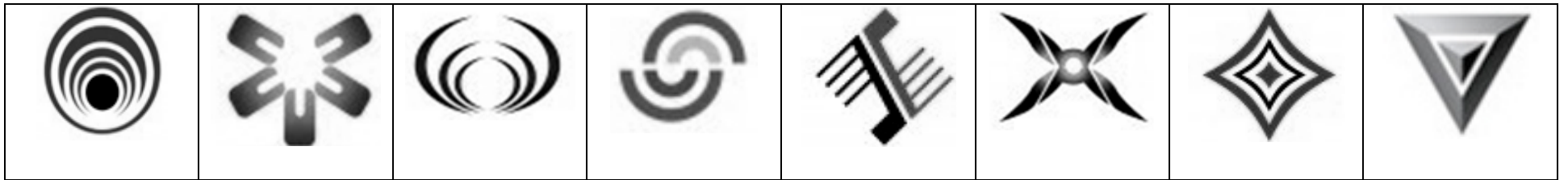
Прилог 4. Распоред фигура на задатку Распон фигура уназад.



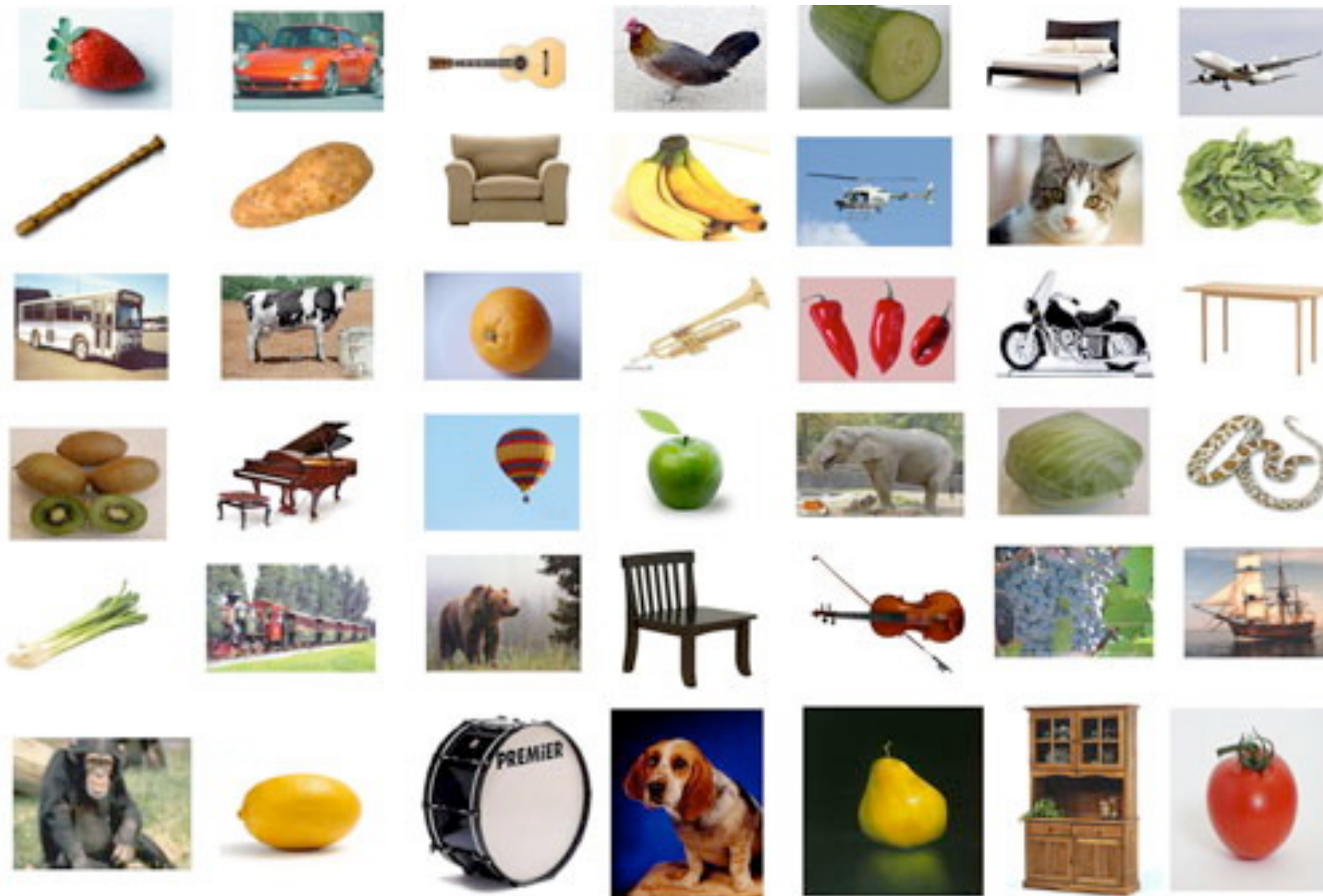








Прилог 5.



Прилог ба.

Струп тест (Dodrill)

Листа речи

Име:
Презиме:
Датум рођења:
 дан месећ година

Разред:
Установа:
Датум процене:

Листа речи

1. црвена, наранџаста, зелена, плава, црвена, плава, зелена, зелена, црвена, наранџаста, плава,
2. наранџаста, црвена, зелена, наранџаста, плава, црвена, плава, зелена, наранџаста, зелена, плава,
3. зелена, црвена, плава, наранџаста, плава, зелена, црвена, наранџаста, црвена, наранџаста, наранџаста
4. црвена, плава, наранџаста, зелена, црвена, плава, црвена, зелена, наранџаста, зелена, црвена
5. плава, зелена, наранџаста, плава, наранџаста, црвена, зелена, зелена, наранџаста, црвена, црвена
6. наранџаста, плава, зелена, наранџаста, црвена, плава, зелена, наранџаста, плава, зелена, зелена
7. црвена, наранџаста, плава, црвена, зелена, плава, плава, зелена, наранџаста, црвена, плава
8. зелена, наранџаста, црвена, црвена, наранџаста, плава, зелена, наранџаста, зелена, црвена, наранџаста
9. црвена, плава, зелена, зелена, плава, црвена, наранџаста, плава, црвена, зелена, црвена
10. плава, зелена, зелена, наранџаста, наранџаста, црвена, плава, црвена, наранџаста, плава, наранџаста
11. плава, црвена, зелена, плава, наранџаста, црвена, зелена, плава, зелена, црвена, плава
12. црвена, плава, зелена, наранџаста, црвена, наранџаста, зелена, плава, црвена, наранџаста, црвена,
13. зелена, плава, наранџаста, плава, зелена, црвена, наранџаста, зелена, плава, црвена, наранџаста
14. зелена, црвена, наранџаста, плава, зелена, црвена, плава, зелена, црвена, плава, плава
15. наранџаста, плава, наранџаста, зелена, црвена, црвена, зелена, наранџаста, плава, зелена, зелена
16. плава, наранџаста, црвена, плава, наранџаста, плава, зелена, црвена, црвена, зелена, плава

време: секунди

број грешака:

Прилог 6в.

Струп тест (Dodrill)

Листа боја

Листа боја

1. плава, зелена, црвена, наранџаста, зелена, наранџаста, плава, наранџаста, плава, црвена, зелена
2. плава, зелена, црвена, зелена, наранџаста, зелена, црвена, наранџаста, црвена, плава, зелена
3. плава, наранџаста, црвена, зелена, наранџаста, црвена, наранџаста, плава, плава, црвена, црвена
4. плава, зелена, плава, наранџаста, зелена, наранџаста, наранџаста, црвена, црвена, плава, зелена
5. наранџаста, плава, зелена, црвена, плава, наранџаста, црвена, плава, црвена, зелена, зелена
6. зелена, црвена, плава, црвена, зелена, црвена, наранџаста, црвена, црвена, плава, плава
7. зелена, плава, црвена, наранџаста, црвена, наранџаста, зелена, плава, црвена, зелена, црвена
8. плава, црвена, зелена, плава, плава, наранџаста, црвена, зелена, наранџаста, зелена, плава
9. зелена, зелена, наранџаста, плава, црвена, зелена, црвена, црвена, плава, наранџаста, плава
10. наранџаста, црвена, наранџаста, зелена, плава, зелена, наранџаста, зелена, црвена, црвена, зелена
11. наранџаста, зелена, наранџаста, наранџаста, зелена, зелена, црвена, црвена, црвена, зелена, црвена
12. наранџаста, зелена, плава, плава, наранџаста, зелена, наранџаста, зелена, плава, црвена, наранџаста
13. плава, зелена, зелена, наранџаста, црвена, плава, црвена, плава, црвена, зелена, плава,
14. наранџаста, зелена, црвена, наранџаста, плава, зелена, наранџаста, црвена, зелена, црвена, црвена
15. плава, наранџаста, зелена, црвена, наранџаста, плава, плава, црвена, зелена, наранџаста, црвена
16. наранџаста, плава, наранџаста, зелена, зелена, црвена, плава, зелена, наранџаста, плава, црвена

време: секунди

број грешака:

Прилог 7.

TEST RASPON REČENICA			
Ime i prezime:		Datum testiranja:	
Škola:	Razred:	Datum rođenja:	
TEST FORMULAR			
Rečenica	Tačno/Netačno	Reči za prisećanje	Odgovor ispitanika
I nivo			
1. Deca idu u ŠKOLU.	T	škola	
2. Trava raste u KUĆI.	N	kuća	
3. Ljudi imaju ROGOVE.	N	rogovi	
II nivo			
1. Na drveću raste LIŠĆE. Ljudi žive u GNEZDU.	T N	lišće, gnezdo	
2. Vodu pijemo VILJUŠKOM. Crvi žive u ZEMLJI.	N T	viljuška, zemlja	
3. Tobogan se nalazi u PARKU. Koleno se nalazi na RUCI.	T N	park, ruka	
III nivo			
1. Ruke peremo MLEKOM. U školi sedimo na STOLICI. Pas ima četiri NOGE.	N T T	mleko, stolica, noge	
2. Bebe spavaju u KOLEVCI. Karmin se stavlja na NOS. Leti pada SNEG.	T N N	kolevka, nos, sneg	
3. Češljem češljamo KOSU. Žirafe imaju dugačak VRAT. Voda u reci je SLANA.	T T N	kosa, vrat, slano	

IV nivo			
1. Pišemo OLOVKOM. Psi lete na NEBU. Govorimo UŠIMA. Jedemo iz TANJIRA.	T N N T	olovka, nebo, uši, tanjir	
2. Zimi je VRUĆE. Nebo je ZELENO. Ribe žive u MORU. U školi učimo da ČITAMO.	N N T T	vruće, zeleno, more, čitanje	
3. Plivamo u PESKU. Auto vozimo po PUTU. Pomorandže su PLAVE. Hranu stavljamo u USTA.	N T N T	pesak, put, plavo, usta	
V nivo			
1. Ljudi imaju REP. Hleb sečemo MAKAZAMA. Ribe imaju KRZNO. Ruža je CVET. Doktor radi u BOLNICI.	N N N T T	rep, makaze, krzno, cvet, bolnica	
2. Žaba daje MLEKO. Ujutro jedemo DORUČAK. Krompiri rastu na DRVEĆU. Kapu stavljamo na GLAVU. Kokoška nosi JAJE.	N T N T T	mleko, doručak, drveće, glava, jaje	
3. Učiteljice rade u POŠTI. Kišobran nas štiti od KIŠE. Vatru možemo da upalimo ŠIBICOM. Hleb se pravi u PEKARI. Na času matematike sviramo KLAVIR.	N T T T N	pošta, kiša, šibica, pekara, klavir	

Прилог 8.**РАСПОН ЦИФАРА (уназад)**

Име: _____ Разред: _____
 Презиме: _____ Установа: _____
 Датум рођења: _____ Датум процене: _____
 дан месећ година

I ниво		одговор
1.	2 – 5 – 3	
2.	8 – 1 – 6	
3.	7 – 2 – 9	
II ниво		
1.	4 – 1 – 3 – 7	
2.	9 – 3 – 5 – 1	
3.	2 – 5 – 4 – 8	
III ниво		
1.	8 – 5 – 7 – 1 – 3	
2.	1 – 4 – 9 – 2 – 8	
3.	3 – 1 – 7 – 2 – 5	
IV ниво		
1.	9 – 5 – 7 – 4 – 1 – 8	
2.	3 – 6 – 8 – 2 – 1 – 5	
3.	5 – 2 – 6 – 9 – 3 – 7	
V ниво		
1.	1 – 4 – 9 – 3 – 2 – 5 – 8	
2.	4 – 8 – 5 – 1 – 7 – 3 – 6	
3.	7 – 2 – 9 – 5 – 3 – 6 – 4	
VI ниво		
1.	3 – 1 – 8 – 9 – 1 – 5 – 6-2	
2.	7 – 6 – 9 – 1 – 5 – 4 – 2-8	
3.	5 – 1 – 9 – 3 – 8 – 2 – 7-3	

Биографија аутора

Мр Наташа Буха рођена је 08.01.1975. године у Осијеку, Република Хрватска. Након завршене гимназије, 1993. год уписује Дефектолошки факултет у Београду, на коме је дипломирала 1999. године. Исте године уписује постдипломске магистарске студије на Дефектолошком факултету у Београду, смер Олигофренологија. Магистарску тезу под називом „*Егзекутивне функције и адаптивно понашање код деце са лако менталном ретардацијом*“ одбранила је у јуну 2010. године.

Од 2000. до 2002. године је била запослена у невладиној организацији *Cherish Our Children International*, као специјални едукатор и рехабилитатор у раду са децом различитог узраста (од предшколског до адолесцентног нивоа) и различитих сметњи у развоју (когнитивних, моторичких и социо-емоционалних). Од 2002 године запослена је на Факултету за специјалну едукацију и рехабилитацију – као асистент приправник до 2011. године, а затим и асистент за ужу научну област Олигофренологија. Учествовала је као истраживач у реализацији пројекта „*Креирање Протокола за процену едукативних потенцијала деце са сметњама у развоју као критеријума за израду индивидуалних образовних програма*“, (ев. број 179025) који је финансиран од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије (2011-2015. год.). Такође, 2008. године је учествовала и у организацији и реализацији пројекта стручног усавршавања за наставнике и стручне сараднике, *Инклузија деце са интелектуалном ометеношћу у редовне васпитне и образовне програме*, под покровитељством Завода за унапређивање васпитања и образовања. Током 2011. год. је учествовала у организацији и реализацији програма за промоцију и популаризацију науке (бр. 220/11) под називом *Когнитивне и адаптивне способности деце са интелектуалном ометеношћу*, одобреног и финансијски подржаног од стране Министарства просвете и науке Републике Србије. Мр Наташа Буха је до сада објавила око 80 радова у земљи и иностранству, посвећених области специјалне едукације и рехабилитације. У радовима ауторка обрађује специфичности деце са интелектуалном ометеношћу и тешкоћама у учењу у различитим аспектима функционисања.

Изјава о ауторству

Потписани-а _____ Наташа С. Буха _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Вербални и невербални аспекти егзекутивних функција

_____ код деце са сметњама у учењу _____

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије
докторског рада

Име и презиме аутора _____ Наташа С. Буха _____

Наслов рада _____ Вербални и невербални аспекти егзекутивних функција _____
_____ код деце са сметњама у учењу _____

Ментор _____ Проф. др Милица Глигоровић, редовни професор _____

Потписани/а _____ Наташа С. Буха _____

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Вербални и невербални аспекти егзекутивних функција

код деце са сметњама у учењу

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство

2. Ауторство - некомерцијално

3. Ауторство – некомерцијално – без прераде

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима

5. Ауторство – без прераде

6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, _____
